

РАЗРАБОТКА КАНАЛА ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ ПОПЛАВКОВЫМ УРОВНЕМЕРОМ

Аксенов А.О. – студент, Кузьмин Ю.Г. – доцент, Надвоцкая В.В. – к.п.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Во многих отраслях современной промышленности диктуется необходимость использования современных методов и приборов измерения. Контроль уровня жидкости актуален в пищевой промышленности, химическом, нефтеперерабатывающем производствах, в системах экологического мониторинга, в производстве строительных материалов и во многих других отраслях измерения уровня жидкостей [1, 5, 6].

Целью данной работы является разработка канала информационно-измерительной системы (ИИС) для измерения уровня жидкости.

В задачи работы входят:

- обзор средств и методов измерения уровня жидкости;
- разработка структурной схемы канала ИИС для измерения уровня жидкости поплавковым уровнемером;
- выбрать наиболее выгодное аппаратное обеспечения, исходя из их технических и метрологических характеристик, а так же себестоимости.

В настоящее время в производстве существует разнообразный ряд технических средств, которые могут решать задачи по измерению и контролю уровня жидкости. Выбор метода измерения определяет принцип работы средства измерения уровня. Исходя из классификации методов и средств измерения уровнемеры можно разделить на две группы: контактные и бесконтактные. К контактным датчикам относят поплавковые, емкостные и гидростатические. Среди бесконтактных уровнемеров выделяют ультразвуковые и радарные. В измеряемых средах, которых возможны образования пены поверх жидкости, например, в молочном производстве вследствие контакта объекта измерения с воздухом образуется значительное количество пены. Образование пены происходит в различных емкостях - в приемных рожках, открытых сепараторах, резервуарах для резервирования продуктов сепарирования. Поэтому на каждом технологическом этапе необходимо использовать поплавковый метод измерения уровня жидкости [1,2].

Поскольку для поставленной цели необходим набор унифицированных блоков измерения уровня на каждом технологическом этапе, то разрабатываемая информационно измерительная система (ИИС) будет представлять собой совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, информационно измерительных каналов, соединенных между собой каналами связи, которые предназначены для автоматического получения измерительной информации от ряда ее источников, а также для ее передачи и обработки [3].

В разрабатываемой системе подразумевается выработка сигнала измерительной информации только об одной физической величине, свойственной данному объекту, поэтому ИИС будет содержать только один канал измерения, поэтому представлять структурную схему будем следующим образом (рисунок 1).

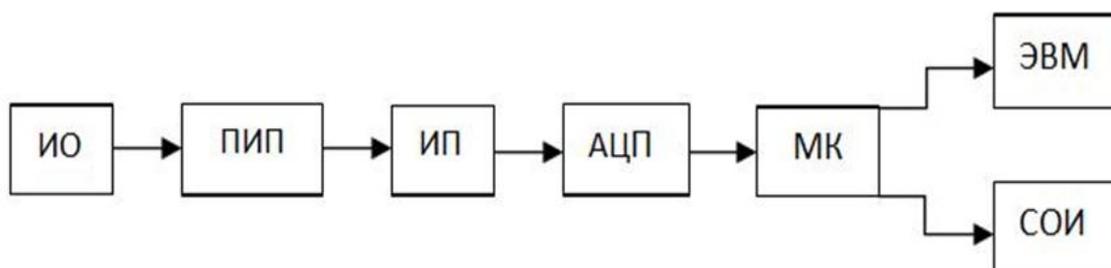


Рисунок 1 – Структурная схема канала ИИС:

ИО - исследуемый объект; ПИП - первичные измерительные преобразователи; ИП – измерительный преобразователь тока в напряжение; АЦП – аналогово-цифровой преобразователь; МК – микроконтроллер; СОИ – средство отображения информации; ЭВМ – вычислительная машина

Для измерения уровня жидкости решено использовать датчик поплавкового уровнемера РУПТ-АМ, пределы допускаемой основной приведенной погрешности которого при преобразовании уровня (или уровня раздела) среды в стандартный токовый выходной сигнал, %, не более $\pm 0,15$. Установка уровнемеров на объекте производится по принципу: установка датчика на резервуаре осуществляется сверху на имеющемся или специально образованном посадочном месте, максимальное отклонение оси датчика от вертикали $\pm 1^\circ$ для датчика с жестким чувствительным элементом (ЧЭ) и не более $\pm 5^\circ$ для датчика с гибким ЧЭ. В месте установки блоков необходимо наличие внешнего источника питания $+24\text{ В} \pm 10\%$. Выходы датчика подключаются к входам преобразователя, преобразующего сигнал токовой петли 4-20мА в напряжение в диапазоне 1-5 в и передает данные на микроконтроллер [3, 4].

Для сбора и обработки данных канала ИИС в системе будет использован микроконтроллер ATmega8, 8-разрядный высокопроизводительный AVR микроконтроллер с малым потреблением, на основе которого существует возможность расширения ИИС с подключением ряда измерительных каналов.

Выводы. В рамках работы были рассмотрены методы измерения уровня жидкости с образованием пены. Предложен канал ИИС, подобрано аппаратное обеспечение, включающее в себя блоки измерения уровня на основе уровнемера РУПТ-АМ, микроконтроллер ATmega8 и пр. Функциональные возможности ИИС позволяют в будущем получить многоканальную систему для обработки, например, информации о состоянии машин и устройств, участвующих в технологическом процессе.

Дальнейшей задачей работы является создание программного обеспечения, реализующего алгоритм обработки информации, поступающей с первичных измерительных преобразователей.

Литература:

1. КИПИА от А до Я [Электронный ресурс]: Технологии и методы измерения уровня – Режим доступа: http://knowkip.ucoz.ru/publ/teplotekhnicheskie_izmerenija/izmerenie_urovnja/tekhnologii_i_metody_izmerenija_urovnja_sredy/4-1-0-55. – Загл. с экрана.
2. Кузьмин Ю.Г. Измерительные информационные системы [Текст и графика]: Курс лекций по дисциплине «Измерительные информационные системы». Часть 1 и 2. /Ю.Г. Кузьмин; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 119 с и 154 с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/>. – Загл. с экрана.
3. Большая энциклопедия нефти и газа. [Электронный ресурс]: ИИС – Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/id429245p1.html>. – Загл. с экрана.

4. Портал КИП и автоматика [Электронный ресурс]: Поплавковые уровнемеры – Режим доступа: <http://www.kipexpert.ru/component/alphacontent/14-urovnmery/98-poplavkovye-urovnmery.html>. – Загл. с экрана.

5. ТяжПромКомплект [Электронный ресурс]: Техническое описание – Режим доступа: <http://tpkom.com/tech/detail.php?ID=11256> – Загл. с экрана.

6. Кузьмин Ю.Г. Разработка канала ИИС для измерения уровня жидкости ультразвуком / Д.А. Соснин, Ю.Г. Кузьмин // Материалы XIII Международной научно-технической конференции "ВИС-2014", Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2014. – с. 190-192.

5. Кузьмин Ю.Г. Разработка канала ИИС для измерения уровня жидкости ультразвуком / Д.А. Соснин, Ю.Г. Кузьмин // Материалы XIII Международной научно-технической конференции "ВИС-2014", Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2014. – с. 190-192

АДАПТАЦИЯ ПРИБОРА SQM-160 К ИЗМЕРЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ ПЛЕНКИ В ПРОЦЕССЕ НАПЫЛЕНИЯ В МАГНЕТРОНЕ

Вергунов С.А. – студент, Нестерова Д.Н. – студент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В современной науке одной из наиболее активно развивающихся областей является создание структур нанометрового масштаба. Для создания биосовместимых поверхностей имплантатов, вживляемых в ткани людей и животных используются установки магнетронного напыления тонких пленок. Для контроля и управления процессом нанесения тонких пленок помимо магнетрона необходимы дополнительные средства для напылительных установок. Для контроля измерения толщины тонких пленок в процессе их напыления используют различные средства: кварцевые датчики, контроллеры для комплексного управления процессом напыления и мониторы для измерения толщины тонких пленок в процессе напыления, лазерные счетчики частиц в вакуумной камере, квадрупольные масс-спектрометры специально адаптированные для применения в полупроводниковых установках и т.д. [1, 2].

Целью данной работы является адаптация прибора SQM-160 для измерения толщины тонких пленок в процессе напыления в магнетроне.

Задачи работы включают в себя:

- выполнение аналитического обзора методов и средств измерения толщины тонких пленок в процессе их напыления;
- осуществление перевода руководства по эксплуатации прибора SQM-160 на технический русский язык;
- адаптация прибора SQM-160 в систему «магнетрон - ПК»;
- разработку методики проведения измерения скорости и толщины тонких пленок в процессе напыления в магнетроне.

Магнетронное распыление представляет собой технологию нанесения тонких плёнок на подложку с помощью катодного распыления мишени в плазме магнетронного разряда — диодного разряда в скрещенных полях с помощью магнетрона. Установка представлена на рисунке 1. Измерение толщины получаемого титанового покрытия в несколько ангстрем производится с помощью прибора SQM-160 американского производства [1].

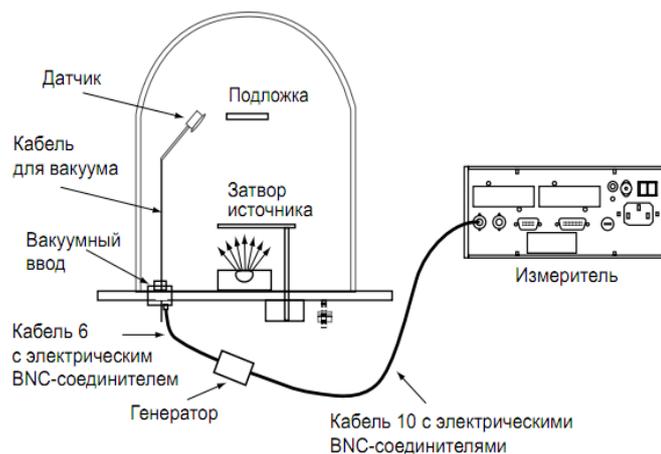


Рисунок 1 - Установка для напыления тонких пленок

Руководство по эксплуатации прибора SQM-160 было переведено на технический русский язык. Оно включает в себя блоки способов подключения прибора к ЭВМ, подключения систем, настройки меню, калибровки в зависимости от наносимого материала, обработки данных, устранения неисправностей и обслуживания и пр.

Следующим этапом работы является разработка методики проведения измерения скорости и толщины тонких пленок в процессе напыления в магнетроне. Процесс получения данных о толщине получаемой пленки включает в себя следующие операции: подключение прибора SQM-160 к напылительной установке, настройка меню Film и системное меню [2].

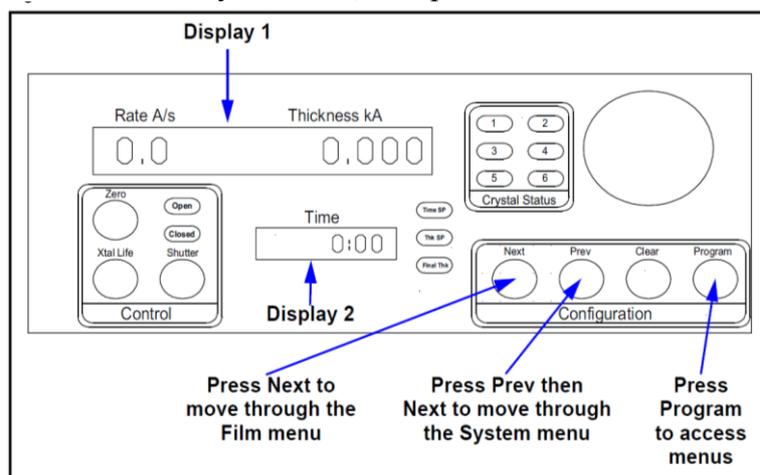


Рисунок 2 - Лицевая панель прибора SQM-160

Подключение прибора производится в соответствии адаптированной инструкцией. На рисунке 2 представлена задняя панель прибора и способ подключения прибора к магнетронной установке. Для подключения требуется две линии. Основной кабель, ведущий на сам датчик, информирует об изменениях, проходящих в вакуумной камере при напылении – толщине и скорости покрытия материалом подложки. Датчик одноразовый, производитель называет его «кристалл жизни».

На лицевой панели Display1 отображает слева скорость напыления (килоангстрем в секунду), справа – толщину (килоангстрем). В разделе Configuration SQM-160 находится четыре переключателя, используемые для доступа к меню программы: Next – кнопка для перехода вперед по меню, Prev – возвращение на шаг назад, Clear – очистка значений, Program – кнопка для входа в меню. Control содержит в себе кнопки, как Zero – обнуление, XtalLife – переход к управлению кристаллом, Shutter – переключение открытия и закрытия кристалла в камере. Display 2 отображает таймер с прямым ходом [1].

Прибор адаптирован в систему «магнетрон - ПК», для передачи информации использован кабель RS232, подключаемый к порту USB. Для контроля работы SQM-160 и проводимых измерений используются два режима меню. С помощью Меню Film производится преднастройка работы прибора для измерения скорости и толщины напыления. Системное меню устанавливает значения, которые остаются постоянными для всех фильмов.

Заключение. В работе выполнен аналитический обзор методов и средств измерения толщины тонких пленок, осуществлен перевод руководства по эксплуатации прибора SQM-160 на технический русский язык, разработана методика проведения измерений, прибор американского производства адаптирован к измерению параметров пленки в лабораторную установку.

Литература:

1. Измерение тонких пленок // Инструкция по эксплуатации прибора SQM-160 (на английском языке). – INFICON. – 130 с.

2. Нанесение тонких пленок методом вакуумного термического испарения: Метод. указания к лабораторной работе по дисциплинам «Технология материалов и изделий электронной техники» и «Технология создания технических систем» / Моск. гос. ин-т электроники и математики; Сост. Б.А. Лапшинов. М., 2006. – 30с.

ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ МАНИПУЛЯТОРОМ ТИПА «РУКА» ДЛЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Диянов Н.В. – студент, Кривококов Д.Е. – к.т.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

На производстве возникает необходимость автоматизации того или иного процесса. Широко в этой области используются сервоприводы для различного спектра задач. В зависимости от требуемых функций необходимы точные алгоритмы поведения манипулятора [1,2].

