

ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ В ОКОЛОКРИТИЧЕСКИХ ФАЗАХ

Осокин Ю.А., Кутузов М.С., АлтГТУ, Санкт-Петербург

Возникновение многих важных событий следует прогнозировать. Проблему в этом составляет точность информации и требуемая степень вероятности. Событие не должно появиться неожиданно. Особенно это касается такой проблемы, как диагностика околокритических фаз электрозащитных средств. Востребованность проведения исследований и разработок новых решений в данном вопросе определяется тем, что еще недостаточно эффективен уровень информационного контроля параметров процессов в моменты приближения опасных параметров к критическим значениям. Как правило, эти значения называют «предшествующими коллапсу, разрушению, трагическому событию» и т.п.

К числу таких проблем следует отнести определение критических значений утечки электрической энергии в электрических сетях в жилых помещениях, офисах, насыщенных электрическими приборами.

Это является следствием значительного недоиспользования информационных возможностей источников, создает условия помеховых наводок, увеличивает вероятность поражения электрическим током и пожароопасности, ограничивает возможности оптимального использования электронных приборов.

Кроме того, в современных автоматических устройствах даже с оптимальной балансировкой всех звеньев, не смотря на применение минимальных инерционных масс, система, не обеспечивает заданным требованиям по быстродействию.

На рисунке 1 показаны результаты экспериментальных исследований автоматических электрозащитных средств – устройств защитного отключения (УЗО). В основе принципа его действия является реакция исполнительской части устройства на разность токов в цепях, уходящих к нагрузке и возвращающейся к источнику. Защита человека от поражения электрическим током в случае прикосновения к частям устройств, находящихся под напряжением выполняется, как правило, надежно, отключением тока коммутационным устройством. Однако, при определенно долгом контакте с источником тока (0,5...1,0 сек. и более) создается опасность высоких уровней опасности (с нанесением очень неприятного, ощутимого удара электрическим током) и, далее, выходом на границы уровней, характеризующихся опасностью фибрилляции сердца.

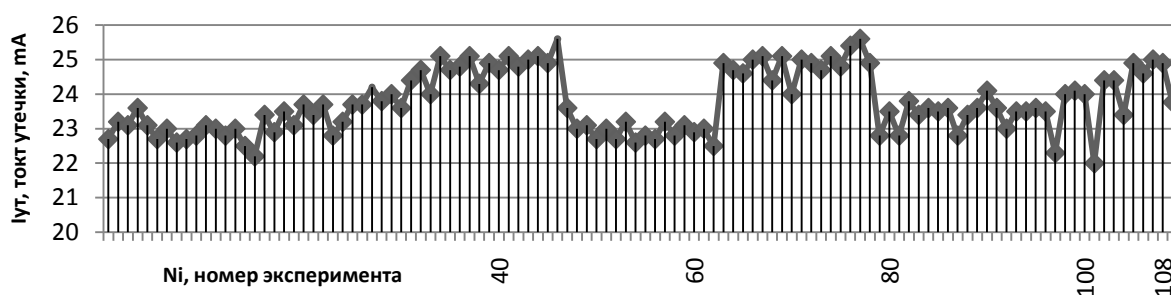


Рисунок 1- Экспериментальные данные

Принято различать следующие уровни опасности поражения электрическим током: 1 - неощутимые токи; 2 - ощутимые, но не вызывающие физиологических нарушений; 3 - ощутимые, но не вызывающие опасность фибрилляции сердца; 4 - ощутимые, вызывающие опасность фибрилляции сердца (вероятность <5%); 5 - ощутимые, вызывающие опасность

фибрилляции сердца (вероятность <50%); 6 - ошутимые, вызывающие опасность фибрилляции сердца (вероятность >50%).

В структуре электромеханических УЗО, производимых и эксплуатируемых в настоящее время, имеется применяется датчик дифференциального тока (в частности, выполненный на основе трансформаторной схемы), пусковое электромеханическое устройство, исполнительный механизм, который приводит механизм привода в движение контактную группу силовой цепи. Время срабатывания таких устройств от 0,1 до 0,4 с.

А и В - времятоковые характеристики УЗО ($ID_n=10\text{mA}$ и $ID_n=30\text{mA}$)

В экспериментах, результаты которых приведены на рисунке 1, приняли участие студенты группы ИИТ-91АлтГТУ Березовская М., Папанова Е., Шарапов И., Шундеев И., Роппельт М., Синицин А., Яхно Ю.

УЗО – не только электробезопасное, но и эффективное противопожарное средство. Эти устройства находят применение большими сериями во все сферы, где используются электроприборы. Для надежного действия этих устройств, реагирующих на ток утечки, необходимы специальные схемы защитного заземления типа TNS, TNCS.

Вывод. В существующих схемах УЗО уровень токовых утечек и наводок может с большой вероятностью приближаться к критической фазе, на грань опасности, но при этом не регистрируется приближающийся фронт, не включается система предупредительной диагностики. И нет реальных противодействующих факторов, обеспечивающих необходимое противостояние. Момент срабатывания появляется всегда неожиданно.

Список использованной литературы.

1. Осокин Ю.А. Об активной диагностике нештатных ситуаций. 10-я Международн. научно-техн. конф. "ИКИ-2009" Измерение, контроль, информатизация //, Барнаул, АлтГТУ, 2009, с. 154-155.

2. Осокин Ю.А. Интерактивно прогнозируемая динамика контроля пороговой дестабилизации. Измерение, контроль, информатизация: Материалы четвертой международной научно-технической конференции. / Под ред. А.Г. Якунина – Барнаул: АГТУ, 2003.- С.- 3-4.

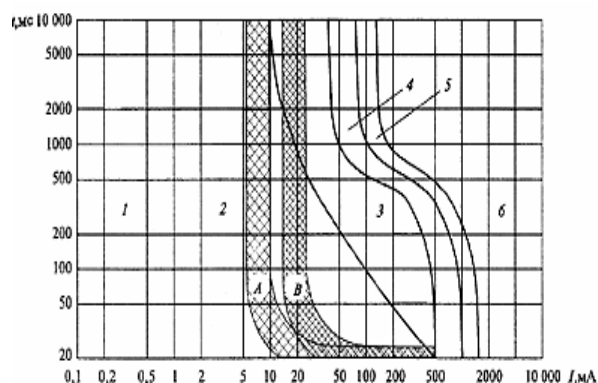


Рисунок 2-Графики воздействия на человека переменного тока (50-60 Гц) по МЭК 479-94, гл. 2,3 и времятоковые

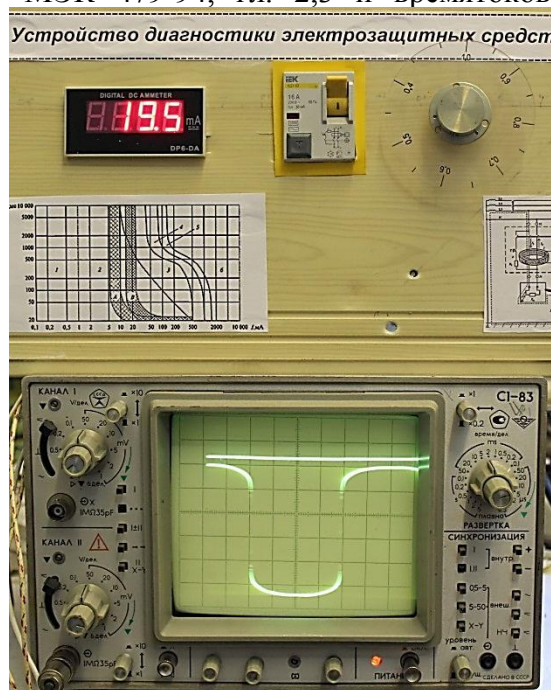


Рисунок 3 – Общий вид экспериментального устройства

АКУСТИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ РАССТОЯНИЯ НА ОСНОВЕ ГЕНЕРАТОРА ХАОТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

Конищев И.А. – студент

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

В настоящее время измерение расстояния между какими-либо объектами необходимо практически в любой отрасли промышленности, при проведении строительных работ постоянно требуется контролировать длину, ширину, высоту помещений. В геодезии приходится сталкиваться с измерением дальности, на производстве необходимо контролировать уровень различных жидкостей или сыпучих веществ. Контактные методы измерения занимают немалое время, что на сегодняшний день очень критично, поэтому широкое распространение получили бесконтактные дальномеры.

