

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАЛОЭТАЖНЫХ
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ
В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА**

Бул жумушта Кыргызстандын шартында аз кабаттуу турак жай имараттардын жер титирөөнү эске алуу менен долбоорлоодо колдонулуучу информациялык системалар каралган.

В данной работе рассматривается применение информационных систем при проектировании малоэтажных жилых зданий с учетом сейсмостойкости в условиях Кыргызстана

In this paper, the application of information systems in the design of low-rise residential buildings to meet seismic stability in Kyrgyzstan

«Информационная система» – организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы»

Классификация информационных систем при проектировании малоэтажных жилых зданий по масштабу:

- одиночные;
- групповые;
- корпоративные.

Одиночные информационные системы реализуются, как правило, на автономном персональном компьютере (сеть не используется). Такая система может содержать несколько простых приложений объектов, связанных общим информационным фондом, и рассчитана на работу одного пользователя или группы пользователей, разделяющих по времени одно рабочее место. Подобные приложения создаются с помощью так называемых настольных или локальных систем управления базами данных для проектировании малоэтажных жилых зданий (СУБД МЖЗ). Среди локальных СУБД МЖД наиболее известными являются Clarion, Clipper, FoxPro, Paradox, dBase и Microsoft Access /2/.

Групповые информационные системы ориентированы на коллективное использование информации членами рабочей группы и чаще всего строятся на базе локальной вычислительной сети. При разработке таких приложений используются серверы баз данных для проектировании малоэтажных жилых зданий (называемые также SQL-серверами) для рабочих групп. Существует довольно большое количество различных SQL-серверов, как коммерческих, так и свободно

распространяемых. Среди них наиболее известны такие серверы баз данных при проектировании малоэтажных жилых зданий, как Oracle, DB2, Microsoft SQL Server, InterBase, Sybase, Informix /2/.

Корпоративные информационные системы являются развитием систем для рабочих групп, они ориентированы на крупные компании и могут поддерживать территориально разнесенные узлы или сети. В основном они имеют иерархическую структуру из нескольких уровней. Для таких систем характерна архитектура при проектировании малоэтажного жилого здания клиент-сервер со специализацией серверов или же многоуровневая архитектура при проектировании малоэтажного жилого здания. При разработке таких систем могут использоваться те же серверы баз данных, что и при разработке групповых информационных систем. Однако в крупных информационных системах наибольшее распространение получили серверы Oracle, DB2 и Microsoft SQL Server /2/.

Для групповых и корпоративных систем существенно повышаются требования к надежности функционирования и сохранности база данных малоэтажных жилых зданий. Эти свойства обеспечиваются поддержкой целостности данных МЖЗ, ссылок и транзакций в серверах баз данных МЖЗ.

Классификация информационных систем по сфере применения проектирования МЖЗ:

- системы обработки транзакций;
- системы принятия решений;
- информационно-справочные системы;
- офисные информационные системы.

Системы обработки транзакций, в свою очередь, по оперативности обработки данных МЖЗ разделяются на пакетные информационные системы и оперативные информационные системы. В информационных системах организационного управления преобладает режим оперативной обработки транзакций для отражения *актуального* состояния предметной области в любой момент времени, а пакетная обработка занимает весьма ограниченную часть.

Системы поддержки принятия решений – DSS (Decision Support System) – представляют собой другой тип информационных систем, в которых с помощью довольно сложных запросов производится отбор и анализ данных МЖЗ в различных разрезах: временных, географических и по другим показателям.

Обширный класс *информационно-справочных систем* основан на гипертекстовых документах и мультимедиа. Наибольшее развитие такие информационные системы получили в сети Интернет.

Класс *офисных информационных систем* нацелен на перевод бумажных документов в электронный вид, автоматизацию делопроизводства и управление документооборотом /2/.

Классификация групповых и корпоративных информационных систем по способу организации проектирования МЖЗ:

- системы на основе архитектуры МЖЗ файл-сервер;
- системы на основе архитектуры МЖЗ клиент-сервер;

- системы на основе многоуровневой архитектуры *МЖЗ*;
- системы на основе Интернет/Инtranет-технологий.

