

задействовать все богатые возможности для реализации различных интерактивных эффектов. Процесс создания виртуальных туров из отдельных панорам происходит на уровне программирования панорамного плеера, каждый из которых имеет свои интерфейсы для программирования, например XML-файл, полностью описывающий структуру виртуального тура со всеми эффектами. На этом этапе добавляются логотипы, кнопки, точки перехода в панораму, реализация меню и различных интерактивных элементов.

С помощью данной технологии будет реализован виртуальный тур по кафедре «Теплофизика и информатика в металлургии» Института материаловедения и металлургии ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». Размещение виртуального тура на сайте кафедры позволит увеличить его посещаемость, сформировать у посетителей сайта положительный образ и укрепить имидж кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии», поддерживать постоянный контакт с существующими пользователями, а также привлекать новых посетителей.

Список использованных источников

1. Панорамный мир. 2010 [сайт]. URL: <http://panoworld.narod.ru> (дата обращения: 29.02.2012).
2. Технология создания виртуальных интерактивных туров RUBIUS 3DTourKit / М.А. Зайцева, А.П. Лысак, С.Ю. Дорофеев // Известия Томского политехнического университета, 2010. Т. 317. № 5. С. 97–102.
3. Рыбий глаз (объектив). Материал из Википедии – свободной энциклопедии. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 29.02.2012).

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ТЕПЛОФИЗИКА»

© М.Ю. Несмеянов, В.А. Гольцев, 2012

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург*

При изучении дисциплин теплофизического цикла в зависимости от поставленных задач и условий студенты должны получить знания о процессах передачи тепла между телами, составлении тепловых балансов, инженерных методах расчета процессов теплопроводности, конвекции и излучения.

В процесс обучения студентов постоянно вводятся новые принципы и методы. В настоящее время идет стремление к информатизации учебного процесса, создаются информационные модули, лабораторные практикумы, формируются базы данных, отражающие всю необходимую для работы информацию в четко структурированном и целостном виде. Это значительно упрощает и улучшает качество обучения студентов, имеется возможность в графическом виде отобразить сущность теплофизического процесса. Предлагаемый программный комплекс позволит систематизировать данные и автоматизировать учебный процесс, более корректно производить оценку уровня знаний с меньшей затратой времени.

Программное обеспечение предназначено для автоматизации учебного процесса. Оно позволит проводить тестирование и лабораторные работы, автоматически рассчитывать теплофизические задачи и предоставлять пользователю результаты в численном виде, графическую интерпретацию полученных результатов в виде графиков и диаграмм, возможность печати отчетов, а также руководство пользователя. Использование данного программного комплекса направлено на обеспечение удобства проведения практикумов по учебной дисциплине «Теплофизика», возможность проверки базовых знаний студентов по

предметной области, для наглядного отображения и структурирования данных, используемых преподавателем.

В основе программного обеспечения лежит разработка клиентского модуля, созданного на языке программирования C# с помощью платформы Visual Studio 2010. База данных была создана в среде SQL Server 2008.

C# – объектно-ориентированный язык программирования, который поддерживает инкапсуляцию, наследование и полиморфизм. Он имеет прекрасную поддержку компонентов, надежен и устойчив благодаря использованию обработки исключений, является одним из базовых языков современных платформ.

Microsoft SQL Server – система управления реляционными базами данных (СУБД). Основным используемый язык запросов – Transact SQL, является реализацией стандарта по структурированному языку запросов (SQL) с расширениями. Используется для работы с базами данных размером от персональных до крупных баз данных масштаба предприятия, конкурирует с другими СУБД в этом сегменте рынка. Для обеспечения доступа к данным Microsoft SQL Server – интерфейс взаимодействия приложений с СУБД.

Структура разработанного программного продукта приведена на рис. 1.