В большинстве своём, принцип действия таких дальномеров состоит в измерении времени, которое затрачивает посланный передатчиком сигнал для прохождения расстояния до объекта и обратно [1], причём типы сигнала могут быть разные (акустический, электромагнитный, оптический и др.).

На сегодняшний день наиболее популярны дальномеры, использующие непрерывный модулированный по частоте сигнал. Принцип действия такого прибора заключается в следующем. Генератор датчика формирует сигнал, частота которого изменяется во времени по линейному закону – линейный частотно-модулированный (ЛЧМ) сигнал. Этот сигнал излучается в направлении объекта, до которого измеряется дистанция, отражается от него, и часть сигнала через определенное время, зависящая от скорости распространения сигнала (скорость света в радарных и оптических датчиках и скорость звука в акустических) и расстояния, возвращается обратно в приёмник. Излученный и отраженный сигналы смешиваются в датчике, и в результате образуется амплитудно-модулированный сигнал, частота огибающей которого равна разности частот принятого и излученного сигналов. Дальнейшая обработка сигнала осуществляется микропроцессорной системой датчика и заключается в точном определении частоты результирующего сигнала и пересчете ее значения в значение расстояния [2].

Однако для всех дальномеров активного типа (имеющих в своём составе излучающие элементы) актуальной проблемой остаётся сильное ослабление отражённого сигнала, для чего приходится применять более мощные излучатели, нести большие потери энергии.

В данной статье, как и в работах [3,4] проверяется возможность использования генератора хаоса для обнаружения слабых на фоне шумов сигналов, принятых акустическим дальномером. На сегодняшний день, не существует подобных примеров использования генератора хаоса при определении расстояния, в этом и заключается новизна данной разработки.

С помощью ПК был искусственно создан звуковой сигнал с ЛЧМ, для уменьшения влияния переходных процессов на измерение, сигнал состоял из двух частей. Первая часть длится 4с, в течение которых происходит излучение звука частотой 8 кГц, вторая часть длится 1с, в течение которой частота линейно возрастает до 9 кГц.

Полученный сигнал подавался напрямую на первый канал входа звуковой карты и на звуковой излучатель, отдалённый на некоторое расстояние от микрофона. Получаемый микрофоном сигнал поступал на второй канал входа звуковой карты, и производилась запись. Функциональная схема установки представлена на рис.1.

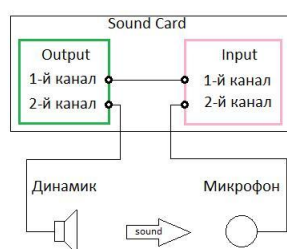


Рис. 1 Функциональная схема установки.

В рассматриваемом примере расстояние между звукоизлучателем и микрофоном было равно 3 м.

После фильтрации и удаления лишних шумовых составляющих получили стереосигнал, где второй канал отстаёт от первого на какой-то интервал времени.

Далее в среде MatLab была создана модель расчётного блока дальномера, рис.2.

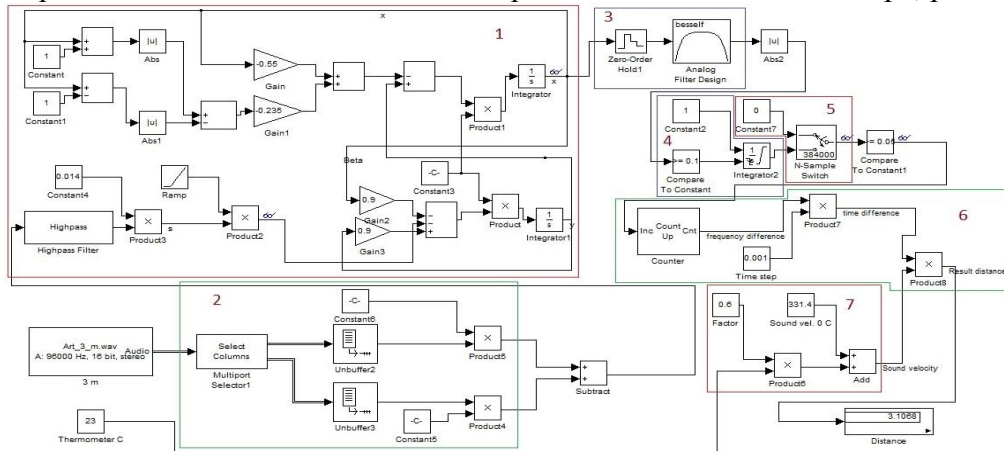


Рис. 2 Блок расчёта акустического дальномера, смоделированный в среде MatLAB/Simulink. Цифрами обозначены: 1 генератор хаоса; 2 – устройство разделения каналов; 3 – фильтр, задерживающий частоты, содержащиеся в исходном сигнале; 4 – блок обнаружения хаотической составляющей; 5 – блок, отделяющий первую (4 с) часть сигнала; 6 – блок расчёта дальности; 7 – блок определения скорости звука для данной среды.

Параметры генератора хаотических колебаний (1) выбирались в соответствии с работами [4, 5].

Полученный стереосигнал подаётся на блок разделения (2), где происходит выделение каждого из каналов в самостоятельный сигнал, это упрощает последующую работу с ним. Далее сигналы поэлементно суммируются, формируя опорное напряжение питания для генератора хаоса. В таком случае, получаем сигнал, во второй части которого наблюдаются биения, что происходит при суммировании гармонических составляющих, имеющих небольшую разницу в частотах. При этом, частота биений равна разнице частот исходных составляющих. Таким образом, чтобы определить, на сколько смещены сигналы друг относительно друга, нужно найти частоту биений, т.к. биения наблюдаются на интервале времени равном $1/c$, то количество этих биений и будет частотой.

После суммирования сигнал масштабируется и поступает на генератор хаоса, параметры которого подогнаны таким образом, что основная часть сигнала имеет амплитуду, при которой генератор не вырабатывает хаотический сигнал, но при возникновении биений наступают моменты, когда огибающая имеет необходимую для работы генератора величину напряжения, что вводит систему в хаос, в итоге получается чередование хаотического сигнала с периодическим, рис.3.

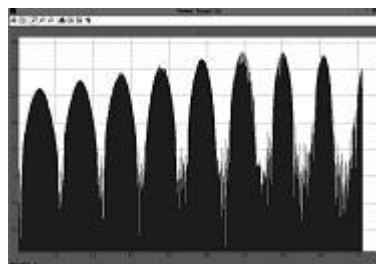


Рис. 3 Чередование периодических и хаотических колебаний на выходе генератора хаоса.

Различение периодического сигнала и хаотического выполняется фильтрацией высокочастотных составляющих, которые содержатся в исходном сигнале, пропусканием через полосовой фильтр (3).