В любой информационной системе можно выделить необходимые функциональные компоненты, которые помогают понять ограничения различных архитектур *МЖЗ* информационных систем.

Архитектура МЖЗ файл-сервер только извлекает данные из файлов так, что дополнительные пользователи и приложения добавляют лишь незначительную нагрузку на центральный процессор. Каждый новый клиент добавляет вычислительную мощность к сети.

Архитектура МЖЗ клиент-сервер предназначена для разрешения проблем файл-серверных приложений путем разделения компонентов приложения и размещения их там, где они будут функционировать наиболее эффективно. Особенностью архитектуры *МЖЗ* клиент-сервер является использование выделенных серверов баз данных *МЖЗ*, понимающих запросы на языке структурированных запросов SQL (Structured Query Language) и выполняющих поиск, сортировку и агрегирование информации.

В настоящее время архитектура *МЖЗ* клиент-сервер получила признание и широкое распространение как способ организации приложений для рабочих групп и информационных систем корпоративного уровня. Подобная организация работы повышает эффективность выполнения приложений за счет использования возможностей сервера БД *МЖЗ*, разгрузки сети и обеспечения контроля целостности данных *МЖЗ*.

Многоуровневая архитектура МЖЗ стала развитием архитектуры *МЖЗ* клиент-сервер и в своей классической форме состоит из трех уровней:

- нижний уровень представляет собой приложения клиентов, имеющие программный интерфейс для вызова приложения на среднем уровне;
- средний уровень представляет собой сервер приложений;
- верхний уровень представляет собой удаленный специализированный сервер базы данных *МЖЗ*.

Трехуровневая архитектура *МЖЗ* позволяет еще больше сбалансировать нагрузку на разные узлы и сеть, а также способствует специализации инструментов для разработки приложений и устраняет недостатки двухуровневой модели клиент-сервер.

В развитии *технологии Интернет/Инtranет* основной акцент пока что делается на разработке инструментальных программных средств. В то же время наблюдается отсутствие развитых средств разработки приложений, работающих с базами данных *МЖЗ*. Компромиссным решением для создания удобных и простых в использовании и сопровождении информационных систем, эффективно работающих с базами данных *МЖЗ*, стало объединение Интернет/Инtranет-технологий с многоуровневой архитектурой *МЖЗ*. При этом структура информационного приложения приобретает следующий вид: браузер – сервер приложений – сервер баз данных *МЖЗ* – сервер динамических страниц – web-сервер /5/.

По характеру хранимой информации БД *МЖЗ* делятся на *фактографические* и *документальные*. Если проводить аналогию с описанными выше примерами информационных хранилищ, то фактографические БД *МЖЗ* – это картотеки, а документальные – это архивы. В фактографических БД *МЖЗ* хранится краткая информация в строго определенном формате. В документальных БД – всевозможные документы. Причем это могут быть не только текстовые документы, но и графика, видео и звук (мультимедиа).

Автоматизированная система проектирования (АСП) – это комплекс технических и программных средств, совместно с организационными структурами (отдельными людьми или коллективом) обеспечивающий управление объектом *МЖЗ* (комплексом) в производственной, научной или общественной среде.

Выделяют информационные системы проектирования (АСП) (например, гражданские здания: жилые здания и общественные здания, архивные программы *МЖЗ*), автоматизированные системы для научных исследований (АСНИ), представляющие собой программно-аппаратные комплексы, обрабатывающие данные, поступающие от различного рода экспериментальных установок и измерительных приборов, и на основе их анализа облегчающие обнаружение новых эффектов и закономерностей, системы автоматизированного проектирования и геоинформационные системы для *МЖЗ*.

Систему искусственного интеллекта, построенную на основе высококачественных специальных знаний о некоторой предметной области (полученных от экспертов – специалистов в области проектирования *МЖЗ*), называют экспертной системой. Экспертные системы – один из немногих видов систем искусственного интеллекта – получили широкое распространение и нашли практическое применение. Существуют экспертные системы по геологии, инженерному делу, информатике, космической технике, математике, метеорологии, промышленности, сельскому хозяйству, управлению, физике, электронике и т.д. И только то, что экспертные системы остаются весьма сложными, дорогими, а главное, узкоспециализированными программами, сдерживает их еще более широкое распространение.