Цель данной работы: основываясь на принципе работы сервопривода составить алгоритм управления манипулятором типа «рука» в рамках учебного процесса.

В задачи работы входит:

- определить функциональные требования к манипулятору;
- провести анализ технических характеристик сервоприводов и выбрать соответствующий исходным данным манипулятора;
- рассмотреть принцип работы сервопривода;
- разработать алгоритм управления манипулятором в зависимости от выполняемых функций.

Основной задачей манипулятора является тестирование написанных для его управления программ в рамках дисциплин по робототехнике. В его функционал входит захват и перемещение небольших предметов. Исходя из этого, можно определить основные функциональные требования:

- небольшое усиление на валу;
- высокая скорость быстрого действия для исключения дребезга;
- небольшая стоимость.

Сервоприводы имеют ряд важных технических характеристик, по которым оценивают качество привода. К этим характеристикам относятся: тип управляющей платы, усиление на валу, тип редуктора, скорость поворота, напряжение питания, угол поворота. Преимущество цифрового сервопривода перед аналоговым состоит в величине тактовой частоты (300 импульсов в секунду против 50), таким образом, напряжение на двигатель поступает практически постоянно, и он быстрее реагирует на команды, подаваемые процессором. За счет этого у сервопривода более точное позиционирование, выше скорость реакции, выше

момент удержания качалки. Усиление на валу измеряется в кг/см и показывает, сколько килограмм может удержать привод с длиной плеча в один сантиметр. Скорость вращения очень важная характеристика, показывающая, сколько секунд необходимо валу, для поворота на 60 градусов. Угол поворота - это угол, на который может повернуться выходной вал, в основном это 180 и 360 градусов. По типу редукторов сервоприводы разделяются на пластиковые, металлические и карбоновые. Бывают и смешанные типы. Пластиковые шестерни выдерживают небольшое напряжение, но обладают меньшим износом. Они недорогие и вполне пригодны там, где оказываются небольшие нагрузки. Карбоновые прочнее, износостойкие, но дорогие шестерни. Металлические шестерни незаменимы при больших нагрузках, но очень быстро изнашиваются [3].

Для манипулятора, соответствующего исходным данным, были выбраны сервоприводы Tower pro MG996R. Они имеют цифровой тип управления, скорость поворота равна 0.17 сек. при 4.8 вольт и усиление 9.4 кг/см при 4.8 вольт. Манипулятор будет способен поднимать и удерживать небольшие грузы, что дает возможность использовать его в учебных целях.

Рассмотрим принцип работы сервопривода. На управляющей плате имеется генератор, посылающий импульсы каждые 20 мс. Шириной этих импульсов управляет потенциометр, снимающий напряжение с вала. На плату поступает внешний импульс, который она сравнивает с импульсом генератора и если они различны, подает команду двигателю повернуть вал. Схема, показывающая принцип работы сервопривода приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Принцип работы сервопривода

Определенная ширина импульса соответствует определенному положению вала. Эти значения зависят от производителя. В общем случае эти значения лежат в пределах от 544 мкс до 2400 мкс, что соответствует 0 и 180 градусам. Промежуточные значения импульсов соответствуют промежуточным углам. Таким образом, для управления сервоприводом нам необходимо в нужный момент подавать определенный импульс [3].

Рассмотрим алгоритм управления манипулятором, основанный на методе широтно-импульсной модуляции. Основной задачей манипулятора является перемещение небольших предметов (до 0,5 кг). В начале работы программным путем инициализируется таймер тактовых импульсов, ширина которых определяет положение сервоприводов манипулятора. Он определяет свое исходное положение для корректного выполнения дальнейшей операции, в соответствии с программой совершает захват предмета, находящегося на определенном расстоянии перед ним, перемещает этот предмета в заданную точку и возвращается в начальное положение. Изменение положения манипулятора определяется последовательностью импульсов различной ширины, сформированных программно и подаваемых на привод с микроконтроллера.

Заключение. Таким образом, для обучения студентов в рамках дисциплин по робототехнике был предложен алгоритм управления манипулятором типа «рука»,

основанном на работе сервоприводов, реализующем функции перемещения предметов. В перспективе будет проведена работа по написанию программного кода в свободно распространяемой высокоуровневой среде программирования CoCo IDE, тестирование непосредственно на манипуляторе. Подобного рода алгоритмы можно использовать для сортировки, упаковки, разбора завалов при разрушениях в опасных или труднодоступных для человека местах, погрузки, для высокоточных технологических процессов.

Литература:

1. Системы цифрового управления многокоординатными следящими электроприводами / Н.В. Гусев, В.Г. Букреев. - Томск, изд-во ТПУ, 2007. - 213 с.
2. Амперка [Электронный ресурс]: Сервоприводы – Режим доступа : www.wiki.amperka.ru/робототехника:сервоприводы – Загл. с экрана.
3. Zelectro community [Электронный ресурс]: Знакомство с сервоприводами – Режим доступа: www.zelectro.cc/servoFirst. - Загл. с экрана.

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В AUTOCAD

Касьянов А.Н. – студент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

На данный момент AutoCad является самой популярной системой автоматизированного проектирования, которую используют в большинстве отраслей деятельности человека. В базовой комплектации она позволяет выполнять чертежи любого назначения. Однако, в базовой комплектации стандартный AutoCad как графическое ядро теряет свою актуальность, прежде всего, потому, что сегодня пользователю важно проектировать взаимосвязанные объекты, а не графические примитивы на чертеже; при этом проектировать их качественно, быстро и в соответствие со стандартами. Естественно базовый комплект AutoCad не может выполнить все требования пользователей. Именно поэтому в программу были внедрены средства, позволяющие пользователям самостоятельно адаптировать его к собственным нуждам [1, 3].

Цель данной работы: разработать базу данных электронных устройств при проектировании в AutoCAD. При этом необходимо выполнить следующие задачи:

- разработать структурную схему базы данных;
- подключить базу данных к AutoCAD;
- обеспечить права доступа.

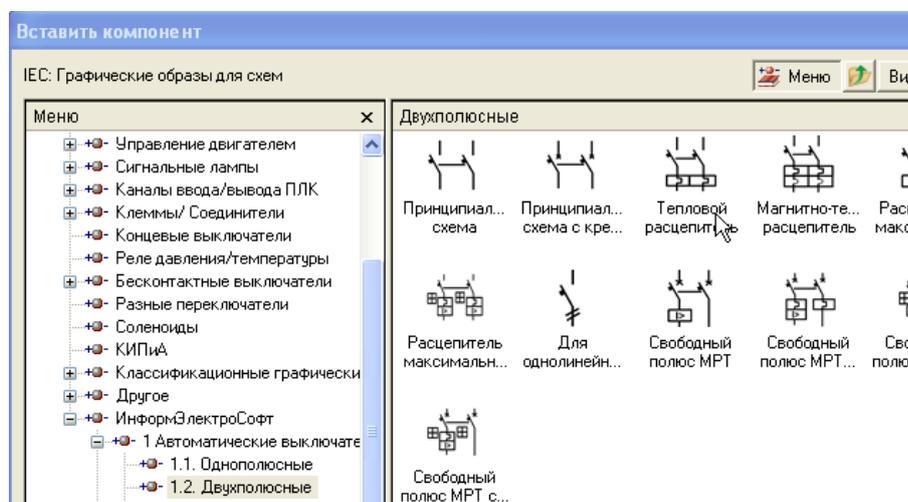


Рисунок 1 - Выбор компонентов из графического меню

По структуре разрабатываемую базу данных можно разбить на три составляющие:

а) графическая часть – состоящая из графических образов чертежей и схем и компоновочных образов электротехнических изделий с соответствующими габаритами (рисунок 1);

б) текстовая часть – перечень типов изделий производителей или их марок с основными параметрами характеризующее данное изделие (рисунок 2);

в) вспомогательная часть – служит для связи текстовой и графической частей.

Для разработки базы данных используется реляционная СУБД Microsoft Access. Основными причинами для выбора данной СУБД являются:

- простой графический интерфейс, позволяющий как создавать собственные базы данных, так и разрабатывать приложения с использованием встроенных средств;
- полная совместимость с операционной системой Windows;
- широкие возможности экспорта-импорта данных в разные форматы.

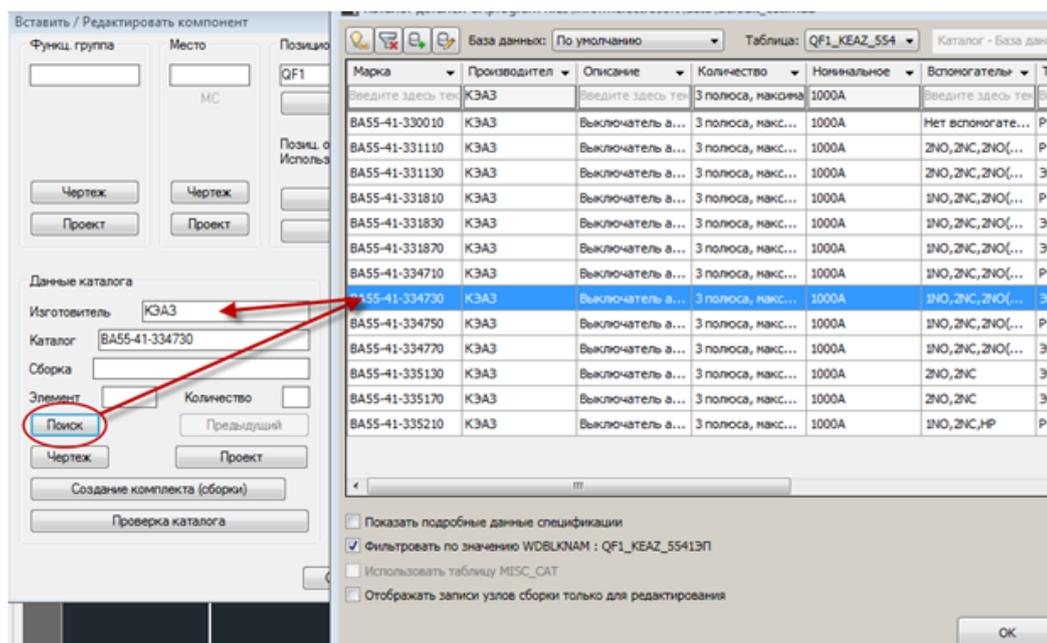


Рисунок 2 - Изделия с характеризующими параметрами

Разрабатываемая база данных должна осуществлять связь с чертежом за счёт внешнего доступа, в том числе:

- создаваться связь между объектами чертежа и данными внешней базы данных;
- просматриваться данные во внешней базе данных;
- редактироваться данные во внешней базе данных;
- отображаться данных внешней базы данных на чертеже [2].

База данных содержит линейку электронных устройств российского производства, реализованные согласно ГОСТ, которая включает в себя резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, транзисторы и т.д.

Заключение. Изучив возможности AutoCad была разработана внешняя база данных электронных устройств для проектирования систем в области приборостроения, содержащая в себе не только отдельные компоненты изделий, но и подробную информацию характеристик каждого из них.

Дальнейшим этапом является тестирование и отладка работы AutoCad с базой, разграничение прав доступа и дополнение линейки элементов необходимыми устройствами.

Литература:

1. Interface [Электронный ресурс]: Разработка.NET – приложений для AutoCAD – Режим доступа: www.interface.ru/home.asp?artId=33875 – Загл. с экрана.

2. Sapr-journal [Электронный ресурс]: Урок 01. Понятие – внешняя база данных в AutoCAD – Режим доступа: www.sapr-journal.ru/uroki-autocad/ponyatie-vneshnyaya-baza-dannyx-v-autocad/. – Загл. с экрана.

3. Чепуштанов А.А. Разработка программного модуля для автоматизации проектирования охранно-пожарной сигнализации / А.А. Чепуштанов, А.А. Назьмов // Ползуновский альманах. – 2014. - №13. – С. 162-165.

РАЗРАБОТКА КОРПОРАТИВНОГО ПОРТАЛА ПОСРЕДСТВОМ ПЛАТФОРМЫ MICROSOFT SHAREPOINT НА ПРИМЕРЕ ГОСУЧРЕЖДЕНИЯ

Ковалевский Д.А. – студент, Афонин В.С. – к.т.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В современном мире с развитием технологий и увеличением объема информации, необходимой для гармоничной и последовательной работы предприятия, одним из наиболее важных аспектов, является четкое распределение этой информации между сотрудниками предприятия, обеспечение быстрого и удобного доступа к ней, а также простого взаимодействия между сотрудниками. Для реализации заданных задач всё чаще используются внутренние корпоративные порталы, позволяющие обеспечить доступ к необходимой информации, и облегчить взаимодействие между сотрудниками [1, 3].

Первоначально основным назначением корпоративных порталов являлись функции внутреннего сайта организации: публикация новостей, документов, форум для внутреннего общения сотрудников. Во многих предприятиях, использующих корпоративные порталы, до сих пор ограничиваются данным функционалом. Основное преимущество таких порталов, является возможность адаптировать его под свои нужды. С быстрым развитием технологий корпоративный портал перерос из простого сайта для предприятия или организации, в большую информационную площадку, появились средства для создания отдельных виртуальных рабочих пространств для совместной работы над отдельными проектами [2].

Целью данной работы является разработка корпоративного портала для государственного учреждения с использованием платформы Microsoft SharePoint.

Первым этапом в реализации данной цели, является выбор платформы для создания корпоративного портала. В связи с бурным развитием web-технологий, предоставляется большой выбор платформ для разработки. Были рассмотрены платформы для создания корпоративного портала: IBM WebSphere Portal, Oracle Portal 11g, Microsoft SharePoint, Битрикс24. Для организации государственного уровня, главным преимуществом является высокая степень защиты. Среди многих была выбрана платформа Microsoft SharePoint. Преимуществом данной платформы среди представленных является её степень защиты, невысокая стоимость, возможность установки на личный сервер без использования облачных сервисов, совместимость с ОС Windows Server, возможность адаптации данной платформу под нужды организации [4, 5].