Отфильтрованный сигнал выпрямляется и подаётся на блок с интегратором (4), где определяются области хаотических колебаний. Далее в блоке (5) отсекается первая часть звукового сигнала, т. к. никакой информативности она не несёт.

На рис.4 показан сигнал после определения по пороговому значению количества переходов системы в режим хаотических колебаний.

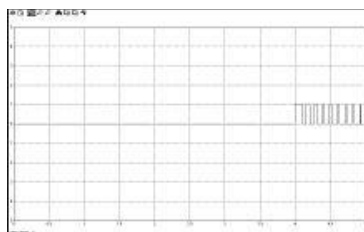


Рис. 4 Приведение всех составляющих к пороговому уровню.

В блоке (7) производится расчёт скорости звука для данной среды, в зависимости от температуры, в данном случае измерения производились при температуре 23 С°.

В блоке расчёта (6) подсчитывается количество импульсов, соответствующее количеству биений и разности частот. Принимая во внимание, что ЛЧМ сигнал увеличивает свою частоту с 8 кГц до 9 кГц за 1 секунду, можно найти шаг изменения: $1\text{с} / (9\text{ кГц} - 8\text{ кГц})$. По окончании расчётов результат выводится на дисплей.

Измеренное значение равно 3,1068 м, истинное значение равно 3 м, абсолютная погрешность измерения 0,1068 м, относительная погрешность равна 3,56 %, что довольно существенно.

При проведении дополнительных экспериментов было определено, что в процессе измерения небольших расстояний погрешность заметно возрастает, что делает непригодным использование данного метода для высокоточного определения небольших дистанций (менее 2 метров).

В результате, можно сказать, что реализация такого дальномера с использованием генератора хаоса вполне возможна и оправдана. Кроме того, генератор хаоса может использоваться подобным образом и в любых других дальномерах активного типа, например оптических.

Устройство может быть также доработано за счёт увеличения частоты излучаемого сигнала, т.к. высокочастотные сигналы гораздо лучше отражаются, несут больше энергии и меньше поглощаются объектом измерения. При увеличении частоты уменьшится и погрешность измерения. В данном случае шаг изменения частоты равен 10^{-3}с , что соответствует 0,3452 м. Получаем, что шаг измерения расстояния равен 30 см. Если взять значения частот на порядок выше, например, ЛЧМ сигнал будет менять свою частоту от 80 кГц до 90 кГц, то шаг изменения будет равен 10^{-4}с , и 0,03452 м.

Литература

1. Дальномер [Электронный ресурс]: Википедия: свободная энциклопедия. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Дальномер>. – Загл. с экрана.
2. Радарные уровнемеры [Электронный ресурс]: ЗАО "ЛИМАКО". – Режим доступа: http://www.limaco.ru/u_images/files/article-radar.pdf. – Загл. с экрана.
3. Патрушев Е.М., Патрушева Т.В. Пороговый измерительный преобразователь на основе генератора хаоса // Естественные и технические науки. – 2012. – №4. – С. 241–243.
4. Патрушева Т.В. Синтез возможных путей построения измерительных преобразователей на основе генераторов хаоса // Ползуновский альманах. – Барнаул, 2012. – №2. – С. 25–27.

5. Патрушева Т.В. Выбор оптимальных режимов работы амплитудного измерительного преобразователя на основе генератора хаоса // Ползуновский альманах. – Барнаул, 2012. – №2. – С. 104–107.

Реквизиты для справок: Россия, 656099, Барнаул, пр. Ленина 46, Алтайский государственный технический университет, кафедра информационных технологий, Конищеву И.А., тел. (3852) 290913. E-mail: ivan.konishchev@gmail.com

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ОБСТАНОВКИ

Голошубов Ю.В. – студент, Надвоцкая В.В. – доцент

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

Контроль дорожно-транспортной обстановки к наблюдению и анализу за большим количеством быстро движущихся объектов. Актуальным решением являются комплексы интеллектуального контроля дорожно-транспортной обстановки и распознавания автомобильных номеров. Целью данной работы является обзор средств интеллектуального контроля дорожно-транспортной обстановки, предлагаемых ведущими компаниями в сфере видеонаблюдения. Поэтому актуальной является разработка высокотехнологичный комплекс видеофиксации дорожно-транспортных нарушений правил дорожного движения на базе системы Vocord traffic [1].

Предлагаемая полнофункциональная система контроля дорожного движения позволяет распознавать номера автомобилей, детектировать нарушения правил дорожного движения (превышение скорости, средней скорости на участке дороги, проезд на красный сигнал светофора/выезд за стоп-линию, пересечение сплошной линии, выезд на встречную полосу, стоянка и остановка в неположенном месте, нарушения при проезде перекрестков и переездов), вести автоматический поиск по базам розыска и другим базам данных ГИБДД, экспортировать данные в ИС ГИБДД для выписки штрафов или формировать штрафные квитанции непосредственно в системе, собирать статистику для управления дорожным движением.

В системе предлагается использовать специализированные камеры для распознавания государственных номеров авто-транспортных средств, формирующие качественное изображение при разных условиях освещенности: днем и ночью, в солнечную и пасмурную погоду. Для работы при «неблагоприятных» условиях в VOCORD NetCam4 реализованы алгоритмы автоматической адаптации изображения к задачам видеоаналитики. Видеокамеры VOCORD NetCam4 комплектуется широкой номенклатурой CCD и CMOS видеосенсоров с высокой светочувствительностью, низким собственным шумом и технологией центрального затвора «Global Shutter». Это позволяет получать качественное изображение в условиях низкой освещенности. В видеокамерах VOCORD NetCam4 реализовано встроенное управление моторизованными объективами (автоматически и вручную через web-интерфейс) [2].

Для работы системы ночью и в условиях плохой видимости используются ИК-прожектора. Прожектор работает в невидимом ИК-диапазоне и синхронизирован с затвором видеокамеры – то есть включается только тогда, когда нужно сделать снимок. Это сокращает потребление электроэнергии до 30 раз по сравнению с обычными прожекторами. Специализированные герметичные термокожуха защищают систему при любых погодных условиях, они используются с внутренним обогревом, стеклоочистителями и омывающей жидкостью, которые управляются рабочего места оператора.

Часть видеоаналитических алгоритмов встроена непосредственно в камеру. Это позволяет существенно снизить нагрузку на сервер и каналы передачи данных. Модели камер К-серии, предназначенные для систем распознавания лиц, имеют встроенный алгоритм выделения лиц в потоке. Для точного распознавания лиц или номеров машин и для

других видеоаналитических задач лучше всего работать с несжатым видеопотоком. Камеры VOCORD NetCam4 выдают 2 или более независимых потока видеоданных суммарной производительностью до 2 Гбит/с., при этом можно транслировать видеопотоки на несколько серверов: например, изображение с одной камеры может использоваться для распознавания номеров транспортных средств на одном сервере и для обзорного видеонаблюдения - на другом.

