

Расчеты уровней высших гармоник в сетях предприятия, отличающихся сложной конфигурацией и содержащих весьма большое количество элементов, практически возможны только при применении электронно-вычислительной техники.

Для реализации данного расчета высших гармоник в системе электроснабжения предприятия была разработана программа «Sigma», которая позволяет выполнять расчеты несинусоидальности токов и напряжений в системах электроснабжения промышленного предприятия и коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, источником тока высших гармоник которых является вентильный преобразователь (6-ти, 12-ти пульсные), а также любой другой источник, задающийся амплитудой и углом каждой гармоники.

Для расчета высших гармоник необходимо иметь схему электроснабжения предприятия, сведения о параметрах элементов системы электроснабжения, сведения о режимах работы и параметрах источников высших гармоник.

Расчет производится для канонических гармоник (5, 7, 11, 13, ...). Если в системе электроснабжения имеются преобразователи только с 6-пульсной схемой выпрямления, то производится расчет для 8 гармоник (5, 7, 11, 13, 17, 19, 21, 25). При наличии только преобразователей с 12-пульсной схемой выпрямления расчет производится для 4 гармоник (11, 13, 23, 25).

Алгоритм расчета программы основывается на методе узловых потенциалов.

©ПГУ

## **КОНСТРУКЦИОННЫЙ СТЕНОВОЙ МАТЕРИАЛ С ВЫСОКИМИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ**

*А.В. ДОЛЖОНОК, Н.В. ДАВЫДЕНКО, А.А. БАКАТОВИЧ*

The main physical and mechanical characteristics of wall materials on the basis of composite aggregate from a mixture of straw and flax bonfire are investigated. The cement-lime composition was used as a binder. The resulting formulations can be used for the production of wall blocks or the erection of monolithic enclosing structures.

Ключевые слова: стеновой материал, солома, костра льна, костросоломенный блок

Растительные компоненты в производстве строительных материалов используются человеком на протяжении многих веков своего исторического развития. В современном строительстве в качестве растительного сырья используют в основном отходы растениеводства или деревообработки, что обусловлено их широким распространением, доступностью и невысокой стоимостью. При этом материалы на основе растительного сырья характеризуются низкой плотностью при достаточно высокой прочности и малой теплопроводности.

В лаборатории кафедры строительного производства Полоцкого государственного университета успешно решена задача по использованию смеси соломы и костры льна в качестве композитного заполнителя для стеновых материалов. Крупным компонентом заполнителя является солома фракцией 20 - 40 мм и мелким - костра льна размером до 10 мм. Содержание соломы в общей массе заполнителя составляет 50 – 60 %. В качестве комплексного вяжущего использовали цементно – известковую композицию. Образцы формовали под давлением и выдержкой в форме от 1 до 4 суток. В экспериментальных составах, содержащих солому или смесь соломы с кострой льна при плотности материала 530 – 750 кг/м<sup>3</sup>, соотношение цемента и извести принято 4:1.

Ограничение по расходу вяжущего (не более 350 кг на 1 м<sup>3</sup>) не позволяет получить максимально плотную структуру материала на основе соломы. В процессе исследований установлено, что чем выше плотность стенового материала за счет увеличения расхода заполнителя, тем больше время выдержки до распалубливания, что существенно снижает количество циклов оборачиваемости форм. Выполнение распалубки раньше минимально необходимого срока выдержки приводит к деформированию образца в объеме. Происходит разуплотнение материала, за счет упругих деформаций смятой соломы и недостаточной прочности вяжущего на момент снятия опалубки.

При замене части соломы кострой льна, последняя, как мелкая фракция, заполняет пустотное пространство, образуемое в каркасе из соломы и формирует второй каркас, препятствующий перемещению воздушных потоков в пустотах композита и тем самым, понижает конвективный перенос тепла, что уменьшает теплопроводность материала. Кроме того, использование костры обеспечивает формирование из крупной и мелкой фракции заполнителя двух взаимопроникающих каркасных систем, образующих прочную композиционную структуру костросоломенных стеновых блоков.