Экспертные системы (ЭС) при проектировании *МЖЗ* – это компьютерные программы, созданные для выполнения тех видов деятельности, которые под силу человеку – эксперту в области строительства. Они работают таким образом, что имитируют образ действий человека-эксперта, существенно отличаются от точных, хорошо аргументированных алгоритмов и не похожи на математические процедуры большинства традиционных разработок.

Предметом изучения информатики в сфере строительства являются информационные технологии, которые реализуются на практике в автоматизированных информационных системах (АИС) назначения при проектировании *МЖЗ*, выступающих в качестве объекта информатики. Таким образом, АИС позволяют автоматизировать сферу строительства профессиональной деятельности людей за счет использования компьютерных средств и технологий. Иными словами, в качестве основных средств (инструмента) автоматизации профессиональной деятельности людей сегодня выступают средства ЭВТ и связи.

В качестве основного классификационного признака АИС целесообразно рассматривать особенности автоматизируемой профессиональной деятельности в области строительства – процесса переработки входной информации для получения требуемой выходной информации, в котором АИС выступает в качестве инструмента должностного лица или группы должностных лиц, участвующих в управлении организационной системой.

В соответствии с предложенным классификационным признаком можно выделить следующие классы АИС:

- автоматизированные системы проектирования малоэтажные жилые здания (АСП МЖЗ);
- системы поддержки принятия решения (СППР);
- автоматизированные информационно-вычислительные системы (АИВС);
- автоматизированные информационно-справочные системы (АИСС).

Рассмотрим особенности каждого класса АИС и характеристики возможных видов АИС в составе каждого класса /7/.

Автоматизированные системы проектирования.

Автоматизированная система проектирования представляет собой автоматизированную информационную систему, предназначенную для автоматизации всех или большинства задач проектирования, решаемых коллективным органом в сфере строительства. В зависимости от объекта строительства различают АСП МЖЗ персоналом и АСП МЖЗ техническими средствами. АСП МЖЗ является организационной и технической основой реализации рациональной технологии коллективного решения задач проектирования в различных условиях обстановки. В этой связи разработка рациональной технологии организационного управления является определяющим этапом создания любой АСП МЖЗ.

АСУП МЖЗ обеспечивает автоматизированную переработку информации, необходимой для проектирования организации в повседневной деятельности, а также при подготовке и реализации программ развития.

АСУТС по сфере строительства предназначены для реализации соответствующих технологических процессов. Они являются, по сути, передаточным звеном между должностными лицами, осуществляющими проектирование МЖЗ техническими системами, и сами являются техническими системами.

Системы автоматизации проектирования.

САПР – это автоматизированная информационная система, предназначенная для автоматизации деятельности подразделений проектной организации или коллектива специалистов в процессе разработки проектов изделий на основе применения единой информационной базы, математических и графических моделей, автоматизированных проектных и конструкторских процедур. САПР является одной из систем интегральной автоматизации производства, обеспечивающих реализацию автоматизированного цикла создания нового изделия от предпроектных научных исследований до выпуска серийного образца /6/.

Автоматизированные информационно-вычислительные системы.

АИВС предназначены для решения сложных в математическом отношении задач, требующих больших объемов самой разнообразной информации. Таким образом, видом деятельности автоматизируемых АИВС является проведение различных (сложных и «объемных») расчетов. Эти системы используются для обеспечения научных исследований и разработок, а также как подсистемы АСП МЖЗ и СППР в тех случаях, когда выработка проектировочных решений должна опираться на сложные вычисления.

В зависимости от специфики области деятельности, в которой используются АИВС, различают следующие в этих систем /8/.

Информационно-расчетные системы при проектировании МЖЗ.