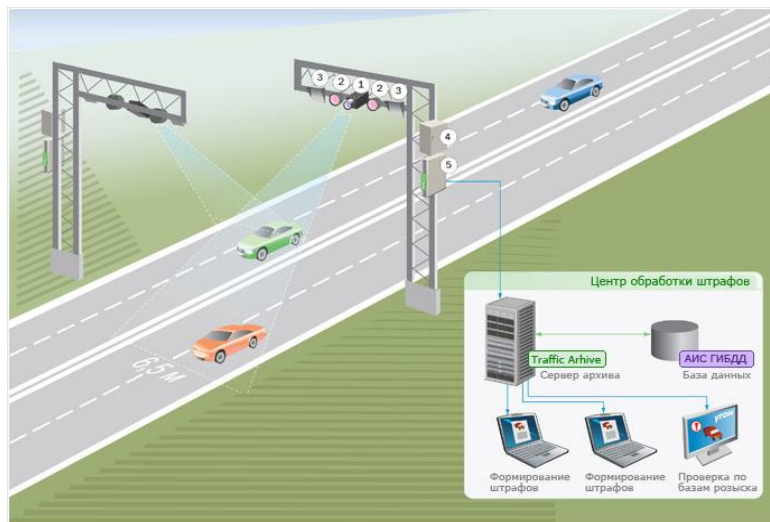


Рисунок 1 - Схема расположения и подключения системы видеофиксации

Представленная высокоинтеллектуальная система (рис.1) может анализировать транспортные потоки любой сложности, составлять статистику в автоматизированном режиме (среднюю скорость потока, среднюю плотность потока, количество автомобилей, проехавших через рубежи). В отличие от других систем фотофиксации нарушений ПДД, которые есть на российском рынке, VOCORD Traffic не только собирает статистику дорожных потоков, но и детектирует такие «инциденты» на дороге, как аварии, «пробки», остановки транспортных средств, пешеходов на дороге.

Литература:

1. Skyros – комплексные системы безопасности [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: www.kmk.de. – Загл. с экрана.
2. ЗАО Вокорд: высокотехнологическое оборудование IT и телекоммуникаций [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: www.vocord.ru. – Загл. с экрана.

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ КАМЕРЕ

Журавлева М.В. – студент, Надвоцкая В.В. – доцент

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

Подавляющее большинство измерений на производстве связано с определением и контролем температуры. В промышленных холодильных камерах контроль температуры уже заложен в систему, а вот возможности удаленного мониторинга нет, что усложняет быстроту реагирования при аварийных ситуациях. На предприятии продукция хранится в холодильных камерах, температуру в которых необходимо наблюдать и предсказывать момент перехода в аварийное состояние. Поэтому требуется либо приобретение дополнительного оборудования для мониторинга, либо увеличение штата сотрудников. Существующие на рынке на данный момент модели такого оборудования неуниверсальны и дорогостоящи, так как представляют собой закрытую архитектуру, взаимодействующую

только между собой и не имеющую возможности подключения стороннего оборудования и ПО [1].

Более актуальным и целесообразным в данном случае будет разработать собственную систему мониторинга, которая будет отслеживать параметры работы оборудования в режиме реального времени, а также получать данные о работе оборудования на мобильные устройства и через интернет. Поэтому целью данной работы является разработка ИИС для мониторинга температуры, что должно обеспечить быстрое распознавание отклонений от заданных параметров, сократить число выездов сервисных специалистов на место, снизить производственные затраты и повысит как безопасность, так и время эксплуатации оборудования. [2]

При проектировании системы мониторинга и контроля необходимо ориентироваться на следующие моменты:

- надежность оборудования и гибкое перенастраиваемое программное обеспечение;
- легкое и удобное управление, ориентированное на работу с персональным компьютером;
- передача данных с использованием современных средств коммуникаций: факс, GSM телефония, SMS, Internet.

В качестве датчика измерения температуры выбран цифровой датчик фирмы Dallas ds18b20. Его диапазон измерений от -55°C до $+125^{\circ}\text{C}$ и точность 0.5°C в диапазоне от -10°C до $+85^{\circ}\text{C}$. DS18B20 обменивается данными по 1-Wire шине в 9-12 битном (программируется пользователем) коде с ценой младшего разряда от 0.5°C до 0.0625°C и при этом датчик может быть как единственным устройством, так и работать в группе [1]. Из микроконтроллеров выбран ATmega с минимальным объемом памяти не ниже 16Мб [2]. В качестве GSM-модуля использован Sim900 компании SIMCOM [3]. С помощью МК и датчика устанавливается контролируемое окно в диапазоне от -50 до $+100$ и времени выборки (15мин, 30мин, 1час) в режиме программирования. Также настраивается оповещение SMS и запись в лог при выходе температуры за пределы контролируемого окна с учётом выборки [3].

Основные функции системы:

- получение и просмотр в графическом виде всей необходимой информации о состоянии и режиме работы холодильного оборудования;
- аварийной оповещение при снижении температуры ниже заданного порога;
- сбор информации и передача на диспетчерский компьютер;
- обработка полученных данных о температуре и состоянии;
- централизованное управление (управление узлами холодильной машины, координация оттаек).

Этапы разработки программного обеспечения:

1. Разработка протокола программирования (тексты команд SMS, формат файла настройки, формат файла журнала (лога)). Реализация процедуры программирования устройства.
2. Программная реализация работы с входами и оповещением SMS.
3. Программная реализация ведения и передачи журнала по FTP.

Предлагаемая автоматизированная ИИС позволит автоматизировать процесс контроля температуры в промышленной холодильной камере, будет иметь возможность расширения функционала при необходимости.

Литература:

3. Системы мониторинга. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: www.adarkool.com – Загл. с экрана.

4. Основы построения автоматизированных систем обработки информации и управления: [учеб. пособие для студентов вузов Ч. 1 : Технические средства] / Ю. Г. Дреус ;

Сургут. гос. ун-т Ханты-Мансийск. авт. окр. – Югры, Каф. автоматизир. систем обраб. информации и упр. – Сургут : СурГУ, 2009. – 135 с.

5. Мортон Дж. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс [Текст] / Дж. Мортон // Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Додэка-XX1», 2007. – 272 с: ил.

ПРОДВИЖЕНИЕ ИНТЕРНЕТ-ПРОДУКТА НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА

Клепиков Д.И. – студент, Надвоцкая В.В. – доцент

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

Рассматривая вопрос современной организации интернет-продвижения продукта в условиях развития глобальной сети, можно утверждать, что в современном информационном обществе каждая стабильная компания должна иметь собственный представительский сайт в сети Интернет, который обеспечит информационную поддержку существующего бизнеса. С помощью web-сайта фирмы решают такие задачи, как представление компании в сети Интернет, расширение потенциальной аудитории потребителей, поддержка бренда, повышение узнаваемости, информирование общественности, увеличение числа продаж, расширение географии предприятия и др. Методика продаж в интернете является самым современным торговым каналом [1].

Целью работы является разработка платформы для торговли в сети Интернет по заказу торгового предприятия, продвижение данной разработки и обеспечение интеграции с программным обеспечением фирмы 1С, используемом на предприятии.

При разработке платформы использовалась «SIMPLA» CMS (Content Management System - система управления содержимым), размещенная на веб-хостинге. Это информационная система для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления контентом. Стандартный функционал данной системы управления не велик, однако довольно гибок, что с легкостью позволяет изменять/добавлять возможности сайта. Для хранения информации была выбрана база данных типа MySQL.

В качестве дополнительного функционала были внесены следующие изменения: разработка шаблона для «SIMPLA», создание дополнительного элемента навигации - «Меню каталога», подготовка текстов страниц «О компании», «Контакты» при участии контент-менеджеров и копирайтеров [2].

Стандартный функционал каталога «SIMPLA» не позволяет выводить категории товаров с изображениями в каталог, что значительно затрудняет перемещения пользователей. «SIMPLA» позволяет, используя возможности собственного ядра, дорабатывать на любом этапе разработки недостающие возможности. Для изменения в отображении каталога в работе используется рекурсивный алгоритм обхода по дереву каталога (с выборкой категорий), который выводит только те категории, которые являются дочерними для текущей позиции.

Интеграция с 1С является одной из самых важных частей проекта. Данная разработка должна обеспечить максимальную актуальность информации, отображаемой на сайте (информация о товаре, остаток на складе, статус заявки и т.д.), а также упростить бухгалтерию.