В разработанных составах решена проблема отрицательного влияния сахаров на цемент, увеличена адгезия вяжущего с заполнителем и обеспечено формирование структурной системы с минимальным количеством замкнутых пустот в массиве материала.

Костросоломенные блоки при плотности  $530 \text{ кг/м}^3$  обеспечивают прочность на сжатие 2,2 МПа при коэффициенте теплопроводности равным  $0,075 \text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$  в сухом состоянии. Таким образом, при толщине наружной стены не более 350 мм обеспечивается требуемое сопротивление теплопередаче. Стеновые блоки обладают достаточной прочностью для возведения несущих стен высотой до 2,5 м в одноэтажных зданиях, а также ненесущих наружных стен в каркасных зданиях.

©ГГУ

## РАЗРАБОТКА CRM СИСТЕМЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С КЛИЕНТАМИ

*А.А. ДРАПЕЗА, М.И. ЖАДАН*

This article describes how to create a functional and user-friendly CRM-system, which by its performance qualities would be able to meet the basic needs of the company. The details of domain analysis and careful study of the existing analogue possible to create a complete software product that satisfies the most advanced requirements of organizations directly involved in work with clients

Ключевые слова: CRM система, веб-приложение

В чем же изначальный смысл управления взаимоотношениями с клиентами? Во многих зарубежных источниках можно встретить альтернативный термин – «технология управления лояльностью клиентов». Именно достижение максимальной лояльности нужных клиентов и является целью внедрения CRM-технологий. Под «лояльностью» будем понимать приверженность клиента/покупателя к определенному поставщику/производителю. Высокая информационная нагрузка в данной области бизнеса зачастую приводит к невнимательности сотрудника, что в свою очередь может привести к финансовым потерям предприятия. Для того чтобы представить информацию в доступном и удобном виде и повысить эффективность работы сотрудников в компаниях, занимающихся работой с клиентами применяются корпоративные системы управления взаимодействиями с клиентами, которые называются CRM системы [1].

Была спроектирована и разработана информационная система автоматизации отдела по взаимодействию с клиентами. Подробно проведенный анализ предметной области и внимательное изучение существующих аналогов позволило создать полноценный программный продукт, удовлетворяющий большинству современных требований, организаций непосредственно занимающихся работой с клиентами.

Все модули информационной системы разработаны в виде независимых объектов. Для обеспечения объектно-ориентированного подхода при разработке приложения, была разработана программная архитектура информационной системы. Данная структура базируется на использовании php составляющей, как коммутирующего средства между СУБД и пользовательской частью пересылающей информацию либо виде JSON массивов, либо обычных текстовых строк. В JSON массивах содержатся информация необходимая для формирования таблиц, строящихся при помощи функций из библиотеки DataTables. Клиентский же интерфейс строиться и обрабатывается на основании Java Script. Так же данный продукт оснащён модулем выявления уровня доступа и ограничения пользовательского функционала на основании группы пользователя, выполняющего какое-либо определённое действие [2,3].

В роли прямого контроллера доступа к СУБД выступает php class DATABASE. Его основная роль заключается в структурировании системы взаимодействия СУБД и приложения. Введение подобного класса необходимо для внесения четкого формирования запросов при обращении к системе, для обеспечения удобного интерфейса при разработке новых модулей, а в перспективе доработки класса – для применения данной системы на базе какой-либо ещё СУБД платформе, а так же других источников данных.

Разработанная CRM система имеет модульную структуру, основанную на использовании отдельных компонентов для выполнения тех или иных задач. Данные компоненты могут быть, как доработаны, так и заменены на более современные, тем самым это дает повод утверждать о перспективности продажи системы по модульно. Эти факты позволяют оценить данную систему как актуальную конкурентоспособную для рынка, так и современную на основании технологической начинки данного продукта.

### Литература

1. *Гринберг, П.* CRM со скоростью света / *П. Гринберг.* – Символ Плюс, 2012. – 528с.
2. *Шилдт, Г.* PHP. Полное руководство. PHP 7 / *Г. Шилдт.* – М.: Вильямс, 2014. – 1104с.
3. *Хольцнер, С.* Ajax Библия программиста / *С. Хольцнер.* – М.: Диалектика, 2013. – 553с.