

Шубович А.Г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КАК ЧАСТЬ ПРОЦЕССА МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Shubovich A.G.

INFORMATION SYSTEM AS THE PART OF PROCESS OF MODELLING AND DESIGNING OF MULTILAYERED DESIGNS

УДК: 624.012

В статье рассматривается возможность использования информационных систем в строительстве на примере создания банка данных в области строительной механики многослойных конструкций.

In clause the opportunity of use of information systems in construction on an example of creation of a databank in the field of building mechanics of multilayered designs is considered.

Задача современного инженера – проектировщика строительных сооружений заключается в конструировании современных помещений с использованием средств компьютерной техники и применением наиболее эффективных разработок в области строительства. Одними из таких разработок являются многослойные конструкции, которые обладают уникальными упругими и прочностными свойствами[4]. Высокие параметры упругости, прочности, эластичности, герметичности и термостойкости многослойных конструкций нашли широкое применение при строительстве ограждающих стен в помещениях, холодильных камер, производственных зданий промышленных предприятий и т.п. В условиях работы на изгиб, многослойные конструкции оказываются более рациональными, т.е. близкими к оптимальным, с точки зрения обеспечения минимума весовых показателей при заданных ограничениях на жесткость и прочность. К отличительным особенностям многослойных конструкций относится и то, что конструктор может использовать различные материалы для создания конструкции с требуемыми свойствами. Рациональное проектирование таких конструкций позволяет обеспечить достижение высокой жесткости и прочности, требуемых звуко- и теплоизоляционных свойств. В ряде случаев необходимость применения вызывается конструктивными и эксплуатационными особенностями строительных сооружений. Это очень важно при повышенных требованиях к безопасности конструкции, но используемая классическая теория, не способна описать напряженно-деформированное состояние слоистых тел[3]. Несмотря на многочисленные исследования в области многослойных конструкций, существуют известные трудности при использовании результатов теории для решения прикладных задач. Это связано со сложностью математического описания механических характеристик наряду деформированного состояния балок. Недостаточность данных, полученных на основе научных исследований, проделанных в 60-90

годы [5], в вопросах многослойных конструкций, приводит к тому, что процесс широкого использования современных технологических решений оказывается существенно заторможенным. Возникает своего рода информационный вакуум в области многослойных конструкций. С другой стороны для осуществления быстрого и рационального проектирования строительных сооружений разработано большое количество программного обеспечения, предназначенного для работы инженеров – проектировщиков. Работа таких программных пакетов с мощными графическими интерфейсами, предназначенных для проектирования строительных сооружений[8] основана на использовании уже готовых теоретических и экспериментальных данных, полученных при исследовании механических, физических и эксплуатационных характеристик материала и заложенных в отдельные таблицы, например, программа ANSYS. Использование программ автоматизированного проектирования значительно облегчает труд проектировщика, использующего в своей работе, как стандартные конструктивные элементы, так и новые, использующие современные технологии, что обусловлено необходимостью постоянного обновления информационной системы (ИС)[1]. Для этих целей разрабатывается программно – информационное обеспечение средств АСУ ТП, инженерно коммуникационного строительства и многое другое, но для обновления существующей базы данных, из которой происходит извлечение материала для проектирования, происходит медленными темпами из-за отсутствия новых научных исследований или значительный объем данных не поступает в системы обновления. Другой вариант использования данных для проектирования это существующие электронные справочники. Основным назначением таких справочников для инженера является систематизация обширного материала и изложение его в сжатой форме для минимизации усилий специалистов, занимающихся проектированием промышленных и гражданских сооружений. Очевидным преимуществом электронных справочников по сравнению с традиционными печатными является возможность не только эффективной обработки больших массивов справочной информации, но и одновременного проведения всех необходимых вычислительных операций. В традиционных справочниках при последовательном изложении материала связь между отдельными частями организуется с помощью ссылок и алфавитных указателей[2]. Естественно,

что чем больше объем и связность материала, тем больше времени уходит на поиск по ссылкам в тексте необходимых страниц.

Большинство современных информационных систем, в которых накопление, поиск, систематизация и обмен данными происходят через сеть интернет, содержат только информацию о государственных стандартах, нормативах, положениях и ценах на строительные материалы, о чем свидетельствуют многочисленные информационные источники и интернет. Иная часть содержит банки данных о механических свойствах, звуко- и термоизоляционных параметрах и т.п. о строительных конструкциях и материалах, но в таких системах отсутствует исходная информация и начальные данные для научно-технических разработок и расчетов много-

слойных конструкций. Т.е. такие ИС не возможно использовать в научных целях. Другими словами отсутствие единой информационной базы существенно тормозит совершенствование старых и создание новых слоистых конструкций.

В связи с вышеуказанными проблемами, была разработана Информационная система на основе серверных технологий PHP/MySQL с использованием серверов Apache и MATLAB-server[6], включающая в себя возможности моделирования и расчета механических свойств, в частности изгиба, различных многослойных конструкций по выбранной методике, а также возможность накопления и расширения информации.