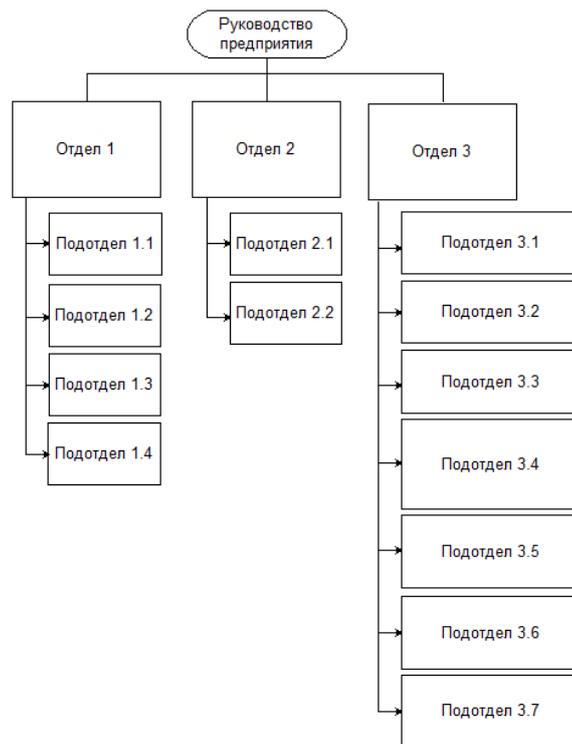


Рисунок 1 - Схема управленческого аппарата в организации

Вторым этапом разработки является проектирование структурной схемы работы организации, выявление необходимых функциональных решений для организации удобной совместной работы сотрудников (рисунок 1). В государственной организации очень важно своевременное обновление информации (законопроектов, календарь, нормативные документы), поэтому была спроектирована общая структурная схема различных ведомств в организации. В связи с немалым количеством подразделений в организации для каждого отдела создается своя «категория» на портале и каждому сотруднику организуется свой «личный кабинет» с собственным паролем.

На рисунке 2 показана структурная схема платформы SharePoint, от сервера до конечного пользователя. По требованиям заказчика, предоставляется возможность удаленного доступа к корпоративному portalу с определенных компьютеров, записанных в базу данных сервера. По защищенному протоколу https сотрудники могут переходить по предоставленному адресу в сети интернет.

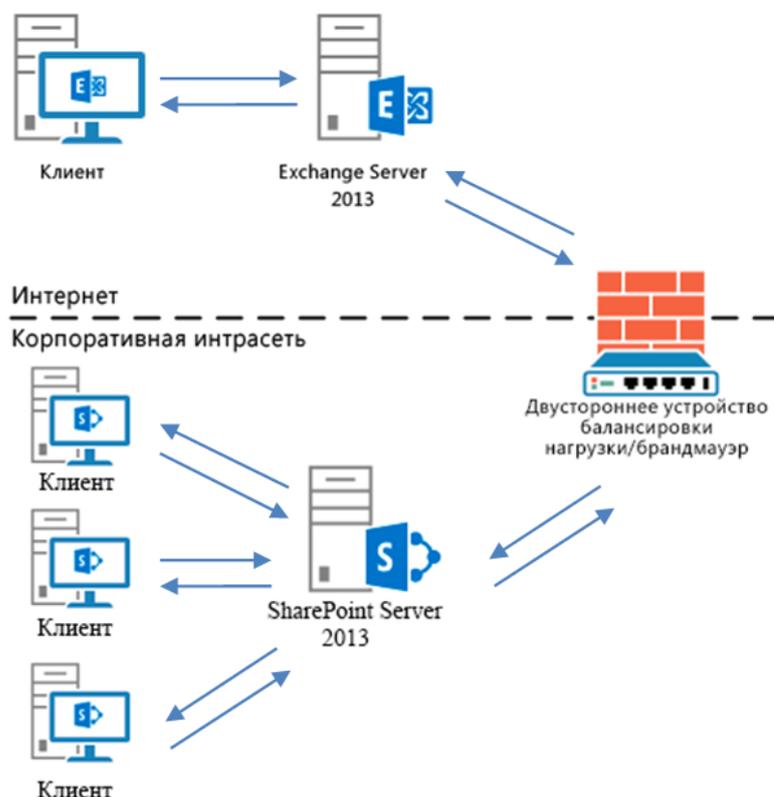


Рисунок 2 - Структурная схема организации работы платформы Microsoft SharePoint

Третьим и основным этапом разработки является адаптация портала под нужды организации. Стандартные возможности платформы не дают в полной мере организовать весь рабочий процесс, но позволяют создавать отдельные модули и внедрять их по мере необходимости. Языком программирования выступают C# и ASP.NET. Так же платформа полностью поддерживает основные языки разметки HTML, CSS и JavaScript. При создании портала для организации государственного уровня можно выделить основные потребности пользователей при работе. Для быстрого доступа к файлам создается отдельный модуль, позволяющий в личном кабинете каждого из сотрудника наблюдать за последними изменениями в расписании работы, графике предстоящих мероприятий, обновлением в документах и законопроектах. Возможность платформы для внедрения также не ограничивается при создании телефонного справочника для сотрудников организации [5,6].

Завершающим этапом разработки является проектирование графического интерфейса портала, удовлетворяющего всем основным принципам построения web-сайтов: проработка степени удобства работы человека с интерфейсом, проверка семантической кода, настройка графического интерфейса в соответствии с нуждами организации-потребителя. В организациях государственного уровня стиль портала должен соответствовать организации, содержать в себе символику организации и страны, быть красивым и скромным.

Выводы. Представленные этапы по разработке показывают основные моменты при создании корпоративного портала посредством платформы Microsoft SharePoint на предприятиях государственного уровня. В дальнейшем планируется использование портала в других госучреждениях города. Также имеется возможность предоставления доступа к portalу для сотрудников через всемирную сеть Internet по защищенному протоколу HTTPS.

Литература:

1. Корпоративный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Корпоративный_портал. – Загл. с экрана.
2. Какие задачи можно решить с помощью корпоративного портала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.jomportal.ru/stati/item/23-portaltasks>. – Загл. с экрана.

3. Краткий обзор корпоративных порталов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/146427/>. – Загл. с экрана.
4. IBM WebSphere Portal Server [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ibm.com/software/products/ru/portalserver. – Загл. с экрана.
5. Oracle Portal 11g [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oracle.com/us/products/middleware/application-server/portal-066518.html>. – Загл. с экрана.
6. Битрикс24 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bitrix24.ru/>. – Загл. с экрана.

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ

Колешов А.Ю. – студент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Для управления технологическим процессом без непосредственного участия человека используются различные методы и средства, предназначенные для реализации автоматической системы управления. В основе автоматизации технологического процесса лежит, например, перераспределение информационных потоков в соответствии с определенными параметрами управления [1].

Цель работы - разработка виртуальной модели управления технологическим процессом очистки воды.

В задачи входит:

- рассмотреть технологический процесс очистки воды;
- определить функции виртуальной модели управления;
- выбрать инструменты для реализации;
- спроектировать виртуальную систему управления процессом очистки воды.

Технологический процесс включает в себя автоматический контроль уровня жидкости в резервуаре для очистки воды. Через емкость непрерывно проходит поток воды; чтобы обеспечить минимальное необходимое количество воды, остающейся в нём, происходит автоматическое открытие и закрытие впускного и сливного клапанов, что и должна регулировать разрабатываемая система.

Виртуальная система управления позволяет в реальном времени наблюдать за скоростью заполнения бака и уровнем воды в нем, управлять положением клапанов. В частности, она принимает решение о возникновении нештатной ситуации, проанализировав сообщения с датчиков уровня воды в резервуаре; оповещает о нештатных ситуациях диспетчера; открывает аварийный клапан для сброса воды из резервуара, если вышел из строя сливной клапан и, вследствие этого, произошло переполнение емкости.

Для создания виртуальной модели управления автоматического используются стандартные библиотеки системы MasterSCADA - программного пакета для проектирования систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA). Основными его свойствами являются модульность, масштабируемость и объектный подход к разработке [2, 3].

Модель предназначена для сбора, отображения данных, а также для управления технологическим процессом очистки воды. Подразумевается автоматический режим работы и ручной, в котором у диспетчера есть возможность установки уровня воды для корректной работы системы.

На рисунке 1 представлено диалоговое окно диспетчера для автоматического контроля уровня жидкости в баке.

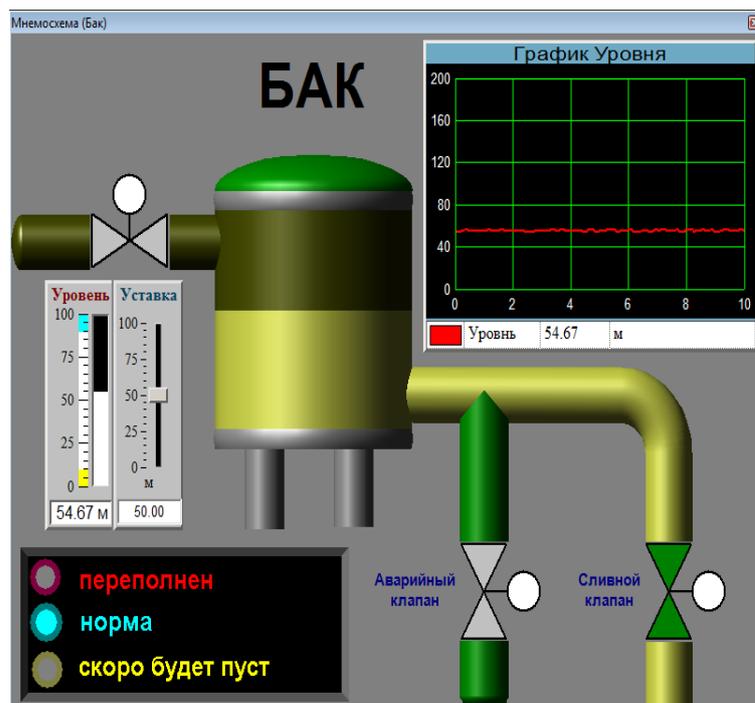


Рисунок 1 - Диалоговое окно диспетчера

Выводы. Таким образом, разработана виртуальная модель управления технологическим процессом очистки воды для малого производственного предприятия, позволяющая в том числе и устранять возможные нештатные ситуации. Система управления выполнена на основе программного пакета для проектирования систем управления и сбора данных MasterSCADA, предусматривает два режима работы: автоматический и ручной.

Литература:

1. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование / А.Л. Королев. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 230 с.
2. Емельянов, А.И. Проектирование систем автоматизации технологических процессов / А.И. Емельянов, С.З. Капник. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 400 с.
3. InSAT Company: общие принципы создания проектов в MasterSCADA / InSAT Company, Москва. - 2012 г. - 234 с.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА ДЛЯ РЕДАКТИРОВАНИЯ РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Корнеев В.В. – студент, Надвоцкая В.В. – к.п.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В настоящее время сфера услуг обработки изображений с помощью онлайн-редакторов является одной из самых востребованных. В связи с этим появилось такое понятие как SaaS (software as a service) - программное обеспечение в виде услуги. В этой модели поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет данным приложением, предоставляя заказчику доступ к программному обеспечению через Интернет [1, 4].

Целью работы является разработка интернет – ресурса для редактирования растровых изображений.

В задачи работы входит:

- провести аналитический обзор существующих сервисов;
- исследовать современные технологии для создания интернет-сервисов;
- создать интерфейс ресурса;

- выбрать язык программирования для работы;
- разработать алгоритм процесса обработки и реализовать программное обеспечение.

В ходе работы были рассмотрены такие интернет-сервисы обработки изображений, как Instagram, Retrica и Pixlr. У каждого из рассмотренных ресурсов имеются особенности. К примеру, в Instagram необходима регистрация пользователя, изображения получают квадратной формы; работая в Retrica необходимо устанавливать софт, после публикации изображения закрепляется логотип «Retrica»; в Pixlr отсутствуют шаблоны обработки.

Проведя аналитический обзор инструментов для разработки веб-сервисов, можно сказать, что часть из них проста и нефункциональна, другая мощные, но поддерживают не все серверные платформы, а часть устарела. Поэтому оптимальным выбором стал PHP в качестве серверного языка.

Разработка интернет-сервиса выполняется на PHP в качестве серверного языка, потому что большинство серверных машин - это LAMP-серверы (Linux, Apache, MySQL, PHP), а значит, имеют полную поддержку PHP; движки, созданные на PHP справляются с очень высокой нагрузкой; PHP поддерживает обмен данными практически между всеми языками, на которых пишутся сайты.

Поскольку JavaScript полностью интегрирован с HTML/CSS, прост в использовании, поддерживается всеми распространенными браузерами и включен по умолчанию, то в качестве клиентского языка программирования был выбран JavaScript [1, 2].

Основной функцией интернет-сервиса является онлайн-обработка изображений и фотографий для интернет-блогеров и пользователей социальных сетей таких, как mail.ru и odnoklassniki.ru. Данная задача решена за счет алгоритмов изменения изображения в языке PHP.

Рассмотрим в качестве примера PHP-скрипт шаблона обработки gotham. В Готэм-фильтр переводит изображение в черно-белый вид, высокой контрастностью изображения и с голубоватыми оттенками. В реальной жизни, это могло бы быть создано при высоком качестве камеры и Ilford X2 film.

Пример шаблона:

```
public function gotham()
{
    $this->tempfile();
    $this->execute("convert $this->_tmp -modulate 120,10,100 -fill '#222b6d' -colorize 20 -
gamma 0.5 -contrast -contrast $this->_tmp");
    $this->border($this->_tmp);
    $this->output();
}
```

Алгоритм работы реализован на основе шаблонной обработки PHP-скрипта [3].

Источником входных данных при обработке фотографий является ПК пользователя, с которого загружается исходное изображение для дальнейшей онлайн-обработки. Для того, чтобы пользователи смогли применить определенный фильтр, его необходимо заранее прописать в формулах и сохранить результат.

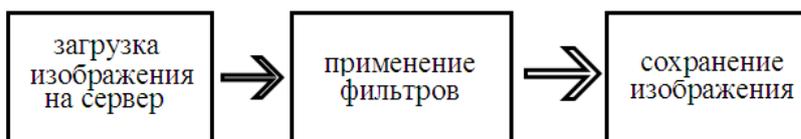


Рисунок 1 - Алгоритм работы интернет ресурса

Рассмотрим алгоритм работы сервиса (рисунок 1). Первоначально запускается веб-браузер, где открывается главная страница сайта. Далее пользователь загружает изображение для обработки. После загрузки изображение выводится по центру страницы. Следующим шагом является установка шаблонов (фильтров) для обработки. После выполнения

необходимых шагов изображение можно сохранить на ПК, нажав кнопку «сохранить изображение».

