

2

Жилищное строительство – одна из наиболее крупных областей строительной отрасли, но в настоящее время существует проблема доступности жилья. На её решение направлено создание и использование повторно применяемых проектов.

Актуальность моей работы связана с одной из главных социально-экономических проблем – проблемой развития жилищного строительства.

Целью моей работы является анализ перспектив использования повторно применяемого строительства и разработка методики многовариантного проектирования типовых многоэтажных жилых зданий на основе связанных файлов.

3

В список задач ВКР входят:

- анализ повторно применяемого строительства и требований к повторно применяемым проектам,
- Исследование технологий информационного моделирования и основных программных средств для реализации многовариантного проектирования,
- разработка структурной схемы проекта, а также описание этапов создания моделей и процедуры сборки проекта по методике многовариантного проектирования
- и анализ возможностей методики.

4

Типовое проектирование – это разработка однотипных проектов зданий, предназначенных для серийного строительства. В рамках работы были выделены основные достоинства строительства по типовым проектам.

5

Большой опыт применения типовых проектов был накоплен во времена СССР. Большинство типовых проектов этого времени характеризуются максимальной скоростью строительства, простотой и дешевизной в ущерб их эстетической ценности.

Современное типовое проектирование – это оптимизированные строительные решения отдельного сооружения, направленные на экономию времени и ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания, а также основанные на привлекательном внешнем виде и комфортности для жителей. Таким образом, для достижения наибольшей эффективности современное типовое проектирование должно быть основано на применении технологий информационного моделирования зданий.

6

В России ведется реестр типовой проектной документации, куда включаются проекты с наиболее удачными параметрами, созданные с использованием новейших методов проектирования и современных технологий.

Кроме того, Московский комитет архитектуры разработал стандарт, содержащий требования к современным типовым проектам жилых домов. В этот список входят требования к вариативности архитектурно-строительных решений проекта.

7

Добиться этого позволяет многовариантное проектирование. Его суть заключается в обеспечении возможности выбора вариантов из набора отдельных типовых конструктивных элементов для составления уникального проекта, удовлетворяющего требованиям для конкретного района строительства.

Для осуществления комплексной многовариантности была использована методика, основанная на модульном подходе к проектированию. При таком подходе здание представляется в виде модульной иерархической структуры, которая позволяет заменять некоторые модули на аналоги, менять их порядок и количество. За счёт этого обеспечивается многовариантность.

8

Многие современные системы информационного моделирования позволяют реализовать многовариантность. В рамках ВКР были проанализированы основные программные инструменты для создания многовариантных проектов.

9

Для реализации комплексного многовариантного проектирования была выбрана технология связанных файлов. Она позволяет связывать множество информационных моделей в одном проекте, и подходит для организации проекта в виде модульной структуры.

10

В ходе данной работы методика многовариантного проектирования была рассмотрена в рамках архитектурно-строительного раздела, в связи с этим для её реализации был выбран программный продукт Graphisoft ArchiCAD, как специализированный инструмент для архитекторов. В ArchiCAD технология связывания файлов представлена в виде функции «Связанные модули». На слайде представлены основные особенности связанных модулей ArchiCAD: перечень основных форматов связанных файлов, и информация о связанном файле, используемая основным проектом.

11

В качестве здания-прототипа для реализации методики был выбран 2 корпус микрорайона «Полёт», расположенного по адресу ул. Аэроклубная г. Ногинск. Этот жилой дом имеет секционную структуру, и отлично подходит для реализации на его основе типового проекта по разработанной методике.

12

Перед началом проектирования была проведена декомпозиция прототипного жилого дома для его разбивки на отдельные модули.

13

На основе полученной информации была разработана файловая структура многовариантного проекта. В ней было выделено два основных раздела: Библиотека модулей содержит структурированную базу проектных файлов отдельных модулей этажа, а также их различных вариаций. Раздел проекта здания содержит файл комплексного проекта, а также каталоги с вариациями секций и этажей, составляющих здание.