Существует несколько возможностей взаимодействия с 1С - экспорт/импорт информации в .csv файле через заданный промежуток времени. Взаимодействие с базой данных напрямую, с использованием возможностей php + COM соединений, использование MS SQL-базы данных для 1С и для сайта (рис1). В данном проекте использована методика интеграции с использованием COM-соединений.



Рисунок 1 - Интеграция с 1С

Продвижение проекта было начато еще на этапе разработки, ведь для успешного продвижения интернет-магазина необходимо учитывать все детали начиная от наличия мета-тегов и заканчивая тегами `<h1> ... <h3>` и использованием жирного шрифта [3].

При разработке архитектуры интернет-магазина, для удобства было обозначено несколько частей: администраторская, клиентская и программная.

Администраторская часть содержит инструменты управления интернет – магазином и включает в себя как общие настройки магазина, так и специальные настройки. В клиентской части архитектуры разрабатывается максимально удобная и доступная работа потенциального клиента на страницах интернет – магазина. Разработка интерфейса, доступные и понятные диалоговые окна, удобные системы оплаты и доставки товаров. Программная часть архитектуры интернет – магазина рассматривается как взаимосвязь операционной и серверной части. Серверная часть содержит в себе размещение интернет магазина на сайте провайдера, поддерживающие технологии, используемые при создании интернет – магазина.

Резюмируя вопрос современной организации интернет-продвижения продукта в условиях развития глобальной сети, отметим как особенность разработанного типа ресурса использование оптимального алгоритма и инструментария для решения поставленных задач.

Литература:

1. Алексунин В.А. Электронная коммерция и маркетинг в Интернет / В.В. Родигина, В.А. Алексунин - Учебное пособие. - М.: «Дашков и К0», 2010. – 214 с.
2. Орлов Л. В. Как создать Интернет-магазин. / Л. В. Орлов– изд. Бук-Пресс, Москва, 2012г. - 384 с.
3. Томсон Л. Разработка Web-приложений на PHP и MySQL [Текст] /Л. Томсон, Л. Веллинг. 2-е изд., испр. – СПб: ООО «ДиаСофт», 2009. - 672 с.

РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛА «ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»
 ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА КАФЕДРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
 Черняева Н.А. – студент, Надвоцкая В.В. – доцент

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

Качественные изменения в области развития современных информационных технологий и средств передачи данных привели к необходимости поиска новых подходов и решений

проблем создания хранилищ информационных ресурсов, их организации, средств и способов доступа к ним пользователей. В обобщенном виде такие подходы сегодня стали трактовать как создание “электронных” библиотек. Использование электронных библиотек реализуется через накопление, хранение, учет и структурирование электронной информации в виде отдельных электронно-учебных курсов по дисциплинам; организацию навигации во всем информационном пространстве, доступном через данную электронную библиотеку; обеспечение эффективного доступа к ней любого числа пользователей через телекоммуникационные сети. Рассмотрим технологии реализации электронной библиотеки через проектирование электронно-учебного курса по дисциплине «Защита интеллектуальной собственности» [2].

Электронно-учебные курсы (ЭУК) в настоящее время являются актуальным направлением в развитии информационных технологий, направленных на активизацию и повышение продуктивности учебно-познавательной деятельности студентов, к которым отнесены: создание мотивации изучения дисциплины, наглядность представления учебной информации, интерактивность, ориентация на самостоятельное освоение, технологическая и содержательная преемственность различных этапов обучения дисциплине. Начальным этапом проектирования электронного курса является формирование требований, определяющих его содержание, оформление, методические и программно-технические требования к ЭУК и его компонентам. К комплексу требований относятся следующие компоненты:

- аннотация к курсу, в которой даны краткие сведения об издании, его преимуществах и кому оно адресовано;

- рабочая программа, которая формируется на основе ФГОС ВПО направления и включает следующие разделы: цели и задачи учебной дисциплины, содержание теоретического и практического разделов дисциплины, тематику и перечень контрольных работ, заданий и задач, перечень вопросов для итогового контроля (зачета или экзамена), учебно-методическое обеспечение дисциплины;

- руководство по изучению дисциплины (методические указания для самостоятельной работы), включающее в себя указания и рекомендации по самостоятельному изучению, рациональному чередованию и использованию всего комплекса учебно-методических материалов, основной и дополнительной литературы;

- учебное пособие, структурированное на методические дозы (модули, блоки, учебные единицы);

- практикум, предназначенный для выработки умений и навыков применения теоретических знаний, полученных при изучении учебного пособия, с примерами выполнения заданий и анализом наиболее часто встречающихся ошибок;

- тесты, реализующие функции контрольного блока для проверки хода и результатов теоретического и практического усвоения студентами учебного материала;

- справочник, содержащий справочных данные, таблицы, определения, глоссарий по дисциплине;

- электронную библиотеку курса, которая может быть дополнена аудио/видео материалами, образовательными Интернет-ресурсами [3].

Для создания структуры курса по предмету (разделов, частей, занятий, контрольных заданий и тестов, теоретического и практического материала) можно воспользоваться программой eAuthor 3.3. Она предназначена для быстрой многослойной разработки учебных курсов, тренингов и упражнений, создания электронных учебников в виде наборов HTML-файлов, защищенных публикаций, для которой требуется специальная программа eLearnBrowser [1].

Различные пополняемые наборы шаблонов электронных учебных изданий позволяют создавать разнообразные курсы произвольной структуры с различными сценариями обучения, внедрять в содержание курса различные метаданные, использовать

разрабатываемый курс как самостоятельно (в Интернет или на CD ROM), так и в различных системах дистанционного обучения.

Для создания курса для электронной библиотеки более подходящим является шаблон создания учебного курса общего вида. В данном шаблоне структура издания строится на основе набора элементов различного уровня вложенности (раздел, модуль, тема). Основное содержание обучения определяется в пяти модулях, которые содержат основной учебный материал (рассматриваемые темы) и вопросы для самоконтроля знаний. После создания структуры ЭУК, можно переходить к занесению информации по темам, при этом следует уделить внимание также проектированию дополнительных разделов (гlossарий и пр.). Возможности программы позволяют помимо стандартных типов данных в публикацию включать файлы форматов DWF (чертежи), VRML (интерактивные 3D-объекты), PPS, PPT (презентации PowerPoint) и ряд других.

Следующим этапом создания электронного курса является разработка блоков тестирования, модульных тестов, которые включены непосредственно в лекционный и практический материал, а также в отдельный аттестационный блок итогового тестирования.

Электронная библиотека, содержащая ЭУК подобного рода, имеет возможность интеграции внешних программ (редакторов) для обработки и правки мультимедийных объектов, поддержки стандартов, поскольку учебные курсы выполняются в виде XML документа и может соответствовать требованиям IMS или AICC. В пределах ЭУК можно создавать слайд-курсы (линейные простые учебные курсы на основе последовательности слайдов). Также для повышения обучаемости студентов возможна разработка интерактивных конструкторов упражнений - симуляций, демонстрационных роликов с имитацией совершения различных действий для обучения, отработки и контроля).

Таким образом, электронная учебная библиотека, реализованная с помощью программы eAuthor поддерживает все современные информационные технологии, а представление учебной информации в виде web-страниц делает курс кроссплатформенным. Проектирование и внедрение учебных информационных систем активизирует и повышает продуктивность учебно-познавательной деятельности студентов.