Заключение. Разработанный интернет-ресурс представляет возможность блогерам и интернет-пользователям набор базовых операций для редактирования растровых изображений, включающих в себя применение эффектов, изменение освещения, цветокоррекцию и пр. При создании интерфейса был использован PHP язык программирования. Далее была разработана клиентская и серверная части сервиса; разработаны алгоритмы шаблонов. Основное преимущество подобных web-приложений - отсутствие затрат, связанных с установкой и поддержкой рабочего состояния оборудования и программного обеспечения, для потребителя услуги.

Литература:

1. Квинт, И. HTML, XHTML и CSS [Текст] / И. Квинт. - СПб. : Питер, 2010. - 382 с.
2. Комолова, Н. В. HTML [Текст] / Н. Комолова, Е. Яковлева. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 284 с.
3. Create Instagram Filters With PHP: электрон. учеб. пособие [Электронный ресурс]. Режим доступа : www.code.tutsplus.com/tutorials4. - Загл. с экрана.
4. Надвоцкая, В.В. Интернет-продвижение продукта на примере создания Интернет-магазина / Надвоцкая В.В., Клепиков Д.И. // Горизонты образования. Научно-образовательный журнал АлтГТУ, выпуск 15. - 2013г. – Электронный ресурс. Режим доступа: http://edu.secna.ru/media/f/it_tez_2013.pdf

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

Кузнецов С.А. – студент, Осокин Ю.А. – к.т.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В настоящее время актуальной задачей является разработка систем точного контроля положения живых объектов в заданном квадрате с минимальными затратами человеческих трудовых ресурсов. Например, в охраняемых зданиях ночью. Предлагаемое ниже устройство способно помочь в решении данной проблемы.

Целью данной работы является разработка системы автоматического контроля положения объектов в заданном квадрате.

В задачи работы входит:

- обзор и анализ средств контроля положения объекта;
- определение требований к системе;
- разработка структурной схемы устройства;
- подбор аппаратного обеспечения.

Существуют различные средства контроля положения объекта, такие, как системы видеонаблюдения, датчики различного назначения – в т.ч. движения, давления, магнитные, емкостные. Рассмотрим некоторые из них. Камеры видеонаблюдения представляют собой устройства, передающие изображение в виде электрического телевизионного сигнала, который обрабатывается и поступает на видео-регистратор, чтобы проследить аудиовизуальную информацию. Ультразвуковые датчики широко используются в качестве датчиков приближения для дистанционного обнаружения различных объектов и измерения расстояния. Емкостные датчики основаны на передаче имеющегося заряда к противоположно заряженному человеческому телу. Системы, использующие камеры видеонаблюдения, имеют ряд недостатков, таких, как необходимость непосредственного присутствия и анализа человеком изображений. Принцип работы пассивных инфракрасных охранных датчиков (извещателей) основан на улавливании приемником инфракрасного излучения человека и выдаче сигнала на выходное реле, если человек двигается. Для

фокусировки инфракрасного излучения на пироэлементе ИК-датчика обычно применяется линза Френеля [1-3].

Исходя из размера помещения, низкой стоимости разработки к устройству предъявляются следующие требования:

- возможность регулирования порога срабатывания датчиков движения для упрощения схемотехники (без отдельного устройства для управления);
- высокая чувствительность датчика.

Представленное устройство состоит из унифицированных датчиков движения (ДД), блока вычисления координат положения объекта, матрицы компараторов для передачи информации на панель светодиодной матрицы. Датчики движения располагаются по углам квадрата помещения (рис. 1).

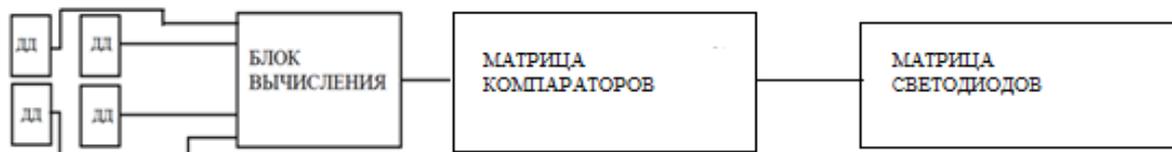


Рисунок 1 - Структурная схема устройства дистанционного контроля положения объекта

В качестве датчиков движения предполагается использовать ИК-датчик с дальностью детектирования движения 30 м (обусловленной размером помещения) и регулируемой чувствительностью.

Блок вычисления состоит из операционных усилителей LM348, на которых собраны сумматоры и вычитатели. Матрица компараторов нужна для того, чтобы при подаче двух фиксированных напряжений на координату X и Y напряжение было только на одной линии. Компараторы состоят из операционных усилителей LM348.

На датчики параллельно подается генератор пилообразных сигналов для регулирования порога срабатывания датчиков. Это позволяет плавно менять чувствительность за время периода сигнала пилообразного напряжения. По детектированию сигнала на определенном пороге чувствительности датчик выдает логическую единицу. Ширина импульса прямо пропорциональна приближенности объекта к датчику. Далее импульсы с датчиков поступают на вход блока обработки сигнала. На входах блока обработки установлены гармонические последовательно-параллельные LC-фильтры, преобразовывающие ширину импульсов в постоянные напряжения. Далее постоянные напряжения идут на блок вычислений, состоящий из аналоговых операционных усилителей. С выходов блока вычисления сигнал поступает на компараторную матрицу, которая управляет матрицей из светодиодов. Матрица компараторов работает по принципу логической единицы только на одной линии (по X и по Y). Каждый из светодиодов в матрице имеет по управляющему логическому элементу «И». Элемент, где совпадают логические единицы по X и Y, дает единицу и загорается светодиод, показывающий координаты объекта в пространстве. Светодиодная матрица наложена на план помещения (например, склада) и позволяет моментально оценить местоположение объекта в пространстве.

Вывод: в ходе проделанной работы был произведен анализ средств контроля положения объекта, определены требования к системе, разработано устройство дистанционного контроля положения объекта. Разработанное устройство имеет низкую себестоимость и высокую эффективность определения координат положения объекта.

Литература:

1. Аналоговые камеры и системы видеонаблюдения [Электронный ресурс]: Системы видеонаблюдения. – Режим доступа: www.strateg76.ru - Загл. с экрана.

2. Ультразвуковой датчик. Принцип действия [Электронный ресурс]: Ультразвуковые датчики. – Режим доступа: www.chipdip.ru - Загл. с экрана.

3. Устройство работы датчика движения [Электронный ресурс]: Инфракрасные датчики. – Режим доступа: www.genon.ru - Загл. с экрана.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ НА ТОРГОВОМ РЫНКЕ

Матюшин И.В. – студент, Надвоцкая В.В. – к.п.н., доцент, Дуда А.В. – ассистент
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Осуществление валютных операций на международном межбанковском валютном рынке (Foreign Exchange Market, Forex) выполняется на основе анализа уровней спроса и предложения, стоимости той или иной валюты, международных новостей и пр. Помочь в принятии решения о выполнении торговой операции могут инновационные разработки в области автоматизации анализа текущей экономической ситуации на валютном рынке [1,4].

Целью работы является разработка информационной системы для выполнения операций на валютном рынке.

В задачи работы входит:

- проанализировать аналоги подобных систем;
- выявить функциональные требования к системе;
- разработать структурную схему системы;
- определить инструменты для использования;
- написать программное обеспечение.

Чтобы сделки по валютным операциям происходили в автоматическом режиме трейдеры пользуются специализированными программами, получившими наименование «советники Forex». Основной задачей подобного программного обеспечения является автоматический мониторинг ситуаций, происходящих на валютном рынке с целью отслеживания вероятных тенденций увеличения или уменьшения стоимости валюты. Механизм работы подобных систем представлен на рисунке 1 [2].

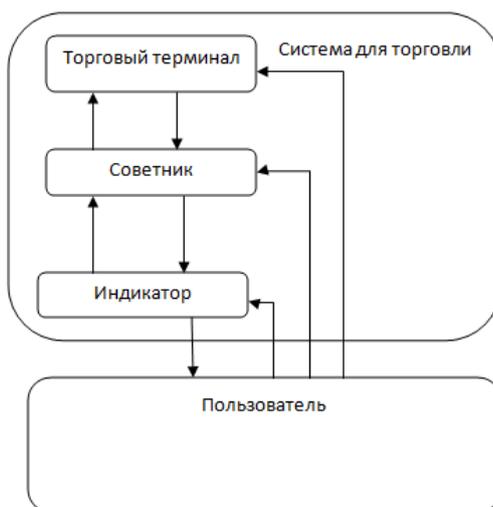


Рисунок 1 - Механизм работы информационной системы

В настоящее время существует большое количество аналогичных систем. Примерами самых востребованных могут являться AUTO-PROFIT V2.0, FOREX COMBO SYSTEM, FX GRID TRADER EA. Они реализуют различные торговые стратегии покупки и продажи валюты, что влияет на конечное решение, предлагаемое пользователю [1,3].

Одной из простых, но эффективных стратегий технического анализа рынка является уровневая стратегия. В анализе используют понятия уровни «поддержки» и «сопротивления», где сосредоточены ордера крупных участников рынка. «Сопротивление» – уровень, расположенный выше графика цены. «Поддержка» – уровень, расположенный ниже. Когда цена приближается к уровню «поддержки» и «сопротивления» программа должна принять одно из решений:

- закрыть открытую сделку, чтобы избежать риска, потому что цена может развернуться;
- открыть сделку в обратную сторону, в надежде получить наиболее выгодный вход и увеличить возможный заработок.

Также следует учесть следующие принципы работы с уровнями «поддержки» и «сопротивления»:

- цена двигается от одного уровня «поддержки» и «сопротивления» к другому;
- пробив один уровень, цена, как правило, идет к следующему уровню;
- чем дольше формируется уровень «поддержки» и «сопротивления», тем более важным и сильным он становится;
- после пробития уровня «поддержки» или «сопротивления», они меняются местами.

Входной информацией системы является график отношения цены двух валют (доллар/евро). Программа анализирует положение входного сигнала относительно индикаторов уровней поддержки и сопротивления, формирует прогноз покупки/продажи при пересечении графиком уровней, затем производит финансовую операцию или откладывает ее.

Для написания скрипта использовались возможности встроенного языка программирования MQL4 торговой платформы MetaTrader 4. Плюсом используемого ПО является также визуализация изменения котировок для пользователя (полный отчет о выполненных операциях) и интуитивно понятный интерфейс.

Данная программа имеет алгоритм, представленный на рисунке 2.



Рисунок 2 - Алгоритм работы программы

Заключение. В работе представлена информационная система, автоматически выполняющая операции на валютном рынке. Для создания алгоритма использована стратегия уровней поддержки и сопротивления, являющихся важной частью технического

анализа рынка. Программа реализована на торговой платформе MetaTrader 4 с помощью языка программирования MQL4.

Литература:

1. Дилинговый центр Avtoforex [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: www.avtoforex.ru. – Загл. с экрана.
2. Автоматическая торговля Forex [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: www.forex-shock.ru/trading-expert-advisors. – Загл. с экрана.
3. Лучшие торговые советники. Индикаторы [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: www.zarabotok-in.net. – Загл. с экрана.
4. Надвоцкая В.В. Разработка интеллектуальной системы для оценки рисков коммерческих банков при кредитовании физических лиц / М. Лямкина, Д.Е. Кривобоков, В.В. Надвоцкая // Ползуновский альманах. - 2012. - № 1. - С. 101-103.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ 3D БИБЛИОТЕК ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Мещеряков А.Ю. – студент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

На сегодняшний день, при проектировании и разработке печатных плат электронных устройств перед пользователем встает вопрос выбора программного пакета, который бы удовлетворил все его потребности. Одной из таких потребностей является возможность предпросмотра 3D-модели спроектированной печатной платы. С помощью предпросмотра пользователь может оценить габариты использованных компонентов, рационально и экономно разместить их на плате, представить, как будет проходить трассировка по плате, оценить размеры полученной платы и т.д.

Для этого существует множество систем автоматизированного проектирования, но они часто не имеют нужную элементную базу, особенно это касается 3D-моделей этих элементов. Особенно остро этот вопрос стоит перед отечественным пользователем, в силу того, что современные САПР (системы автоматизированного проектирования) в основном направлены на разработку библиотек элементной базы иностранного производства и не имеют устройств, соответствующих ГОСТу, например, операционные усилители серии 153 [1].

Целью работы является разработка программного модуля, с помощью которого выполняется создание 3D-моделей электронных устройств для систем автоматического проектирования печатных плат.

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ программ 3D-моделирования;
- выбрать среду разработки программного модуля;
- разработать программный модуль;
- выполнить тестирование программного модуля.

Поскольку многие программы САПР не имеют возможности создания и редактирования 3D-моделей элементов, но поддерживают большое количество экспортируемых форматов 3D-моделей, был проведен сравнительный анализ программ 3D-моделирования, в результате которого была выбран пакет Blender для создания трехмерной компьютерной графики. Благодаря открытому исходному коду, Blender имеет огромное количество дополнительных модулей, написанных пользователями, что делает его универсальным и мощным средством для создания 3D-моделей. Создание дополнительных программных модулей возможно с помощью встроенных инструментов для разработки с использованием языка программирования Python.

Основным требованием к разрабатываемому модулю является возможность создания пользователем необходимых 3D-моделей электронных компонентов для последующего использования при проектировании печатных плат. Для этого из стандартного набора инструментов Blender отбирается необходимое и достаточное количество функций для упрощения пользовательского интерфейса.

Также проектировщикам печатных плат в рамках данного программного модуля предложено несколько дополнительных функций на панели инструментов, например, динамическое добавление однотипных элементов.

Одним из требований к модулю является создание начальной базы 3D-моделей элементов, соответствующих ГОСТу и отсутствующих в средах разработки печатных плат (резисторы, микросхемы, диоды и т.д.), которые можно сразу использовать, экспортировав их в САПР, или отредактировать.

3D-модели добавляются в базу элементов с помощью программного кода самим пользователем, что дает возможность расширения первоначальной базы моделей [2].

