



работы, будут появляться дополнительные данные для проведения исследований и получения новых заключений.

Литература

1. Козлов, В.В. Об автоматизации сбора рабочих программ /В.П. Дерябкин, В.В. Козлов, Н.О. Кулакова // В сборнике: Перспективные информационные технологии (ПИТ 2015). Труды Международной научно-технической конференции. СГАУ. Самара, 2015. С. 10-14.

2. Козлов, В.В. Обзор информационной системы сопровождения учебного процесса / В.В. Козлов // Актуальные проблемы в строительстве и архитектуре. Образование. Наука. Практика. Материалы 66-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР за 2008г. / Под редакцией д.т.н., профессора Чумаченко Н.Г. Самара: СГАСУ, 2009. 288 с.

Т.Н. Буштрук, М.В. Царыгин, А.А. Буштрук

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ КОНТЕНТЕ

(Самарский государственный университет путей сообщения,
Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва)

Введение. Инфокоммуникационные технологии все шире внедряются во все сферы науки, техники, экономики. Современные компьютерные технологии необходимо использовать и в образовательном процессе. Образовательные услуги должны видоизменяться и традиционные методы необходимо сочетать с элементами информатизации, формами дистанционного обучения с обеспечением интерактивного взаимодействия с информационными объектами. Благодаря IT технологиям информационное пространство расширяется; обучающийся за определённое время может получить больший объём информации. Повышение интенсивности образовательного процесса обеспечивается технологией и мероприятиями информатизации учебных дисциплин.

Структура информационного компьютерного комплекса представлена на рисунке 1. Каждый блок общеобразовательных, общепрофессиональных и специальных дисциплин должен содержать информатизационную оболочку, включающую идеологически выстроенную цепочку обучающих модулей.

Для каждой дисциплины разрабатывается программное обеспечение, содержащее электронный образовательный ресурс, расчетно-обучающее ПО для зачетной работы (курсовой проект, контрольная работа, РГР) и мультимедийный контент. Программные модули должны выстраиваться таким образом, чтобы соблюдалось иерархическое взаимодействие между дисциплинами. Технологическая схема реализации такого комплекса показана на рисунках 1 и 2. В программных модулях обеспечена максимальная визуализация при взаимодействии с информационными объектами. Информационные



объекты представляются в различных форматах фото, видео и 3D. Разрабатываемые модули компьютерного комплекса используется в курсовом проектировании, научных исследованиях, проведении практических и лабораторных занятий, самостоятельной работе студентов.



Рисунок 1. Технологическая схема реализации программного комплекса

Основные программные модули компьютерного комплекса – это «Ротор», «Трансформатор», «Электра», «Выявление дефектов литых деталей тележек грузовых вагонов», «Время ПТО», «Идентификация временных рядов». Программный комплекс «Электра» - это логическое завершение программного обеспечения по электрическим машинам и трансформаторам. Сюда входят ПО ротор, трансформатор, электронный ресурс по электрическим машинам, поисковый и тестовый модули, медиафайлы, 3D модели узлов электрических машин. В ПО «Электра» (рисунок 2) содержатся обучающие видеофайлы по принципу действия и устройству электрических машин и трансформаторов, тестовый модуль и электронный образовательный ресурс.

Программа «Ротор» посвящена расчёту магнитной цепи машины постоянного тока. На главном интерфейсе размещены кнопки с видеофайлами и теоретическим материалом, с которым студент может ознакомиться в автономном режиме, или непосредственно работая с программой, кнопки «Ключ» для функции подсказки. В ПО «Трансформатор» реализован типовой алгоритм расчёта однофазного маломощного трансформатора. Помимо разработки ПО для общетехнических дисциплин, создаются ПП по специальным дисциплинам [2]: «Тренажёр осмотрщика-ремонтника вагонов» «Выявление дефектов литых деталей тележек грузовых вагонов» (рисунок 3), «Время ПТО».



Рисунок 2. Технологическая схема использования ПО «Электра»



На железнодорожном транспорте при выявлении дефектов и неисправности большую роль играет первичный визуальный осмотр. Для изучения узлов, деталей существуют специальные полигоны, но на них невозможно разместить большое количество оборудования. Электронный ресурс по дефектам литых деталей, выявляемых в процессе осмотра, окажет несомненную помощь вагонникам, операторам и ремонтникам при обучении.

Осмотрщик вагонов снабжён специальными инструментами-шаблонами, с помощью которых он должен выявлять эксплуатационную пригодность оборудования. Программа демонстрирует процедуру пользования этими шаблонами в интерактивном режиме. Интерактивное взаимодействие с исследуемыми узлами и деталями позволяет более подробно изучить устройство и работу отдельных узлов и агрегатов вагонов (рисунок 4).

В данном модуле содержится база мультимедийных файлов с дефектами и неисправностями литых деталей тележек грузовых вагонов, которая регулярно обновляется из реальных отчетов. Полученная библиотека позволяет студентам изучать детали и дефекты в режиме максимально приближенном к реальным условиям. Совокупность дефектов и неисправностей классифицируется определенным образом, кодируется с помощью программы в среде Access [1]. Полученные временные ряды можно использовать для моделирования производственных процессов (проведение идентификации). Эти модели могут использоваться при построении краткосрочных или долгосрочных прогнозов, имитации производственных ситуаций, проведении тренинговых мероприятий.