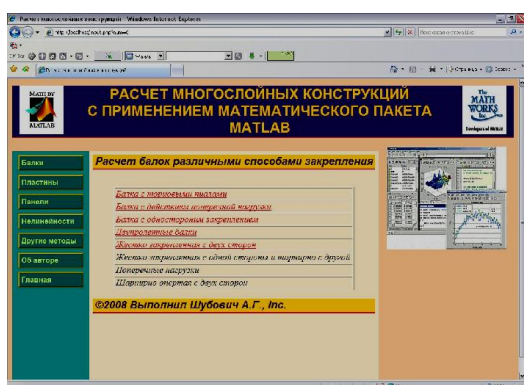


Рис. 1. Главная страница ИС.

При выполнении работы учитывалось, что ИС предназначена для конечного пользователя, не являющегося специалистом в области вычислительной техники. Поэтому программа обеспечивает интуитивно понятный интерфейс (рис.1), который представлен в виде кнопок выбора расчета строительной конструкции, метода расчета и другой необходимой информации.

Исходный код Web-страниц Информационной системы написан на языке PHP, позволяющий создавать динамические Web-страницы, обрабатывающие запросы к базе данных MySQL.

Основную нагрузку при передаче информации выполняет клиент-серверная модель, отвечающая за формирование интерфейса пользователя, логическую обработку данных и за манипулирование данными, хранящимися в базе данных. Клиент – серверная модель характеризуется наличием двух взаимодействующих самостоятельных процессов - клиента и сервера, которые могут выполняться на разных серверах, обмениваясь данными по сети[1]. Клиент посылает на сервер запросы, сформулированные на языке SQL. Сервер обрабатывает эти запросы и переадресует их базе данных, где происходит процесс выбора необходимой программы, адрес которой передается на сервер MATLAB[6].

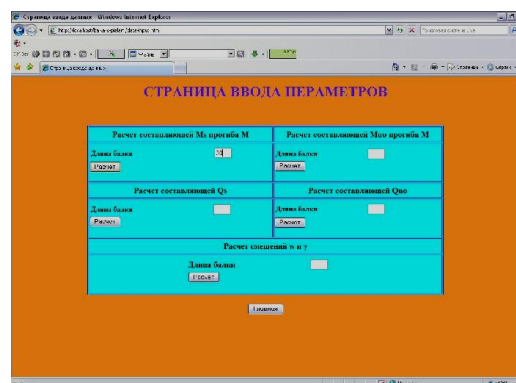


Рис. 2. Страница ввода параметров.

На рисунке (рис. 2) представлена Web-страница с помощью которой пользователь выбирает из представленного списка составленного в виде таблицы, параметры, необходимые для научных или технических расчетов и вводит данные, которые используются для расчета программой MATLAB. Результат работы MATLAB-server передается клиенту в виде графического изображения [8] (рис. 3.).

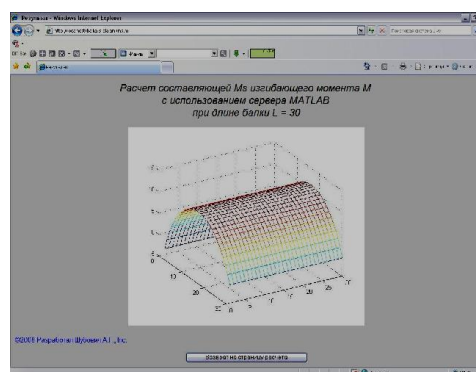


Рис. 3. Вывод результатов расчета.

Такой подход использования Информационной системы в Интернет позволяет использовать MATLAB в расчетах многослойных конструкций пользователям, не имеющим возможности установки его в силу слабости аппаратных средств ПК, что повышает значимость системы.

На основе анализа литературы и периодических изданий, связанных с современным строительством Кыргызстана, можно сделать заключение, что Информационная система создана впервые в Республике.

Литература:

1. Ерофеев А.А., Поляков А.О.. Интеллектуальные системы управления. СПб: Издательство СПб ГТУ, 1999. – 450 с.
2. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. – Новосибирск, 1999. – 270 с.
3. Ильин В.П., Карпов В.В., Масленников А.М. Численные методы решения задач строительной механики. – Минск: Высшая школа, 1990. – 350 с.
4. Кутуев М.Д., Шубович А.Г. Новые возможности конструирования многослойных балок.//Известия вузов № 5-6, Бишкек, 2006. – С.63-67.
5. Кутуев М.Д., Шубович А.Г. Применение новых информационных технологий в инженерно – строительной практике.//Материалы VI Международной научно-практической конференции, Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2007. – Ч.1 – С.103-106.
6. Лазарев Ю., Моделирование процессов и систем в MATLAB. – Санкт-Петербург, СПб: БХВ, 2005. – 512 с.
7. Пискунов В.Г., Вериженко В.Е. Линейные и нелинейные задачи расчета слоистых конструкций. – Киев: Будівельник, 1986. – 175 с.
8. Шубович А.Г., Визуализация данных при расчетах многослойных конструкций.//Наука и новые технологии № 1-2, Бишкек, 2007. – С.108-111.
9. о HYPERLINK "<http://mathmod.aspu.ru/>"