Заключение. В ходе выполнения работы был разработан программный модуль, который предназначен для создания 3D-моделей электронных устройств в среде Blender на языке программирования Python для потребностей разработчиков печатных плат. Модуль включает в себя набор готовых 3D-моделей (примитивов) типовых электронных устройств, таких как резисторы, конденсаторы, микросхемы в корпусах DIP и SOIC, диоды и т.д., соответствующих ГОСТу. Также был переработан и упрощен стандартный пользовательский интерфейс Blender, оставлены необходимые и добавлены разработанные инструменты и окна, необходимые для создания и редактирования 3D-моделей.

Литература:

1. Чепуштанов А.А. Разработка и использование базы данных пневмотранспортного оборудования при проектировании пневмотранспортных установок / А.В. тарасов, А.А. Чепуштанов, Д.Г. Березин // Ползуновский альманах. - 2013. - № 1. - С. 178-180.
2. Чепуштанов А.А. Разработка программного модуля для автоматизации проектирования охранно-пожарных сигнализаций / А.А. Чепуштанов, А.А. Назьмов // Ползуновский альманах. - 2014. - № 1. - С. 162-165.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Митрошкин А.М. – студент, Кузьмин Ю.Г. – доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Развитие новых информационных технологий изменяет все сферы жизни общества, в том числе и образование. Наряду с традиционными учебниками уже широко внедряются электронные курсы дисциплин, которые привносят в учебный процесс дополнительные возможности: выполняют роль мобильного справочно-информационного отдела, функций тренажера, демонстрационных анимационных заставок, текущего контроля знаний по темам, модулям семестрам и дисциплинам в целом, позволяют минимизировать время при организации самостоятельной работы студентов и осуществлять обратную связь с учащимся путем контроля их деятельности [1, 5].

По состоянию на январь 2015 года в российском секторе интернет электронные курсы по дисциплине «Измерительные информационные системы» мало обеспечены и нет их массового издания для учебного процесса, что подтверждает актуальность создания электронного курса по данной дисциплине.

Электронный учебный курс – это тематически заверченный, структурированный автором учебный материал, который через Интернет или на электронных носителях поставляется обучаемому.

В разрабатываемом электронном учебном курсе уделено особое внимание новым возможностям информационных технологий в учебном процессе:

- иллюстрация графических образов с применением средств анимации и мультимедиа (видео- и аудио ролики, Flash-заставок, приложений Java и т.п.);
- информационная адаптация материала в процессе тренажа и контроля знаний с учетом уровня подготовки;
- многовариантность при контроле и оценки полученных знаний (тесты, упражнения, тренировочные задания) [1].

При создании электронного учебника соблюдают ряд стандартных требований:

- обязательное соответствие международным стандартам SCORM 1.2 и SCORM 2004 [2];
- структурирование материала согласно стандарту предприятия;
- логически обоснованные в тексте места для средств анимации и мультимедиа;
- защищенность материалов электронного курса от несанкционированного использования.

Все изложенным требованиям в полной мере соответствует выбранный нами конструктор электронных учебных курсов, тренингов и упражнений - eAuthor СВТ 3.3.

Созданный материал этим конструктором можно при необходимости загрузить в любую систему учебного процесса:

- система управления процессом обучения LMS;
- система дистанционного обучения (СДО);
- размещение в локальных сетях, в Интернет и др.

Согласно перечисленным требованиям и стандарту дисциплины «Измерительные информационные системы» представлена на рисунке 1 разработанная структура электронного курса.



Рисунок 1 - Структура электронного курса

В основных блоках электронного комплекса размещены материалы по всем видам аудиторной, самостоятельной работы студентов, а так же материалы для дистанционной метода обучения.

Из представленного на рис. 2 главного сервисного окна можно войти в следующие разделы дисциплины:

- сведения о дисциплине.
- учебный материал, разбитый на 3 модуля.
- контроль знаний в формате тестов.
- список литературы с возможностью скачивания.
- глоссарий – словарь терминов.
- меню навигации: вход в модули учебного процесса, перемещений по разделам элементами навигации «Вперед» - «Назад».

Рассмотрим состав тематических модулей.

Модуль 1: Введение в информационные измерительные системы содержит основные понятия об информационно-измерительных системах (ИИС), классификацию информационных измерительных систем, алгоритмы сбора и обработки измерительной информации, структуру и технические средства информационно-измерительных систем.

Модуль 2: Измерительные системы. Обеспечение измерительных систем определяет метрологическое обеспечение, пути определения неопределенности измерений ИИС [3], раскрывает методы и средства решения задач с помощью различных по назначению ИИС, показаны методы определения годных и бракованных изделий на производстве.

Модуль 3: Критерии анализа и функционирования информационных измерительных систем посвящен ИИС автоматического контроля, диагностики и распознавания образов, в том числе при недостаточной априорной информации, приведен справочный материал по спец. главам высшей математики, в которых используют в ИИС для алгоритмизации процесса обработки данных [4].

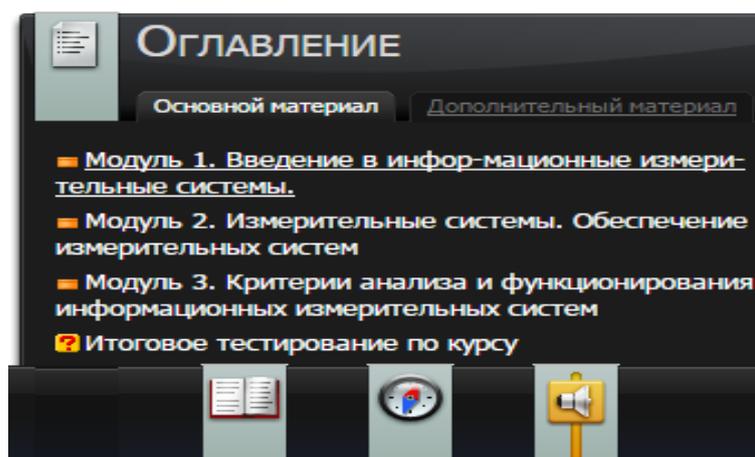


Рисунок 2 - Фрагмент раздела меню

Контролирующие материалы вызывают из окна рисунка 3. В нем есть три типа контрольных заданий для тренинга и контроля:

Тип 1. Выбор правильного ответа из перечня предложенных.

Тип 2. Установка соответствия между предложенными объектами или понятиями.

Тип 3. Вставка в ответ пропущенного понятия.

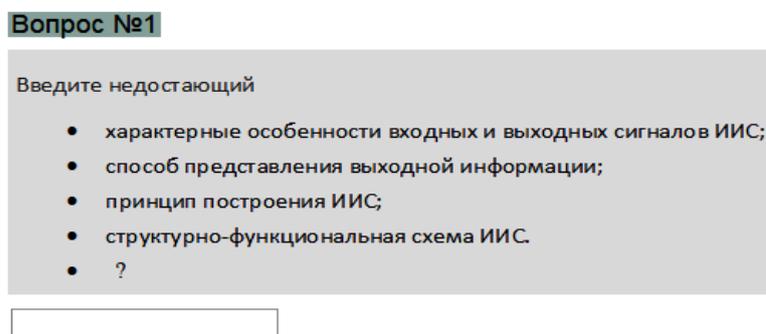


Рисунок 3 - Контроль знаний

Выводы. В работе представлен тематически завершенный электронный курс по дисциплине «Измерительные информационные системы», включающий в себя структурированный учебный материал, разбитый на 3 модуля, функцию контроля знаний в формате тестов, список рекомендуемой литературы с возможностью скачивания, глоссарий – словарь терминов.

Литература:

1. Электронно-учебный курс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.courselab.ru/courselab/WebHelp/index.htm#page=Course.htm - Загл. с экрана.

2. eAuthor СВТ – конструктор электронных курсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.hypermethod.ru/product/2 - Загл. с экрана.

3. ГОСТ Р 54500.3-2011. Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения.- М.: Стандартинформ, 2012. – 99 с.

4. Кузьмин Ю.Г. Измерительные информационные системы [Текст и графика] : Курс лекций по дисциплине «Измерительные информационные системы». Часть 1 и 2. /Ю.Г. Кузьмин; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 119 с.

5. Надвоцкая, В.В. Автоматизация процесса обучения в рамках перехода на ФГОС-3 с использованием цифровых средств обучения / Надвоцкая В.В., Котлубовская Т.В. // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Использование цифровых средств обучения и робототехники в общем и профессиональном образовании: опыт, проблемы, перспективы», Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2013. – с. 23-27

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Наздрюхин И.С. – студент, Синицин С.В. – студент, Котлубовская Т.В. – к.т.н., доцент Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Эволюция компьютерных и коммуникационных технологий позволила сегодня соединить в единую систему множество счётчиков для решения разных задач во многих отраслях для потребителей и энергоснабжающих организаций [1]. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) обеспечивают коммерческий и технический учет потребления или отпуска электроэнергии и оперативный контроль текущей нагрузки [2].

Основные функции АСКУЭ:

- контроль поставки/потребления энергоресурсов по всем точкам и объектам учета в заданных временных интервалах;
- измерение объемов и параметров качества поставки/потребления энергоресурсов;
- одновременное представление данных по всем точкам измерения;
- сбор, обработка, хранение и отображение информации о поставке/потреблении электроэнергии;
- расчет баланса объекта и системы в целом;
- оперативный мониторинг нагрузок в реальном времени;
- контроль работоспособности приборов учета и вычислительного оборудования;
- учет потерь энергии в схемах соединений [2].

Целью работы является разработка клиент-серверного приложения для ОАО "МРСК Сибири" – "Алтайэнерго", которое позволит анализировать, рассчитывать и представлять полученную информацию в наглядном виде, а также контролировать поставки и потребление электроэнергии.

Разрабатываемое специализированное программное обеспечение для работы с данными будет состоять из нескольких основных частей:

- база данных, реализованная в среде MS SQL Server 2012;
- приложение для импорта/экспорта макетов полученных данных;
- АРМ пользователя.

Первым этапом является разработка базы данных, общая структура которой включает в себя следующие данные:

- группа приборов;

- приборы (точки измерения);
- показания приборов;
- вспомогательные данные (настройки системы, протоколы загрузки, дата/время и т.п.).

База данных (рисунок 1) адаптирована для работы с документами специализированного формата 80020. Таблица БД datetime содержит информацию о времени создания документа. Она является отдельным элементом БД и никак не связана с другими таблицами. Таблица sender описывает организацию, предоставляющую информацию. Таблица area содержит информацию о результатах измерений субъекта оптового рынка электроэнергии. Таблица measuringpoint содержит сведения о точке измерения/совокупности точек измерения. Таблица measuringchannel содержит информацию о результатах измерений по точкам измерений, точкам поставки. Таблица period содержит временной диапазон измерения и значения измерительных каналов точки поставки и точки измерения.

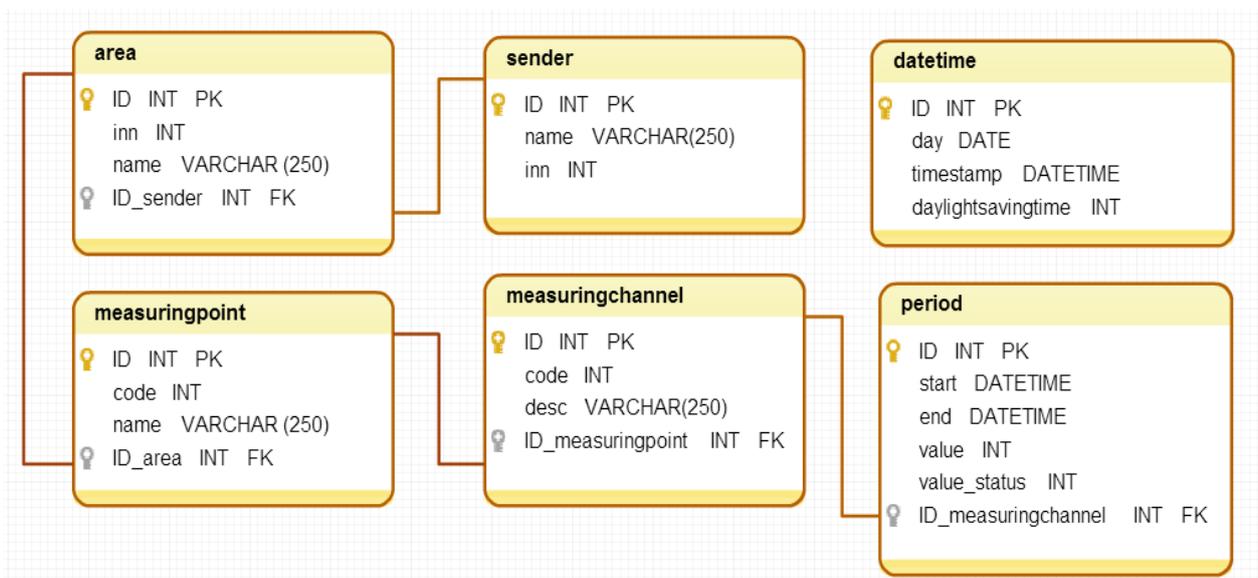


Рисунок 1 - Структура базы данных

Следующим этапом является разработка и внедрение приложения для импорта/экспорта макетов данных, которое представляет собой консольное приложение для ОС Windows. Приложение импортирует в БД или экспортирует данные в определенные файлы макетов в формате xml. Планируется также реализовать возможность загрузки/выгрузки файлов с последующей их отправкой по электронной почте. Все действия загрузчика заносятся в журнал событий (логируются).

Заключительным этапом работы является разработка приложения для автоматизированного рабочего места пользователя, которое должно выполнять следующие типовые ежедневные задачи: представление информации по энергопотреблению, контроль и учет данных (в виде таблиц и графиков) за различные интервалы времени и ведение архивов потребляемой электроэнергии; представление всех объектов АСКУЭ (список, табличное, древовидное представления, реальное местоположение на карте); непрерывный мониторинг текущей потребляемой мощности объекта и выдача сообщений о возможном превышении установленного лимита; автоматизированное создание отчетов о состоянии системы (по расписанию или по команде), просмотр логов, анализ ошибок; автоматизированный импорт/экспорт показаний по расписанию, генерация и печать форм отчетности (протоколов); автоматическое сохранение состояния системы при сбоях и перерывах электропитания; подключение и отключение отдельных точек учета [4].