Рисунок 3. ПО «Выявление дефектов литых деталей тележек грузовых вагонов»

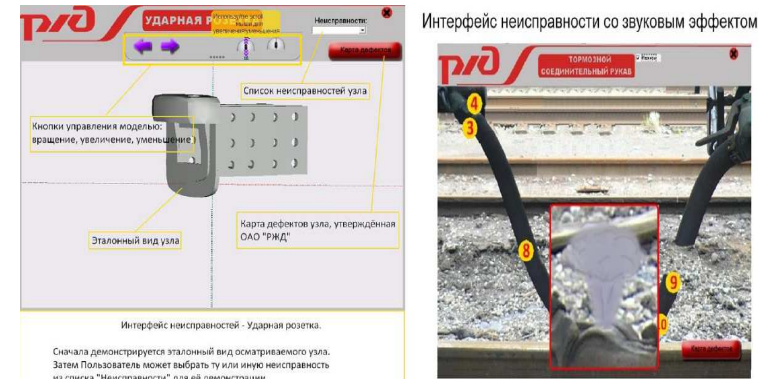


Рисунок 4. Интерфейс тренажёра осмотрщика-ремонтника вагонов

В ПТО (пункт технического осмотра) необходимо провести осмотр состава, выявить неисправности, произвести демонтаж оборудования и выполнить требуемый ремонт. Все эти операции регламентируются по времени технологическими картами ОАО «РЖД». Расчёты трудозатрат осуществляются по фактически затраченному времени. Программа автоматизирует процесс



расчета и ввода данных в АСУ. Интерфейс программы «Время ПТО» показан на рисунке 5. Статистика собирается для анализа выполненных операций на подвижном составе, сроков замены оборудования, оптимизации монтажных и ремонтных работ. Эта информация формируется в базы данных для использования в идентификации временного ряда с целью получения модели процесса, в системе управления и в процедурах построения прогнозных значений ряда, что позволит принимать адекватные управленческие решения по формированию материальных ресурсов.

На основе программы баз данных Access была выстроена таблица, для выбора элементов подвижного состава, подлежащего ремонту, и кодировки изображения выбранного элемента в код Access и занесения в базу [1].

В программный комплекс по специальным дисциплинам встроен блок идентификации временных рядов [3] (рисунок 6). Известно, что временной ряд генерируется линейным формирующим фильтром (ФФ) при подаче на его вход сигнала типа белый шум. Следовательно, чтобы провести идентификацию временного ряда, необходимо определить структуру и параметры передаточной функции ФФ. В результате проведения процедуры идентификации ФФ получаем оценки параметров передаточной функции фильтра (метод Буштрука А. Д.) [3]. Достоверные результаты прогнозирования обеспечивают принятие оптимальных управленческих решений по формированию энергетических, материальных и технических ресурсов.

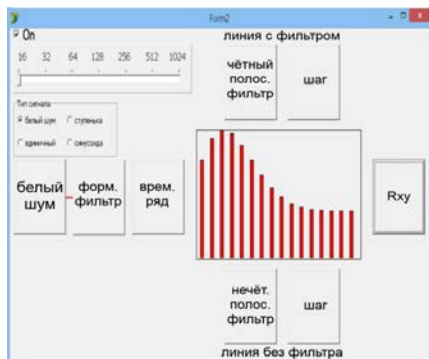


Рисунок 5. ПО «Расчёт времени на ТО вагонов»

Передаточная функция ФФ дает будущие значения ряда, т.е. прогноз. По полученным прогнозным значениям временного ряда исследуемого технологического процесса можно проводить тренинговые занятия по заказам оборудования, энергетических ресурсов, составлению смет, определению стоимости. Эти процедуры приближают обучающегося к реальным производственным условиям и позволяют получить практические навыки.

Достоверность полученной модели обеспечивается адаптацией измерительно-вычислительной системы. Полученные модели можно использовать в



системах управления, построения прогнозов, тренингах персонала. Аппарат идентификации временных рядов может быть использован в большинстве дисциплин для обработки результатов измерений, построения моделей процессов, формирования прогнозов.



Рисунок 6. Модуль идентификации

Заключение. Информатизация образовательного процесса обуславливается стремительной динамикой развития информационных технологий, усложнением и возрастающим объемом новых знаний. Созданное программное обеспечение активно используется студентами в самостоятельной работе.

Литература

1. Буштрук Т.Н., Царыгин М.В., Кленюшин Д.С. Программа для кодирования, анализа, редактирования, просмотра и внесения мультимедийных файлов в БД MS Access Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 20146177734, 31 июля 2014 г.
2. Буштрук Т.Н., Царыгин М. В., Буштрук А. А Компьютерный обучающий комплекс для персонала предприятий вагонного хозяйства с мультимедийными базами данных Известия Самарского научного центра РАН. – Самара : 2014. – Том 16, № 4. – С. 465-470.
3. Буштрук А.Д., Буштрук Т.Н., Фазлыев И. И. Корреляционно-спектральный метод идентификации квазистационарных временных процессов с разрешением противоречия между точностью и быстродействием // А и Т. 2011. № 7: 147-158.