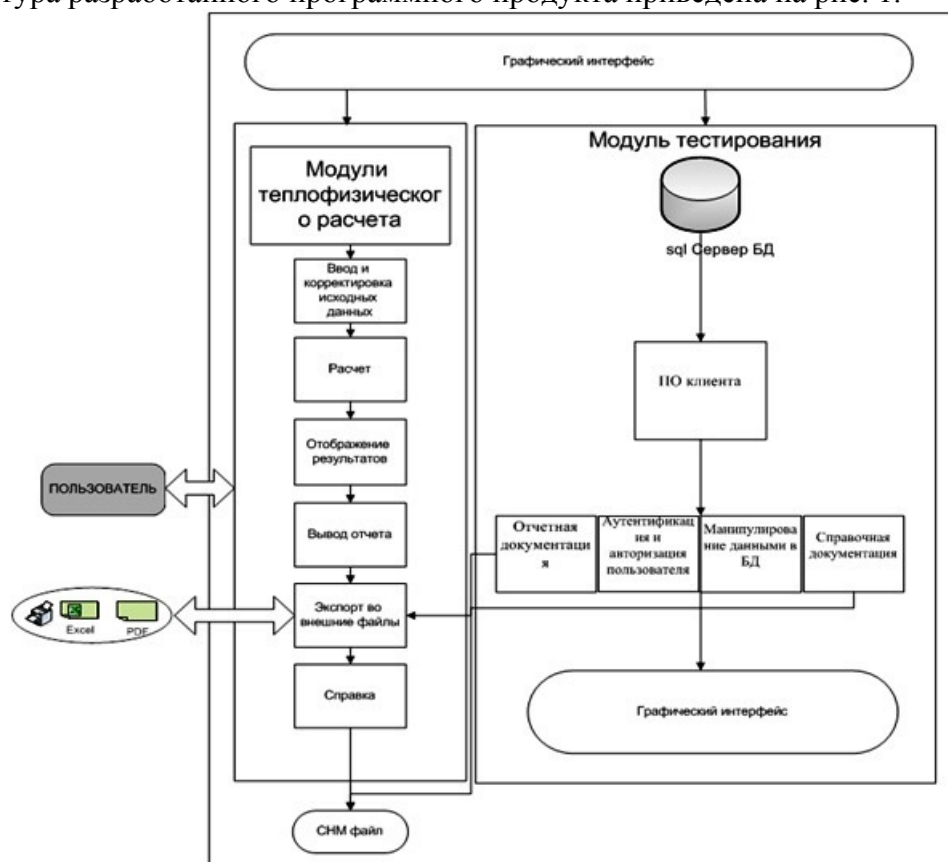


Рис. 1. Структурная схема программного продукта

Главная форма пользовательского интерфейса включает в себя перечень модулей программного комплекса, каждый из которых реализует конкретную задачу по предметной области, осуществляя расчеты и визуальное отображение всех данных, графические зависимости.

Основным модулем разрабатываемого программного средства является модуль тестирования, основанный на взаимодействии с базой данных Microsoft SQL Server, в которой хранится вся информация, а управление осуществляется с помощью клиентского приложения. С загрузки стартового окна начинается работа с программным обеспечением, предусматривающая авторизацию пользователя при входе в систему. Это необходимо для разделения прав при работе с приложением между простыми пользователями и

администраторами. Администратором выступает преподаватель, он имеет возможность формировать и дополнять банк вопросов, а также заносить новых пользователей и назначать количества попыток и время тестирования. Для пользователя с правами администратора существует возможность просмотра статистики. Простыми пользователями являются студенты, при входе в систему им предлагается выбрать номер академической группы, фамилию, ввести пароль. Далее осуществляется переход в интерфейс тестирования. В зависимости от типа вопроса необходимо выбрать вариант ответа или же ввести значение, установить соответствие между элементами. Устанавливается определенное время для ответов на все вопросы, при необходимости, существует возможность навигации между ними. Если же ответы даны до окончания отведенного времени, необходимо нажать соответствующую кнопку для окончания теста. После окончания на экран выводится форма, содержащая количество правильных ответов в процентах, а так же список предложенных вопросов, где указано, на какой вопрос дан неправильный ответ. Все результаты заносятся в базу данных.

Другие модули программного комплекса предназначены для проведения лабораторных занятий и практических работ по дисциплине «Теплофизика». Каждый блок реализует расчет конкретной теплофизической задачи и включает такие возможности как ввод и корректировка исходных данных, представление полученных результатов в графической интерпретации, вывод отчетов, предусмотрена возможность импортирования данных для сохранения в форматы PDF, XLS.

Модуль «Стационарная теплопроводность» предназначен для выполнения расчетов по трем задачам: «Расчет потерь теплоты для плоской двухслойной, трехслойной стенки и расчёт потерь теплоты для цилиндрической стенки».

Модуль «Расчеты по теплообмену» включает в себя такие разделы как: «Решение дифференциального уравнения теплопроводности Фурье», «Потери теплоты излучением через открытые окна и отверстия», «Определение коэффициента теплопередачи».

Модуль «Конвективный теплообмен при обтекании потоком пучка труб» осуществляет расчет коэффициента теплоотдачи и графическое представление результатов этого расчета.

Модуль «Нагрев (охлаждение) неограниченной пластины» предназначен для выполнения расчета процесса нагрева неограниченной пластины при регулярном режиме. Расчет выполняется при граничных условиях I рода и граничных условиях III рода.

Модуль «Процесс нагрева (охлаждения) бесконечного цилиндра» предназначен для выполнения расчета процесса нагрева бесконечного цилиндра при регулярном режиме. Расчет выполняется при граничных условиях I рода и граничных условиях III рода. Программа также строит график зависимости найденной температуры от текущего радиуса.

Модуль «Теплообмен при свободной конвекции» предназначен для визуального отображения расчета теплообмена при свободной конвекции.

Данный программный комплекс планируется установить на машины в компьютерные классы кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии» для проведения преподавателями лабораторных практикумов, а для модуля тестирования осуществить размещение базы данных на сервере кафедры.