Выводы. Разрабатываемая автоматизированная система позволит произвести внедрение АСКУЭ на предприятие ОАО "МРСК Сибири" – "Алтайэнерго" своевременно и качественно вести учет и анализ электроэнергии, при этом имеется возможность выхода предприятия на оптовый рынок электроэнергии; повышения точности учёта (исключение ошибок при съёме

показаний, повышение класса точности приборов учёта); снижения потерь (за счёт контроля балансов по объектам); контроля заявленной мощности потребителя, выставления счетов за фактически потреблённую мощность; выравнивания нагрузки, за счёт перевода потребителей на зонные тарифы, перевода части мощности в ночной период; сокращения затрат на обработку информации, за счёт получения оперативных и достоверных данных [3].

Литература:

1. Эско [Электронный ресурс]: Необходимость АСКУЭ. – Режим доступа: www.esco-ecosys.narod.ru/2004_12/art01.htm. – Загл. с экрана.
2. Крок [Электронный ресурс]: Определение АСКУЭ, функции АСКУЭ – Режим доступа: www.croc.ru/branch/energy_companies/askue.php. – Загл. с экрана.
3. Энергомера [Электронный ресурс]: Экономическая эффективность – Режим доступа: www.energomera.ru/products/askue/variants/region_system. – Загл. с экрана.
4. Чернавина Т. В. Минимизация потерь в региональных системах электроснабжения на основе моделей множественного регрессионного анализа: автореф. дис. канд. техн. наук / Т. В. Чернавина. – Воронеж, 2007. – 32 с.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕМЕНТОВ «УМНЫЙ ДОМ»

Николаев А.В. – студент, Тропин Р.В. – студент, Афонин В.С. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Для современного человека большую актуальность занимают вопросы безопасности и сбережения энергоресурсов. Для решения этих вопросов удобно использовать системы типа «умный дом». Под формулировкой «умный дом» следует понимать комплекс систем безопасности и автоматизации жилых помещений [1, 2].

Целью работы является разработка модели информационного взаимодействия элементов системы автоматизации инженерных коммуникаций жилого помещения.

В задачи работы входит:

- определить требования к разрабатываемой системе «умный дом»;
- разработать структурную схему системы автоматизации;
- определить подход к блоку управления;
- представить уровневую модель информационного взаимодействия элементов системы;
- в рамках модели описать алгоритм работы системы.

В системах автоматизации для реализации функций предусматриваются следующие модули:

- 1) система освещения (автоматическое включение/выключение освещения с помощью датчиков движения);
- 2) система охраны (определение несанкционированного доступа к объекту с помощью датчиков открытия/закрытия, датчиков движения);
- 3) система безопасности (противопожарная защита, защита от протечки воды, защита от протечки газа);
- 4) система климат-контроля [3].

Все устройства в схеме объединены в систему, т.о. предусмотрено информационное взаимодействие между модулями с помощью интерфейсов. Для объединения двух устройств разработано много стандартных интерфейсов, таких как UART, I2C, 1-WIRE. Выбор интерфейса связан с поддержанием конкретным устройством этого интерфейса. Все стандартные интерфейсы создают возможность передачи информации на физическом и канальном уровне.

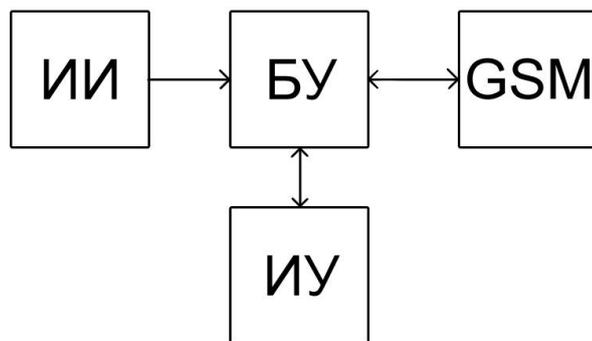


Рисунок 1 - Структурная схема взаимодействия элементов системы:
 ИИ – источники информации; БУ – блок управления; ИУ – исполнительные устройства;
 GSM – GSM-модуль

Интерфейс RS-232 (UART) – последовательный интерфейс синхронной и асинхронной передачи данных, предназначенный для связи двух устройств.

Интерфейс I2C – двунаправленная двухпроводная шина для эффективного «межмикросхемного» (inter-IC) управления.

Интерфейс 1-Wire – однопроводной интерфейс для двунаправленной передачи данных.

Все элементы системы объединены в единое информационное поле. Модель информационного взаимодействия удобно представить в виде уровней: физический уровень, уровень сообщений, уровень функций системы [4].

Рассмотрим взаимодействие элементов на каждом уровне.

На физическом уровне к блоку управления подключаются следующие датчики: температуры, движения, пожарной безопасности, утечки газа, утечки воды и т.д. Микроконтроллер опрашивает датчики, те, в свою очередь, посылают по своему интерфейсу нужную информацию и микроконтроллер записывает ее в свою память.

Далее происходит два варианта событий. Первый – на уровне функций системы происходит посылка сигнала на исполнительное устройство (например, запорное устройство, осветительный прибор и пр.).

Второй – формирование сообщения и посылка его абоненту с помощью GSM-модема. Взаимодействие между микроконтроллером и GSM-модемом происходит по протоколу. Протокол использует AT-команды GSM-модема, которые программируются, и записываются в память блока управления. Таким образом, реализован следующий алгоритм: для получения какой-либо информации с контроллера (например, о температуре в помещении) с мобильного телефона пользователем отправляется определенный шаблон команды, микроконтроллер исполняет её и передает информацию обратно на мобильный телефон (уровень сообщения).

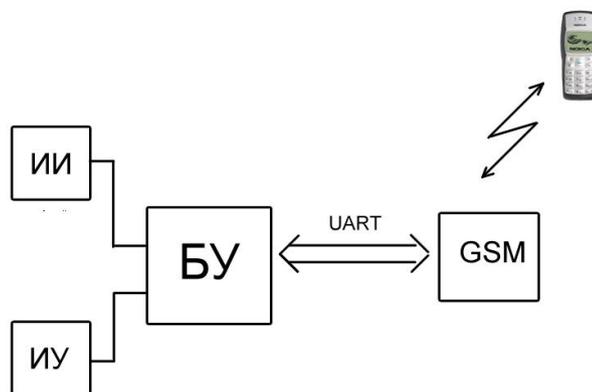


Рисунок 2 - Блок-схема модели информационного взаимодействия элементов системы:
 ИИ – источники информации, ИУ – исполнительные устройства, БУ – блок управления,
 GSM – GSM-модуль

Выводы. Разработанная модель информационного взаимодействия является универсальной для централизованных систем автоматизации инженерных коммуникаций, она включает в себя три уровня взаимодействия компонентов - физический, уровень сообщений, функциональный.

Литература:

1. Анализ систем автоматизированного управления умным домом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.moluch.ru/archive/27/2914/. – Загл. с экрана.
2. Последовательный интерфейс RS-232 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gaw.ru/html.cgi/txt/interface/rs232/. – Загл. с экрана.
3. Преимущества I2C для конструкторов и технологов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gaw.ru/html.cgi/txt/interface/iic/iic_1.htm. – Загл. с экрана.
4. Интерфейс 1-Wire [Электронный ресурс]. – Режим доступа: radiokot.ru/articles/13/. – Загл. с экрана.

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ СОЗДАНИЯ WEB - САЙТА ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ "ПЛЕМЕННОЙ ЗАВОД
"КОМСОМОЛЬСКОЕ" РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
НАУК

Поляков Р.А. – студент, Котлубовская Т.В. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Главнейшей отраслью агропромышленного комплекса является сельское хозяйство, которое сталкивается с решением проблемы производства и сбыта продовольствия. Сбыт аграрных продуктов представляет собой систему отношений по формированию и направлению потока товаров и услуг, способствующих продвижению продуктов от производителя к потребителю [1, 2].

Одним из путей решения проблемы является разработка программного модуля, в частности, интернет - магазина и рекламной страницы для сельскохозяйственного предприятия ФГУП ПЗ "Комсомольское", его обслуживание и продвижение в сети Интернет.

Дизайн сайта должен быть простым, чтобы пользователи могли быстро найти нужную им информацию. Сайт разработан в блочном типе, чтобы как можно больше информации попало на глаза пользователю без прокрутки страницы, как показано на рисунке 1.

Для привлечения потенциальных клиентов необходимо проводить поисковую оптимизацию сайта, которая заключается в комплексе мер для поднятия позиций сайта, в результатах выдачи поисковых систем по определенным запросам пользователей с целью продвижения сайта.

Обычно в поисковую оптимизацию входит подбор ключевых слов, правильное описание товаров и страниц с высокой уникальностью текста, устранение ошибок в html-коде, исключение спама - т.е необходимо добиться того, чтобы заголовки и содержимое страниц не повторялось. Так же положительное влияние на положение сайта в поисковых системах оказывает размещение уникальных статей со ссылкой нашего сайта на других сайтах.

Один из самых важных факторов - это удобная навигация по сайту. Поисковая оптимизация тоже очень важна, потому что чем выше позиция сайта в результатах поиска, тем больше заинтересованных посетителей переходит на него с поисковых систем.

Данный комплекс реализован на языках, предназначенных для WEB - программирования, в частности, использованы такие языки, как: HTML, CSS, PHP и JavaScript. Вопросы в выборе таких языков программирования как HTML, CSS, JavaScript не было, так как они полностью предназначены для веб - программирования и аналоги в этой области для них отсутствуют.

Решение создать комплекс на языке программирования PHP обуславливается несколькими факторами. Прежде всего, это тот факт, что данный язык полностью предназначен для веб - разработки. Второй фактор - это высокая скорость выполнения скриптов, благодаря этому PHP опережает большинство других языков по производительности. Третий фактор, который также немаловажен, это то, что язык PHP является бесплатным, и при этом включает в себя множество встроенных функций, которые в других языках программирования могут быть платными.

Для хранения информации по сайту использована одна из самых популярных систем управления базами данных СУБД - MySQL, поскольку она проста и универсальна для большинства приложений. К тому же MySQL обладает большой скоростью работы в связке с PHP в который уже встроены стандартные функции работы с MySQL, а в умелых руках, она может обеспечить и очень высокую безопасность.

Предварительный дизайн сайта представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Предварительный дизайн главной страницы сайта

Вывод. В работе обозначена проблема сбыта сельскохозяйственной продукции, описан программный модуль для создания web - сайта сельскохозяйственного предприятия ФГУП ПЗ "Комсомольское".

Разработанный программный комплекс (модуль) предполагает следующий функционал: добавление информации по организации; добавление списка продовольствия; добавление новостей предприятия; заказ продовольствия клиентами сайта; возможность оценки продукции и отзывы о сайте; возможность авторизации на сайте с целью отслеживания заказов; поисковая оптимизация сайта; удобная навигация по сайту и панель управления сайтом для администрации предприятия ФГУП Племенной завод «Комсомольское».

Литература:

1. Сбыт сельскохозяйственных (аграрных) продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: biofile.ru/geo/2782.html. – Загл. с экрана.

2. Надвоцкая, В.В. Интернет-продвижение продукта на примере создания Интернет-магазина / Надвоцкая В.В., Клепиков Д.И. // Горизонты образования. Научно-образовательный журнал АлтГТУ, выпуск 15. - 2013г. – Электронный ресурс. Режим доступа: http://edu.secna.ru/media/f/it_tez_2013.pdf.

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ "АНАЛОГОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА"

Пушкин К.В. – студент, Надвоцкая В.В. – к.п.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Развивающиеся информационные технологии предоставляют новые, дополняющие традиционные средства для процесса обучения, которые многие преподаватели в образовательный процесс. Представленные в цифровой форме объекты виртуальной реальности, статических и динамических моделей, картографических материалов, звукозаписи и пр. в виде цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) дает принципиально новые возможности для повышения эффективности учебного процесса [1, 4, 5].

Целью работы является разработка программного обеспечения для реализации электрической схемы электронного цифрового многопредельного вольтметра переменного тока в рамках курсового проектирования дисциплины «Аналоговые измерительные устройства».

В задачи работы входит:

- выявить функциональные требования к ЦОР;
- построить информационную модель процесса проектирования электронного цифрового многопредельного вольтметра переменного тока;
- определить язык программирования для работы;
- разработать алгоритм программного обеспечения с учетом возможности визуального вывода информации параметров, как отдельного блока, так и схемы полностью.

Первым этапом работы является определение функциональных требований к ЦОР. Разработка предназначена для самостоятельной проверки студентов выполненных расчетов в рамках курсового проектирования дисциплины «Аналоговые измерительные устройства». Это условие решено за счет разработки программного обеспечения, направленного на моделирование электрической цепи, электрической схемы, осциллограмм выходных сигналов.

В данном ресурсе присутствуют элементы электрической цепи, входящих в электронный цифровой многопредельный вольтметр и средства вывода визуальной информации параметров сигнала [2].

Входные данные поступают с источника измеряемого сигнала, после прохождения по элементам на детекторе будет получена осциллограмма входного и выходного сигнала. Данная информация выводится на графике с целью более наглядной оценки изменения сигнала. Также, одним из важных требований является возможность получения визуальной информации с любого блока схемы, тем самым давая студенту возможность при выполнении самостоятельной работы контролировать процесс прохождения сигнала по электрической цепи.

Параметры элементов вольтметра определяются техническим заданием по курсовому проекту. Студенту необходимо выполнить первоначальные расчеты для введения данных в ЦОР, такие, как определение числа и диапазонов интервалов, определение коэффициента деления высокоомного делителя и пр. Студенту предоставляются на выбор элементы из которых будет состоять цифровой многопредельный вольтметр, так же тип детектора.

Структура цифрового многопредельного вольтметра переменного тока состоит из источника измеряемого сигнала (ИС); высокоомного делителя напряжения (ВД) позволяющего измерять большие напряжения (до 300 В), не выводя при этом из строя электронные элементы схемы прибора; первого повторителя напряжения (ПН 1) обеспечивающего большое (бесконечное) входное сопротивление и малую входную емкость (единицы пикофарады) прибора; низкоомного делителя напряжения (НД), позволяющего совместно с ВД разбить весь диапазон измеряемых напряжений на поддиапазоны так, чтобы погрешность измерения не превосходила заданную (20%); широкополосного усилителя напряжения (ШУ), обеспечивающего усиление малых сигналов (3 мВ) в полосе частот от 50

Гц до 2 МГц; детектора (Д), преобразующего переменное напряжение в постоянное, что необходимо при использовании в качестве измерительных элементов, например, приборов магнитоэлектрической системы; второго повторителя напряжения (ПН 2), предназначенного для разделения выхода детектора и входа измерительного элемента, так, как он обладает огромным входным и почти нулевым выходным сопротивлениями; измерительного элемента (ИЭ) (рисунок 1) [3].