ИРСП МЖЗ – это автоматизированная информационная система, предназначенная для обеспечения оперативных проектов и автоматизации обмена информацией между рабочими местами в пределах некоторой организации или системы организаций. ИРСП МЖЗ обычно сопрягается с автоматизированной системой проектирования и в рамках последней может рассматриваться как ее подсистема. Технической базой ИРСП МЖЗ являются, как правило, сети больших, малых и микро-ЭВМ. ИРСП МЖЗ имеют сетевую структуру и могут охватывать несколько десятков и даже сотен рабочих мест различных уровней иерархии. Основной сложностью при создании ИРС является обеспечение высокой оперативности проектов и обмена информацией в системе при строгом разграничении доступа должностных лиц к служебной информации.

Проблемно-ориентированные имитационные системы ПОИС предназначены для автоматизации разработки имитационных моделей в некоторой предметной области. Например, если в качестве предметной области взять развитие строительстве, то любая модель, создаваемая в этой предметной области, может включать стандартные блоки, моделирующие деятельность предприятий, поставляющих комплектующие; собственно сборочные производства; проектирование и реконструкцию здания. Эти стандартные блоки могут строиться с различной детализацией моделируемых процессов и различной оперативностью проектов. Пользователь, работая с ПОИС, сообщает ей, какая модель ему нужна (т.е. что необходимо учесть при моделировании и с какой степенью точности), а ПОИС автоматически формирует имитационную модель, необходимую пользователю /4/.

В состав программного обеспечения ПОИС входят строительство типовых моделей (СТМ) и модель малоэтажных жилых зданий, планировщик моделей, базы данных предметных областей.

ПОИС является достаточно сложной АИС, реализуемой, как правило, с использованием технологии искусственного интеллекта на высокопроизводительных ЭВМ.

В настоящее время АСУТС нашли широкое распространение во всех развитых государствах. Объясняется это тем, что технологический процесс без применения АСУТС становится практически невозможным. Что касается АСУП МЖЗ, то в настоящее время такие системы широко используются в странах Запада, и непрерывно ведутся работы по созданию новых систем, в том числе – на базе достижений в области искусственного интеллекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теория и практика сейсмозащиты сооружений / М.Д.Кутуев, Б.Т.Укуев, Б.С.Матозимов, Э.М.Мамбетов. – Б.: КГУСТА, 2010. – 372 с.
2. Кирстен В., Ирингер М.и др. "СУБД Cache. Объектно-ориентированная разработка приложений". – СПб.: Питер, 2001.
3. Калиниченко Л.А. Стандарт систем управления объектными базами данных ODMG-93, СУБД №01/1996.
4. Материалы сайта www.InterSystems.com
5. Информационные системы в сейсмостойком строительстве /Б.С.Матозимов, Б.С.Ордобаев, Ч.К. Дырылдаева //Вестник КГУСТА. –Вып.2(8) – 2005. – Бишкек. – С.25-31.
6. Матозимов Б.С., Токтонасаров Ж. М. Заявка №20060008.2, положительное решение о выдаче патента от 14.11.2006. Гибкое сейсмостойкое здание. – Бишкек, 2006. – 2 с.
7. Матозимов Б.С., Токтонасаров Ж.М. Анализ уравнений свободного незатухающего колебания // Известия ОшГУ. –Вып.2. – 2005. – С. 57-59.
8. Экспериментальный проект гибкого здания с шарнирами пластичности / М.Д.Кутуев, Б.С.Матозимов, Ж.М.Токтонасаров //Механика и моделирование процессов технологии. – Вып. 2. – Казахстан, Тараз. – 2005. –С.231-236.
9. Современные методы сейсмозащиты зданий / С.В.Поляков, Л.Ш.Килимник, А.В.Черкашин– М.: Стройиздат, 1989. – 320 с.
10. Хачиян Э.Е, Амбарцумян В.А. Динамические модели сооружений в теории сейсмостойкости. – М.: Наука, 1981. – 203 с.
11. Патент №92, заявка №20070014.2, рег. от 27.02.2009, Кыргызская Республика, KG 92 31.03.2009 «Сейсмостойкий дом» /Ж.Ы.Маматов, Б.С.Матозимов, А.Ж.Андашев, Ж.Токтонасаров.