Литература:

1. eAuthor СВТ [Электронный ресурс]: электронно-обучающий курс eAuthor СВТ. – Электрон. текстовые, граф. данные. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM);
2. Могиленко О.Н. Технология создания электронной библиотеки // Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: новые технологии новые формы сотрудничества: Тр. конф. – М., 2010. - Т.1 - С.231-235.
3. Шабалкина О.Н. Методика создания и реализации электронных учебно-методических комплексов «ЭУК» в учебном процессе//Ж. «Специалист». - №1, 2012. - С. 47

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ БЫТОВЫХ ИНКУБАТОРОВ

Кооль С.А. – студент, Тимофеев В.В. – к.т.н.,

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

Анализ рынка существующих товарных образцов инкубаторов отечественных производителей позволяет сделать следующие выводы: в большинстве конструкций инкубаторов имеется лишь система контроля температуры воздуха. К сожалению, контроль влажности воздуха осуществляется далеко не во всех конструкциях. Многие готовые решения не дают ожидаемого результата, так как не полностью позволяют контролировать все параметры процесса инкубации яиц. Технические параметры некоторых конструкций достигают заявленных значений лишь при тщательной регулировке квалифицированным специалистом. К тому же, качество работы инкубатора, имеющего систему регулирования,

выполненную на основе аналоговой схемотехники, напрямую зависит от стабильности напряжения и надёжности питающей электрической сети. Эти параметры электрической сети в сельской местности, где инкубаторы используются чаще всего, не всегда соответствуют номинальным параметрам. Зачастую, в инкубаторах контроль температуры осуществляется пользователем при помощи термометра, температура дифференцирована по объёму инкубатора, контроль влажности отсутствует вовсе, что приводит к низкому коэффициенту полезного действия устройства в целом. Практически во всех бюджетных моделях, рассчитанных на частное применение, процесс инкубации яиц не автоматизирован. Большинство устройств для автоматического переворота яиц отвергается во время использования по причине несовершенства, либо требует существенной доработки.

Проиллюстрируем указанные недостатки на примере распространённых моделей.

Бытовой инкубатор “Золушка”, представленный на рынке компанией “Олса-сервис” [1]. Инкубатор выполнен из пенопласта, нагревательными элементами в нем служат оригинальные водяные нагреватели, представляющие собой полиэтиленовые ванночки для воды, расположенные в крышке инкубатора, нагреваемые ТЭНами. Регулирование температуры выполняется аналоговым терморегулятором. Необходимая влажность в инкубаторе определяется количеством ванночек с водой, размещенных на дне инкубатора. Для определения влажности предполагается использование дополнительных приборов, не входящих в комплект инкубатора, либо измерение температуры воздуха и температуры воды в ванночках, и определение влажности при помощи психрометрической таблицы, размещенной в инструкции по эксплуатации инкубатора.

Инкубатор бытовой “Идеальная наседка”, производства компании “Баган” [2].

Аналогично инкубатору “Золушка”, выполнен из пенопласта, также имеет аналоговый измеритель температуры, но нагревательными элементами в нем являются РЭНы (распределенные нагревательные элементы – тонкая токопроводящая изолированная плёнка, технология компании “Баган”), выполненные в виде пластин, расположенных на крышке инкубатора. Такие нагреватели гораздо практичнее водяных, так как крышку с такими нагревателями можно наклонять, не опасаясь протечки воды. Пенопластовый корпус обеих моделей инкубаторов достаточно хорошо удерживает тепло, экономя при этом электроэнергию и поддерживая температуру при её кратковременном отключении.

Инкубатор “Блиц“, производство ИП Какурин [3].

Корпус инкубатора выполнен из фанеры, сорокамиллиметрового пенопласта и металлической внутренней облицовки, что отличает его от предыдущих моделей по прочности и практичности, так как инкубатор требует применения процедур дезинфекции. В инкубаторе также предусмотрен механизм регулирования влажности. Терморегулятор используется релейного типа. Отличительной особенностью инкубатора является цифровой термометр, встроенный в конструкцию инкубатора. Питание термометра отделено от питания инкубатора и представляет собой элемент питания типа LR 41 1,5 В. Также имеется вентилятор для обеспечения равномерного прогрева всей инкубационной камеры.

Проведённый анализ образцов домашних инкубаторов, представленных на отечественном рынке, позволяет сформулировать содержание технических проблем, возникающих на пути реализации высокоэффективной системы контроля параметров бытовых инкубаторов.

Для регулирования температуры во всех рассмотренных моделях инкубаторов используются аналоговые терморегуляторы, которые способны поддерживать температуру с достаточной точностью при постоянных условиях, но сложны в настройке и регулировке.

Таким образом, **целью работы** является разработка и реализация высокоэффективной по ряду параметров (точность, надёжность, наличие цифрового вывода значения контролируемого параметра) системы измерения и регулирования температуры, реализованной на принципах современной схемотехники.

Существенное повышение общей эффективности функций контроля и регулирования температуры возможно при переходе на принципиально новый уровень – организацию

цифровой системы автоматического регулирования. Современная элементная база предоставляет обширные возможности выбора датчиков температуры для таких систем на основе интеллектуальных датчиков, формирующих выходную информацию непосредственно в цифровом коде одного из стандартных протоколов.

Для предотвращения критических колебаний параметров процесса инкубации при аварийных колебаниях уровня или временном пропадании питающего напряжения электрической сети необходимо наличие полноценного резервирования источника питания как контроллерной части схемы, так и нагревателей и увлажнителей.

Путём решения этой проблемы является либо перевод нагревателей на низковольтное питание, в том числе и в штатном режиме эксплуатации, при наличии питающего напряжения электрической сети, либо наличие второго комплекта низковольтных нагревателей, обеспечивающего лишь нагрев инкубатора в аварийном режиме. Недостатком первого варианта решения является необходимость упрочнения вторичного источника электропитания проектируемого устройства до номинальной мощности штатных нагревателей. Недостатком второго варианта является наличие необходимости организовывать второй – низковольтный комплект нагревателей, в дополнение к основному – сетевому.

Учитывая невысокую, порядка десятков ватт, мощность нагревателей инкубатора и возможности современной элементной базы источников вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры, а также требования общей экономической эффективности, предъявляемые к устройству в целях обеспечения его высокой конкурентоспособности, предпочтение предполагается отдать первому варианту реализации.

Во всех рассмотренных инкубаторах отсутствует средство измерения и автоматического контроля влажности, хотя этот параметр весьма важен для процесса инкубации, как и содержание кислорода в инкубационной камере.

Реализацию контроля влажности предполагается организовать психрометрическим методом, поскольку почти все необходимые компоненты для его реализации: посуда с жидкостью и один термодатчик в инкубаторе уже имеются. Необходим лишь второй термометр.

В инкубаторах “Золушка” и “Идеальная наседка” устройство для переворота яиц реализовано посредством мотор-редуктора, втягивающего и выталкивающего шток, приводящий проволочную решётку в движение. Ход решетки рассчитан так, что при движении она перекачивает яйца, поворачивает их на определенный угол. Но в большинстве случаев применения таких инкубаторов, от этого механизма владельцы отказываются. Так же проветривание инкубатора производится всегда вручную, путем открывания крышки на определенное время.

Все вышеперечисленные недостатки, безусловно, влияют на процент вылупившихся птенцов, а также на их новорожденный вес, состояние здоровья и дальнейшее развитие. Повышение качества контроля и регулирования контролируемых параметров процесса инкубации, в свою очередь, повысит эффективность самого процесса.

Практическая реализация многомерной системы автоматического регулирования параметров бытовых инкубаторов, решающая выявленные технические проблемы, свободная от рассмотренных выше потребительских недостатков, выполнена на основе современного микропроцессорного решения.