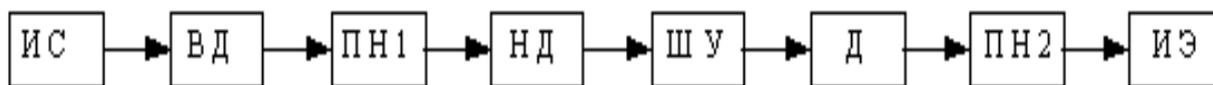


Рисунок 1 - Структурная схема цифрового многопредельного вольтметра

Для разработки ЦОР используется язык программирования Visual Basic, преимуществом которого является возможность компиляции выполненной работы как в машинный код, так и в Р-код, защита от ошибок, вызванных применением указателей и доступом к памяти, простой синтаксис, способствующий быстрому освоению языка. Visual Basic является подходящим средством не только для разработки прототипов программ, приложений баз данных, а так же для компонентного способа создания программ, работающих под управлением Microsoft Windows, но и позволяющим в дальнейшем оперативно вносить изменения в ЦОР согласно требованиям образовательного процесса [2].

Алгоритм работы студента с программным обеспечением следующий. Первоначально запускается диалоговое окно, в котором предоставляется выбор элементов электрической цепи, необходимые для построения схемы цифрового многопредельного вольтметра в соответствии с требованиями технического задания. Далее студент определяет необходимые ему блоки и размещает их в рабочей зоне. При нажатии на элемент появляется диалоговое окно, в которое необходимо ввести данные, зависящие от типа элемента и исходных данных в соответствии с техническим заданием. Следующим шагом является установка связи между элементами схемы с целью обеспечения их взаимодействия между собой, и возможности контролировать сигнал после прохождения каждого блока цепи. Элемент визуального вывода информации позволяет получить осциллограмму сигнала на входе и выходе каждого элемента электрической цепи (рисунок 2).

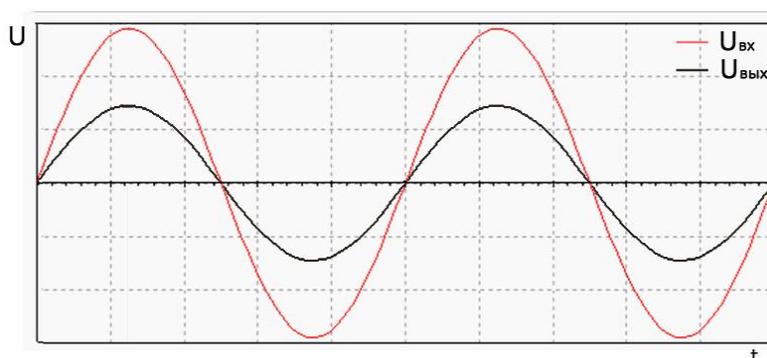


Рисунок 2 - Осциллограмма сигнала после прохождения НД

Выводы. Результатом данной работы является цифровой образовательный ресурс, реализующий проектирование схемы электронного цифрового многопредельного вольтметра переменного тока. При определении функциональных требований основным условием использования ЦОР студентами была возможность проверки работоспособности проекта на каждом этапе работы. Информационная модель процесса проектирования, включающая в себя структурную схему и обзор каждого элемента схемы многопредельного вольтметра, была реализована на базе Visual Basic.

Литература:

1. Горюнова М.А. Создание образовательных ресурсов в сети Интернет: Учебно-методическое пособие [Текст] / М.А. Горюнова, А.Г. Клименков - СПб.: ЛОИРО, 2002. - 52 с.
2. Visual Basic для приложений (версия 5) в подлиннике: Пер. с англ. СПб.: ВHV; Санкт-Петербург, 1997. 704 с., ил.
3. Котлубовская, Т. В., Кузьмин, Ю. Г. Методические указания для выполнения курсовой работы по основным разделам дисциплины «Аналоговые измерительные устройства» для студентов очной, очно- заочной и заочной форм обучения специальности 200106 «Информационно-измерительная техника и технологии» [Текст] / Т. В. Котлубовская, Ю.Г. Кузьмин. – АлтГТУ им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011. – 52 с.
4. Надвоцкая В.В, Котлубовская Т.В. Имитационное моделирование как средство подготовки водителей [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона, 2014, № 2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2423> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Надвоцкая, В.В. Технологии создания электронной библиотеки / Надвоцкая В.В., Предеин Н. Н. // Материалы XI Международной научно-технической конференции "ВИС-2014", Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2014. – с.176-179

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИСТЕМЫ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Роппельт М.В. – студент, Котлубовская Т.В. - к.т.н., доцент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В настоящее время для обеспечения пожарной и охранной безопасности, нахождения наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения опасности и её ликвидации, создаются специальные охранно-пожарные системы (ОПС) [1, 4].

Для разработки системы безопасности необходимо определить: объект защиты, от чего защищать, как и какими методами и какие технические средства для автоматизации ОПС объекта использовать.

Главным недостатком существующих ОПС является закрытая архитектура построения, сложности при подключении к системе дополнительных датчиков и устройств. Наличие аппаратной несовместимости ведет к снижению должного уровня надежности ОПС, невозможности использования современных датчиков при ремонте и горизонтальном масштабировании системы. Все это определило актуальность разработки. К тому же, оборудование помещений автоматическими установками ОПС с расширенными функциональными возможностями позволит увеличить область её применения.

Следует учесть, что централизованная тактика охраны объектов значительно повышает шансы людей на спасение в случае быстрого возгорания [2, 4].

Целью работы является разработка автоматизированной охранно-пожарной системы жилых и общественных зданий.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- изучить особенности охраняемого объекта и выбрать тактику охраны;
- произвести аналитическое исследование существующих ОПС, методов их проектирования и технологий построения;
- выбрать датчики, которые будут использоваться в разрабатываемой системе, проанализировав их виды и принцип действия;
- решить задачи аппаратной несовместимости;
- реализовать возможности горизонтального масштабирования с сохранением общей работоспособности системы.

В последнее время огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования, а также открытой архитектуре и программному коду, пользуются электронные платформы Arduino. Устройства на базе Arduino могут получать информацию об окружающей среде посредством различных датчиков, а также управлять различными исполнительными устройствами. Устройство программируется через USB без использования программаторов. Микроконтроллер на плате программируется при помощи языка и среды разработки Arduino. Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно, или взаимодействовать с программным обеспечением на компьютере. Программное обеспечение доступно для бесплатного скачивания. Исходные чертежи схем являются общедоступными, пользователи могут применять их по своему усмотрению. Существует несколько версий платформ Arduino. Последняя версия Leonardo базируется на микроконтроллере ATmega32u4. Uno, как и предыдущая версия Duemilanove построены на микроконтроллере Atmel ATmega328 [3].

Реализовать ОПС предполагается на базе электронной платформы Iteaduno UNO с микроконтроллером ATmega 328, которая наследует все Arduino UNO функции. Особенностью данного микроконтроллера являются разъемы на плате для подключения датчиков и сервоприводов без использования шилдов в качестве адаптера. Потребление энергии составляет около 50% от оригинальной платы под Arduino. Поддерживаются режимы логики 3,3V и 5V, то есть можно работать с логикой на 3,3V, а не как на стандартном Arduino, только на 5V. Диапазон по напряжению питания расширен до 23V. Облегчен доступ к кнопке сброса, так как и индикаторы, и кнопка сброса располагаются на краю платы.

Выводы. Создание системы безопасности на базе электронной платформы Iteaduno UNO с микроконтроллером ATmega 328 позволит создать ОПС, отвечающую всем современным требованиям надежности, с возможностью горизонтального масштабирования системы, интеграции отдельных ОПС, централизованного управления ими и обладающую большими функциональными возможностями.

Литература:

1. Коммуникации, связь, цифровые приборы и радиоэлектроника [Электронный ресурс]: Проектирование системы охранной сигнализации. – Режим доступа www.studentbank.ru/view. – Загл. с экрана.

2. Организация работы пунктов централизованной охраны МВД РФ. [Электронный ресурс]. – www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/41/41921. – Загл. с экрана.

3. Аппаратная платформа Arduino [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.arduino.ru. – Загл. с экрана.

4. Надвоцкая В.В. Особенности проектирования охранных систем безопасности банковских учреждений / Д.В. Бычков, В.В. Надвоцкая // Ползуновский альманах. - 2013. - № 1. – С. 153-165.

4. Надвоцкая В.В. Обеспечение бесперебойной работы системы пожарной сигнализации на базе комплекса bosch fra-5000 / А.В. Кирсанов, Т.В. Котлубовская, В.В. Надвоцкая // Ползуновский вестник, 2014. Вып. 2. – С. 157-159.

РАЗРАБОТКА КАНАЛА ИИС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ УЛЬТРАЗВУКОМ

Соснин Д.А. – студент, Кузьмин Ю.Г. – доцент, Надвоцкая В.В. - к.п.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Для ведения технологических процессов огромное значение имеет контроль уровня жидкостей и твердых сыпучих материалов в производственных аппаратах. Мониторинг уровня помогает предотвратить серьезные аварийные ситуации, например, в нефтехимической промышленности измерение уровня вещества в резервуаре необходимо не только для ведения технологического процесса, но и для предотвращения переливов,

которые, в свою очередь, несут угрозу для окружающей среды и людей, а также ущерб для предприятия. Для измерения уровня таких объектов, где возможны налипания, выпадение осадка или неблагоприятное воздействие, которое приводит к раннему износу средства измерения, используют информационные измерительные системы с бесконтактными датчиками (ИИС) [1].

Поэтому целью данной работы является разработка канала ИИС для измерения уровня жидкости ультразвуком.

В задачи работы входят:

- 1) разработка структурной схемы ИИС;
- 2) обзор бесконтактных методов и средств измерения уровня жидкости;
- 3) выбор оборудования для построения канала ИИС.

Согласно заданию, и, как следствие, в перечне поставленных задач не предусматривается управление объектом измерения и аппаратной частью канала преобразования информации. Это позволяет определиться с информационной и структурной схемами разрабатываемого канала, выбрав за прототип ИИС прямых и косвенных измерений [2, 4] (рисунок 1).

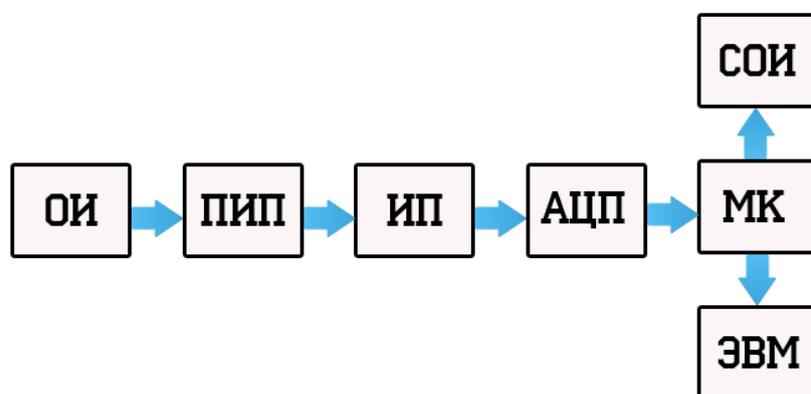


Рисунок 1 - Структурная схема разрабатываемой ИИС:

ОИ – Объект измерения; ПИП – Первичный измерительный преобразователь (датчик); ИП – Измерительный преобразователь ток-напряжение; АЦП – Аналогово-цифровой преобразователь; МК – Микроконтроллер; СОИ – Средство отображения информации; ЭВМ – Вычислительная машина

После детального анализа свойств объекта измерений было принято решение остановиться на бесконтактном способе измерения уровня жидкости и выполнить обзор средств, которые выпускает современная электронная промышленность применительно к измерениям уровня жидкости в условия производственных технологий. Наиболее перспективными и широко применяемыми в настоящее время являются два типа уровнемеров.

В ходе выполнения обзора было определено, что ультразвуковые уровнемеры не восприимчивы к налипанию продукта за счет эффекта самоочистки, вызванного вибрацией диафрагмы сенсора, и, следовательно, не требуют специальных мер в обслуживании; точность показателей не зависит от свойств измеряемого продукта (например, от проводимости, диэлектрической постоянной, влажности или плотности). Кроме того такие датчики обладают встроенной температурной компенсацией погрешности, сводя тем самым ее к минимуму.

Для сбора и обработки данных в разрабатываемом канале предусмотрено применение микроконтроллера, который позволяет мобильно менять алгоритм обработки данных при наименьших финансовых затратах. Исходя из требуемой разрядности, размера кода, набора команд, наличия интерфейса SPI было решено использовать микроконтроллер ATmega 8.

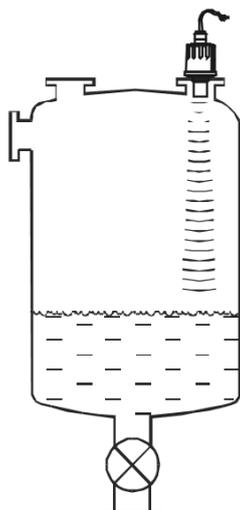


Рисунок 2 – Положение ультразвукового датчика

Для измерения уровня используемый ультразвуковой уровнемер устанавливается наверху резервуара перпендикулярно поверхности контролируемого уровня жидкости. Выходы датчика подключаются ко входам преобразователя, который преобразует сигнал токовой петли 4-20мА в напряжение в диапазоне 1-5 В и передает данные на микроконтроллер (рисунок 2)[3].

Выводы. В ходе работы был установлен приоритет ультразвуковых уровнемеров для измерения уровня жидкости агрессивных сред. Показана необходимость использования микроконтроллеров для предварительной обработки данных в измерительном канале ИИС. А так же установлено, что такой канал легко внедрить в большинство существующих ИИС, что существенно расширяет их функциональные возможности.

Разработанная система обеспечивает автоматизированный дистанционный сбор данных от объекта измерений, преобразование, передачу, обработку, хранение и представление данных в форме, доступной для восприятия службами, принимающими решение по результатам обработки данных программной частью ИИС по заданному алгоритму.