14

Для большего контроля над элементами уже собранного здания раздел проекта был дополнен каталогом «Набор модулей проекта». Он содержит копии вариантов модулей, используемых в конкретном проекте здания. В таком случае, связь устанавливается не с модулями из «Библиотеки моделей», а с их копиями в «Наборе модулей проекта». Решение позволяет вручную средствами ОС заменять файлы вложенных модулей, не нарушая структуры библиотеки.

15

Таким образом, замена вариантов модулей в подобной структуре осуществляется двумя основными механизмами: путём изменения связи средствами ArchiCAD или же ручной подменой файла средствами ОС.

16

Реализация методики началась с создания шаблона проекта. В нем были настроены реквизиты модели. В дальнейшем шаблон использовался при проектировании всех модулей. Это позволило реализовать многовариантность отделки.

17

Далее я спроектировал модули основных конструктивных элементов для всех трёх видов секций. На этом этапе также были разработаны дополнительные варианты планировок.

18

Затем на основе разработанного конструктива я спроектировал модули фасадных элементов. Для всех этих элементов были разработаны альтернативные варианты с уникальным стилем. При создании было важно, чтобы все варианты одного элемента располагались в одном координатном пространстве.

19

В случае с лоджиями была реализована методика создания многостажного стилистического набора. Благодаря этому все модели лоджий можно комплексно заменить на альтернативный вариант путём замены лишь файла - набора. На этом этапе была завершена подготовка «Библиотеки модулей», которая была заполнена более чем сотней уникальных файлов.

20

На следующем этапе был подготовлен универсальный проект, который является основой для сборки полноценных моделей зданий.

В нем была произведена предварительная сборка 9 уникальных типов этажей из модулей. Благодаря этому дальнейшая работа с этажами производится исключительно путём замены вариантов размещённых модулей, без необходимости заново располагать их в пространстве проекта.

Также были подготовлены три проекта секций. В них с помощью 2D линий были отрисованы контуры секций для удобства предварительной стыковки секций здания.

21

Далее на основе копии универсального проекта осуществляется сборка полноценного проекта здания. На первом этапе определяется общее количество секций и их тип. На базе файлов секций универсального проекта создаются дополнительные варианты секций, которые затем загружаются в общий проект и стыкуются между собой.

22

Второй этап - разработка вариантов этажей. В каждом из них средствами менеджера связанных модулей производится настройка внутренней планировки, фасадных балконов, поджий и других элементов этажей.

23

На уровне секций полученные варианты этажей загружаются в соответствующий проект секции. Затем в основном проекте здания предварительно размещённые связанные файлы секций обновляются. После этого весь конструктив загружается в основной проект, образуя итоговую комплексную модель.

24

Её можно настраивать и после завершения сборки. Можно изменять варианты фасадных элементов и планировок, а также отделку во всём здании целиком.

25

На основе модели можно получить всю необходимую документацию для заполнения раздела «Архитектурные решения» проекта. При изменении вариантов отдельных модулей, автоматически обновляются и вся соответствующая документация.

26

На данном слайде
показаны все основные этапы
реализации разработанной методики.

27

Для демонстрации и анализа её возможностей на базе полученных информационных моделей я разработал два дополнительных архитектурных проекта. Фасадные решения первого проекта имеют сдержанную палитру. В качестве основных отделочных материалов использованы вентилируемые фасады с декоративными облицовочными панелями 3-х цветов.

28

Фасады второго проекта имеют яркую многоцветную палитру. В его отделке использованы фиброцементные фасадные плиты четырёх цветов, а также деревянные стеновые панели.

29

Таким образом, по разработанной методике были созданы три не похожих друг на друга типовых проекта, и реализованы следующие основные требования из стандарта московского комитета архитектуры:

- Обеспечена возможность настройки этажности здания и организации переменной этажности секций.
- Разработаны несколько вариантов планировки квартир и типовых этажей.
- Разработан вариант угловой секции
- Обеспечено разнообразие фасадных решений, архитектурная выразительность и пластика фасадов.
- А также реализована многовариантность отделки фасадов.