Разработанная система контроля параметров бытовых инкубаторов имеет в своей основе алгоритм регулирования, аналогичный описанному ранее для интеллектуальных микроконтроллерных систем температурного контроля и регулирования [4]. Построен макет системы, ядром которого является микроконтроллер ATmega8A-PU. Измерительная часть реализована посредством двух цифровых датчиков DS18B20, один из которых располагается внутри инкубационной камеры, на уровне размещенных в ней яиц. Второй датчик используется для ограничения величины энергии, подаваемой в инкубатор, и расположен на тепловыделяющем элементе. Измеряя температуру нагревательного элемента,

можно сделать вывод о количестве запасенной тепловой энергии в его объёме. Так как в инкубационной камере температура всех её элементов стремится к равновесию, то перегрев нагревательного элемента повлечет неизбежное превышение задаваемой температуры во всей камере. Нарушение технологии выпаривания яиц такого рода недопустимо. Поэтому ограничить количество тепловой энергии в инкубаторе можно ограничивая количество и длительность электрических импульсов, подаваемых на нагреватель. Эмпирическим путём возможно установить зависимость температуры воздуха, температуры нагревателя и суммарной длительности электрических импульсов, сформированных микроконтроллером. Имея в своём распоряжении отношение длительности электрических импульсов к одной десятой градуса температуры воздуха по Цельсию, можно поддерживать температуру на необходимом уровне с достаточной точностью. Аналогично можно выяснить и отношение увеличения температуры нагревателя к увеличению температуры воздуха, определив максимальную температуру нагревателя, при которой необходимо его отключить.

Индикация задаваемой и измеряемой температуры осуществляется на четырёх семисегментных индикаторах. Их соединение с микроконтроллером выполнено посредством сдвиговых регистров, что позволило сократить количество занимаемых на индикацию пинов ввода-вывода до трёх, снизить мерцание индикаторов и разгрузить процессор микроконтроллера. Безусловно, такое техническое решение несколько повышает себестоимость системы, в сравнении с динамической индикацией (поочередное кратковременное подсвечивание сегментов индикатора). В то же время, появляется возможность добавления новых функций, за счёт высвободившихся портов ввода-вывода, снижения нагрузки на центральный процессор, а так же предоставляет возможность использовать более дешёвый и менее быстродействующий микроконтроллер. Таким образом, общая экономическая и техническая эффективность устройства повышаются.

В дальнейшем предполагается дополнить систему аналоговым датчиком влажности, преобразующим величину измеренной влажности в напряжение. Либо заменить цифровой датчик температуры воздуха на цифровой датчик температуры и влажности, подключаемый к микроконтроллеру по двухпроводному интерфейсу I2C.

Литература:

1. Компания Олса-Сервис [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.olsa-s.ru/>. – Загл. С экрана.
2. Компания Баган [Электронный ресурс]: Компания Баган – Технологии. - Режим доступа: <http://www.bagan.ru/technology.html>. -Загл. с экрана.
3. Инструкция к “Блиц-48” [Электронный ресурс]: Птицевод. - Режим доступа: <http://www.pticevod.com/instrukcii/blic-48.html>. - Загл. с экрана.
4. Сучкова Л.И. Интеллектуальные контроллеры систем температурного контроля и регулирования / Л.И. Сучкова, Т.В. Якименко, О.И. Хомутов. – Барнаул, 2007.

РАЗРАБОТКА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕТРИИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Рыбак А.С. – студент, Тимофеев В.В. – к.т.н.,

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

Автоматизация контроля и управления технологическими процессами является необходимостью для любого современного предприятия. Она несет неоспоримые преимущества для любой отрасли человеческой деятельности. Автоматизация позволяет повысить производительность труда, улучшить качество продукции, оптимизировать процессы управления, отстранить человека от производств, опасных для здоровья. Бурное развитие науки и, как следствие, появление новых современных технологий выводят

автоматизированные системы управления (АСУ) на качественно новый уровень, позволяя добиться недостижимых ранее результатов качества в процессе сбора, обработки информации и управления. В наше время уровень автоматизации является ключевым показателем уровня развития предприятия, характеризую его потенциал и конкурентоспособность.

Пожалуй, наиболее остро вопрос автоматизации стоит в сфере энергетики, где от достоверности и своевременности полученной информации о состоянии подконтрольных объектов зависят, не много ни мало, здоровье и жизни людей, функционирование всей инфраструктуры городов и населенных пунктов.

В Барнауле на текущий момент централизованными производителями тепла являются ТЭЦ-2, ТЭЦ-3 и РВК (районная водогрейная котельная). В качестве теплоносителя на них используются вода и водяной пар. Минимизация потерь тепла при транспортировке водного теплоносителя достигается расчетом и установкой оптимального гидравлического режима в теплосети, чем продиктована установка перекачивающих насосных станций на ключевых узлах сети. Насосные станции барнаульской теплосети выполняют функции транспортировки теплоносителя от потребителей обратно на ТЭЦ города, инструмента регулирования гидравлического режима, источника данных об основных параметрах системы теплоснабжения города. Каждая насосная оборудована комплектом контрольно-измерительных приборов: датчиками температуры и давления прямого и обратного трубопроводов, напряжения питающей сети, расхода теплоносителя, состояния циркуляционных насосов, положения регулирующих задвижек, датчиками затопления и доступа в помещение. Контроль за измерительной информацией, поступающей с насосных станций осуществляется круглосуточно диспетчерской службой Барнаульской теплосетевой компании (БТСК). Сбор, хранение, переработку и предоставление данных осуществляет программно-аппаратный комплекс оборудования «Гранит».

В основу комплекса входят пункт управления (ПУ), устройства контролируемых пунктов (КП) и оперативно диспетчерское оборудование (ОДО). Процесс сбора, передачи приема и обработки информации в устройстве ПУ ведется двумя ЭВМ независимо друг от друга с целью повышения надежности. К настоящему моменту исправна только одна ЭВМ. Объектом контроля являются насосные станции теплосети, выполняющие функции передачи и забора теплоносителя между потребителями и ТЭЦ. В число контролируемых параметров входят верхнее и нижнее давление прямого и обратного трубопроводов, температура теплоносителя на всех стадиях передачи, ток мотора насосов, дискретная телесигнализация (ТС) узлов насосной. В настоящее время комплекс ведет контроль за почти четырьмя сотнями датчиков на четырнадцати насосных станциях, территориально разнесенных по всему городу. Каналы связи между устройствами ПУ и КП имеют радиальную структуру. Для связи каждого КП и ПУ используется индивидуальная радиальная линия. Устройство ПУ обеспечивает прием и передачу информации по физической выделенной линии связи. Сопротивление выделенной линии связи не менее 1 кОм и не более 3 кОм, емкость не более 0,6 мкФ. Для передачи информации используется протокол ИРПС (токовая петля). По своим функциональным возможностям комплекс «Гранит» полностью удовлетворяет требованиям современности. Он имеет практически неограниченные возможности в построении АСУТП любой сложности и является ярким примером гибкой и надежной системы с высокой степенью горизонтальной масштабируемости. Но прогресс не стоит на месте и аппаратная часть комплекса уже не имеет аналогов среди современных микросхем. Программная часть написана под ОС MS DOS и корректно работает только на версиях не выше MS Windows 98. Но в самом плачевном состоянии находятся каналы связи между КП и ПУ. Согласно технической документации на комплекс «Гранит», наработка на отказ одного канала при нормальных условиях составляет 20000 часов – чуть более двух лет. Средний срок службы устройства ПУ до списания – 14 лет. В эксплуатацию комплекс был введен в 1989 году. В сложившихся условиях метрологические характеристики системы давно вышли за рамки заявленных в документации и продолжают ухудшаться.