Литература:

1. Элембер [Электронный ресурс]: Применение технологий измерения уровня жидкости – надежная защита от аварийных ситуаций – Режим доступа: <http://neftegaz.ru/science/view/807>. – Загл. с экрана.
2. Кузьмин Ю.Г. Измерительные информационные системы [Текст и графика] : Курс лекций по дисциплине «Измерительные информационные системы» / Ю.Г. Кузьмин; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 119 с.
3. Группа проектов «КИПИНФО». [Электронный ресурс]: Измерение уровня. – Режим доступа: www.kipinfo.ru/info/stati/?id=25. – Загл. с экрана.
4. Надвоцкая В.В. Разработка системы контроля влажности, освещенности и температуры декоративных растений / Т.В. Котлубовская, В.В. Надвоцкая, О.Е. Романова // Ползуновский вестник, 2014. Вып. 2. – С. 130-133.
5. Кривобоков Д.Е. Применение виртуальных средств моделирования для разработки элементов приборов контроля / Д.Е. Кривобоков, А.Е. Галошин, А.Ю. Локтев // Материалы XI Международной научно-технической конференции "ВИС-2012", Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2012. – с. 108-110

РАЗРАБОТКА КАНАЛА ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ С ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ

Сумской М.Е. – студент, Кузьмин Ю.Г. – доцент, Надвоцкая В.В. - к.п.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В технологическом процессе необходимо контролировать динамику температур при изготовлении изделия. Например, синтез многих минералов, получение новых изделий в металлургии происходит с применением высоких температур. Для этого используются информационно-измерительные системы (ИИС), при помощи которых можно легко контролировать изменения температуры как программными средствами, так и аппаратной частью ИИС [1, 4].

Таким образом, целью работы является разработка ИИС для контроля объектов с высокой температурой.

Основные задачи разработки:

- произвести обзор методов и средств измерения;
- разработать структурную схему ИИС;
- выбрать оборудование и оценить его технические и метрологические характеристики;
- разработать программное обеспечение для обработки данных.

Выделяют два метода измерения температуры - контактные и бесконтактные. Контактный способ основан на прямом контакте измерительного преобразователя температуры с объектом измерения, в результате чего достигается состояние теплового равновесия объекта и преобразователя. Но у этого метода так же и есть свои недостатки. Искажается температурное поле объекта при введении в него термодатчика. Температура преобразователя, так или иначе, отличается от настоящей температуры объекта. Верхняя граница измерения температуры ограничена свойствами материалов, из которых изготовлены температурные датчики. Помимо этого, ряд задач измерения температуры в недоступных вращающихся с большой скоростью объектах не может быть решен контактным способом. В таком случае приходится прибегнуть к бесконтактному методу измерения. К контактным средствам измерения температуры относятся такие термометры как:

- термометры расширения от -260 до $+700$ °С, основанные на изменении объемов жидкостей или твердых тел при изменении температуры;
- манометрические термометры от -200 до $+600$ °С, измеряющие температуру по зависимости давления жидкости, газа или пара в замкнутом объеме от изменения температуры;
- термометры электрического сопротивления стандартные от -270 до $+750$ °С, преобразующие изменение температуры в изменение электрического сопротивления проводников или полупроводников.

К бесконтактным средствам измерения можно отнести термоэлектрические термометры (или пирометры), стандартные от -50 до $+1800$ °С, в основе преобразования которых лежит зависимость значения электродвижущей силы от температуры спая разнородных проводников[1].

Для разработки канала ИИС использована следующая структурная схема (рисунок 1).

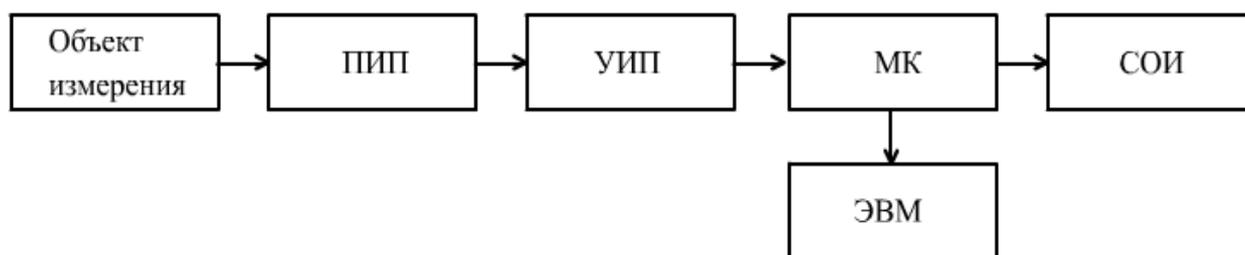


Рисунок 1 - Обобщенная структурная схема измерительного канала информационно-измерительной системы

Разрабатываемая ИИС состоит из отдельных блоков, имеющих ряд технических и метрологических характеристик.

Объектом измерения для ИИС в данном случае является разогретое до температуры плавления металлическое изделие, порядка 1539 градусов по Цельсию (температура плавления железа) [2].

Бесконтактный ПИП (первичный измерительный преобразователь) для данной ИИС выбирался исходя из нескольких критериев: температурный диапазон измерения (от 800 °С до 2500 °С), погрешность измерения, относительно измеренного значения (0,5 % от измеренного значения в °С), время отклика (10 мс) и коэффициент излучения (0,05 – 1,00). Первичный измерительный преобразователь – это один из блоков канала, вносящий погрешность в измерении. Выходным сигналом датчика является токовая петля 4-20 мА [3]. Но поскольку в канал ИИС входит такой блок, как микроконтроллер, а его входным сигналом, как известно, является напряжение, то в системе необходим универсальный измерительный преобразователь (УИП), преобразующий ток в напряжение. Этот блок разрабатывается и рассчитывается самостоятельно, по причине того, что такие преобразователи не выпускаются серийным производством и найти их в продаже практически невозможно.

Естественно, УИП так же как и ПИП вносит свои погрешности в измерении, в основном они вызваны конструктивными особенностями блока. Одним из способов сведения погрешностей к минимуму, является точность расчета электрической схемы и правильность подбора элементов по номиналу. С универсального измерительного преобразователя, уже преобразованный сигнал поступает на вход микроконтроллера.

Микроконтроллер выбирается со встроенным аналогово-цифровым преобразователем, выполняющего функцию преобразования напряжения в двоичный код, тем самым сделав канал более компактным.

С микроконтроллера уже обработанные данные поступают либо на персональный компьютер (ЭВМ), либо на средство отображения информации, в роли которого может быть простое электронное табло.

Выводы. Таким образом, при разработке канала ИИС для контроля объектов с высокой температурой рассмотрены методы измерения, выбран оптимальный метод для измерения высоких температур, рассмотрен общий принцип построения информационно-измерительных систем для измерения высоких температур, проведен обзор основных блоков канала, их метрологических и технических характеристик.

В дальнейшем необходимо разработать программное обеспечение микроконтроллера с целью реализации функции зависимости изменяемого температуры от напряжения, с учетом поправок на возможные погрешности при измерениях, описанные выше.

Литература:

1. Измерение температуры, ГОСТ 13417-76 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.teplocontrol-c.ru. – Загл. с экрана.
2. Таблица температуры плавления (тпл) металлов и сплавов при нормальном атмосферном давлении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.zaozmi.ru. – Загл. с экрана.
3. Стационарные пирометры серии PYROSPOT 42 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.geo-ndt.ru. – Загл. с экрана.
4. Надвоцкая В.В. Автоматизированная информационно-измерительная система для удаленного мониторинга температуры промышленного оборудования / М.В. Журавлева, В.В. Надвоцкая // Материалы XI Международной научно-технической конференции "ВИС-2012", Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2012. – с. 111-112
5. Кузьмин Ю.Г. Разработка канала ИИС для измерения уровня жидкости ультразвуком / Д.А. Соснин, Ю.Г. Кузьмин // Материалы XIII Международной научно-технической конференции "ВИС-2014", Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2014. – с. 190-192

РАЗРАБОТКА ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИЛОГО ОБЪЕКТА

Танаджян Е.А. – студент, Холодилин Д.Ю. – студент

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

На данный момент проблема нецелесообразного потребления энергоресурсов является одной из ведущих при использовании технического оборудования в жилых помещениях, решением этой проблемы с эргономичной и экономичной точки зрения является использование централизованной системы обслуживания жизни человека «умный» дом [1, 5].

Ранее был проведен анализ рынка оборудования для «умного» дома, и, рассмотрев все системы, работающие в данной области, был сделан следующий вывод. Необходимо определить критерий, который будет способен отображать потребность клиента в системе «умный» дом. Данный критерий необходим для того, чтобы определить максимальную продуктивность создаваемой системы для клиента. Под продуктивностью понимается совокупность показателей экономичности и комфорта потребителя [2].

Целью работы является разработка целевой функции для проектирования систем автоматизации инженерного обеспечения жилого объекта.

Задачи:

- рассмотреть понятие системы автоматизации, принцип модульности;
- разработать метод технико-экономического обоснования проектирования систем автоматизации;
- получить целевую функцию для проектирования систем.

Система автоматизации жилого помещения «умный» дом – комплекс устройств современного типа, организованный для проживания людей при помощи автоматизации и высокотехнологичных устройств, которая обеспечивает комфорт, безопасность и ресурсосбережение для всех пользователей. В простейшем случае она должна уметь распознавать конкретные ситуации, происходящие в доме, и соответствующим образом на них реагировать: одна из систем может управлять поведением других подсистем по заранее выработанным алгоритмам. Кроме того, от автоматизации нескольких подсистем обеспечивается синергетический эффект для всего комплекса. При использовании принципа модульности можно начать с установки простейших систем, а затем постепенно модернизировать их [3].

Модульная система – комплекс подсистем, отвечающих за выполнение конкретных задач. Каждый ее модуль состоит из микроконтроллера и датчиков, сигналы которых

обрабатываются микроконтроллером. За работу системы в целом отвечает центральный контроллер, распределяющий задачи по подсистемам. Таким образом, управление освещением, микроклиматом, мультимедиа, охраной, пожаробезопасностью, сервоприводами и пр. осуществляется с помощью разных подсистем, но объединённых в одну целую систему центральным контроллером. Такой подход к построению даёт возможность более гибкого подбора оборудования и совмещения оборудования от разных производителей, работающего по разным протоколам. Увеличивается быстродействие и надёжность системы, а также снижается стоимость. По желанию клиента систему всегда можно расширить путем добавления новых модулей [4].

Технико-экономическое обоснование подобного рода проектов включает в себя следующие этапы: выявляются требования заказчика, определяется необходимый уровень комфорта жилого помещения, разрабатываются варианты проекта с подбором аппаратного обеспечения на основе технических характеристик оборудования, себестоимости, трудозатрат и пр. Уровень комфорта – это показатель, учитывающий два фактора: нормативные требования значений температуры воздуха в помещениях, его влажности и подвижности, естественного и искусственного освещения помещений и территорий и пожелания заказчика.

Для разработки максимально эффективной системы автоматизации жилого помещения эмпирическим путем была определена целевая функция, связывающая цель (оптимизируемую переменную, в нашем случае это стоимость проекта) с управляемыми переменными (например, требования заказчика и предоставляемые технические возможности):

$$F = N + a(K_{пред} - K_{ожид}) + b(K_{пред} - K_{ожид})^3,$$

где F – стоимость системы; N - начальная сумма, стоимость «базовой» конфигурации системы; a , b – валовые коэффициенты; $K_{пред}$ – максимальный уровень комфорта, предоставляемый разработчиком; $K_{ожид}$ – ожидаемый клиентом уровень комфорта.

Коэффициент K является показателем комфорта, предоставляемого клиенту, который включает в себя такие категории, как: микроклимат, освещение, развлечения, безопасность, связь, управление и мониторинг.

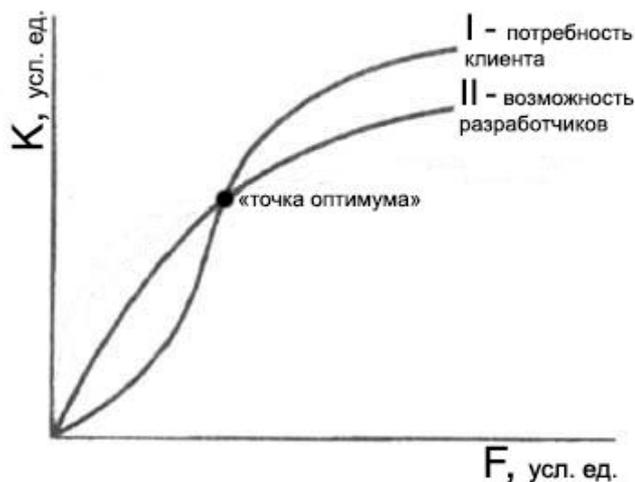


Рисунок 1 - График целевой функции

Коэффициенты для формулы подбираются на основе анкетирования заказчика. Пройдя анкетирование, клиент ближе знакомится с системой, а разработчики понимают, какая система нужна клиенту. После анкетирования в формулу вносятся коэффициенты, и находится «точка оптимума» (рисунок 1). Далее разрабатывается проект, подбирается оборудование и устанавливается система.

Литература:

1. Российский производитель оборудования «умный дом» и автоматизации INSYTE [Электронный ресурс] - Режим доступа: www.insyte.ru. – Загл. с экрана.
2. Танаджян Е.А., Холодилин Д.Ю., Кривобоков Д.Е. Интеллектуальные системы автоматизации «умный дом» // Ползуновский альманах. – 2014, №1. – С. 195 – 197.
3. Михайлов С. М. Дизайн современного города: комплексная организация предметно-пространственной среды (теоретико-методологическая концепция): дисс. докт. исск. наук / С. М. Михайлов. – Москва, 2011. – 384 с.
4. Надвоцкая В.В. Разработка GSM - модуля управления уровнем сигнала звуковых подсистем // Материалы XI Международной научно-технической конференции "ВИС-2014", Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2014. – с. 139-141
5. Кривобоков Д.Е. Интеллектуальные системы автоматизации «умный дом» / Е.А. Танаджян, Д.Ю. Холодилин, Д.Е. Кривобоков // Материалы XIII Международной научно-технической конференции "ВИС-2014", Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2014. – с. 192-194