Исходя из описанного состояния анализируемого вопроса контроля параметров теплосети, перед исследованием ставятся следующие задачи:

1. Разработка функциональной схемы комплекса и алгоритма его работы.
2. Разработка топологии и выбор технологии для построения каналов связи.
3. Выбор подходящей программной среды и разработка в ней программного обеспечения ССОД.
4. Выбор аппаратной части синтезированной ССОД.
5. Исследование и оценка метрологических характеристик разработанной системы.

Их успешное решение позволит практически реализовать автоматическую систему сбора и обработки данных и измерительной информации для контроля и управления технологическим процессом передачи тепловой энергии по тепловой сети г. Барнаула.

В свете перспективных путей решения поставленных задач и достижения указанной цели предполагается разработка и последующее внедрение системы сбора и обработки данных (ССОД) контроля технологического процесса Барнаульской теплосети, построенная на основе программируемых логических контроллеров, объединенных в единую информационную сеть с возможностью вывода информации на компьютеры диспетчерского пункта. Функции сбора информации о состоянии оборудования, хранение полученных данных и их обработка осуществляется при помощи резервированного центрального коммуникационного сервера и резервированного центрального сервера баз данных. Центральный диспетчерский пункт оснащается мониторами отображения. Данная схема представляет собой наиболее полное решение задачи диспетчеризации, обладающее свойствами модульности, масштабируемости и наращиваемости.

Структурная схема системы приведена на рисунке 1.

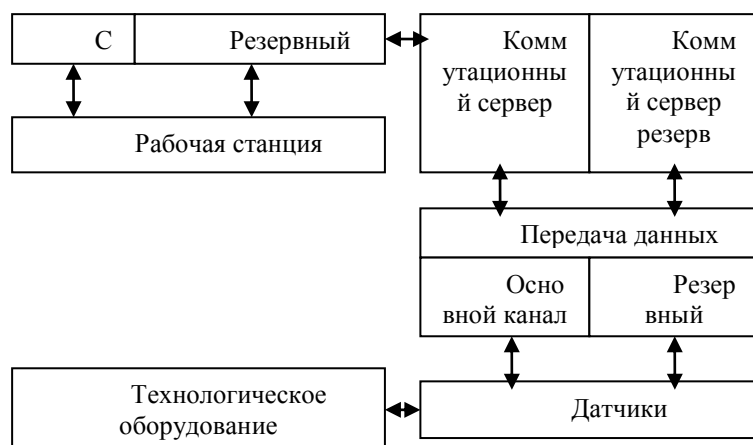


Рисунок 1 Структурная схема ССОД

Система диспетчерского контроля БТЦ должна иметь основной и резервный каналы передачи данных:

- Основной канал – волоконная оптическая линия связи, связывающая объекты «напрямую»
- Резервный канал, активизирующийся в случае возникновения проблем с основным каналом и передающий минимально - необходимый объем данных – GSM канал.

АРМ и серверы оперативного контура управления должны объединяться высокоскоростной магистралью Ethernet. Следует предусмотреть технические средства организации сети - независимые сетевые коммутаторы-концентраторы (типа «Switch») с интеллектуальными функциями, исключающие различные конфликты. Все операторские станции и сервера должны быть соединены с сетевыми коммутаторами по топологии «звезда». При такой топологии повреждение любой магистрали не влияет на

работоспособность всей сети. Сетевые коммутаторы-концентраторы должны быть дублированы. Каждый концентратор должен содержать избыточное количество входов для подключения операторских станций, чтобы операторские станции можно было перекоммутировать на время восстановления дублированного коммутатора с неисправного концентратора на исправный.

Вывод: результатом выполненных работ станет полная модернизация существующей системы телеметрии насосных станций барнаульской теплосети. Проектируемая система будет отвечать идеологии концепции открытых систем. Такой подход значительно облегчает и ускоряет разработку, создание, развитие и модернизацию крупных, разветвлённых ССОД различного назначения, а также минимизирует эксплуатационные издержки.

Литература:

1. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. – Загл. С экрана.
2. М.Л.Портнов. Устройство интеллектуальное телемеханическое пункта управления телекомплекса «Гранит». Руководство по эксплуатации. 1986г.
3. ВТД Гранит-микро. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.granit-micro.ru/>. – Загл. С экрана.
4. Тимофеев В.В., Юрченко Т.А., Рыбак А.С. Проектирование каналов связи для системы телеметрии насосных станций барнаульской теплосети. // Ползуновский альманах № 2. – Барнаул, АлтГТУ, 2012.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПИЩЕВЫХ И ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Солнцев Д.В. – студент, Тимофеев В.В. – к.т.н.,
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Технико-экономическими предпосылками создания автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) являются повышение требований к качеству выпускаемой продукции, усложнение производственных процессов, увеличение производительности оборудования, использование форсированных режимов эксплуатации производственного оборудования.

Производство растительных масел – одно из перспективных направлений развития современной пищевой промышленности. Растительное масло – продукт, без которого невозможно обойтись [1,2]. Поэтому бизнес по его производству всегда востребован. Хороших результатов поможет достичь организация непрерывного производства или работа с минимальными остановками. Рентабельность здесь достигает величины не менее 20 %.

Обычная маслянистость подсолнечника находится в пределах от 33 % до 57 % [1]. И основной задачей производителя является получить из семечки как можно большее количество масла, для чего постоянно совершенствуется оборудование и осуществляется оптимизация технологии производства.

Для извлечения растительных масел применяют прессовый и экстракционный способы [2].

Прессовый способ используют для предварительного (форпрессование) и окончательного съема масла. Применяют шнековые прессы, которые можно разделить на 3 группы: прессы для предварительного съема масла (форпрессы), прессы для окончательного отжима (экспеллеры), прессы двойного назначения [3].

Подготовка семян к прессованию заключается в отделении оболочки от ядра (обрушивание, сепарирование, аспирация), измельчении ядер (разрушение клеточной

структуры с получением мятки), влаготепловой обработке (для ослабления сил, удерживающих масло с поверхностью мятки с образованием мезги).

Однако технология прессования не обеспечивает полного извлечения масла. Оставшееся после прессования масло извлекают экстракцией, которая характеризуется большей эффективностью (потери в 1,5-2,5 раза ниже, чем при прессовом) [3,4].

Экстракция основана на хорошей растворимости растительных масел в неполярных органических растворителях. Проводится экстракционным бензином или гексаном при температуре 50-550°C в специальном аппарате-экстракторе. Полученную в процессе экстракции мисцеллу (раствор масла в растворителе) и шрот подвергают переработке с целью выделения масла. Процесс отгонки растворителя из мисцеллы называют дистилляцией.

Схема форпрессование-экстракция применяется при переработке семян подсолнечника, льна, арахиса, копры, пальмовых ядер. Прямая экстракция применяется при переработке семян низкомасличных культур (соя и др.) [3,4].

Полученные прессовым или экстракционным способом растительные масла содержат сопутствующие вещества, которые определяют качество масла. Для получения масла с хорошим товарным видом, удаления опасных веществ, увеличения срока годности, масла подвергают очистке с помощью целого комплекса методов — рафинации.

Практически на всех этапах описываемого технологического процесса важное значение имеет температура сырья и окружающей среды. Большинство технологических операций требуют термостатирования.

В современных лабораторных и производственных условиях среди ключевых задач, способствующих получению продукта, соответствующего необходимым нормам и стандартам, стоит постоянное поддержание заданной температуры. Учитывая, что внешняя среда никогда не отличалась стабильностью, сделать это естественным путем достаточно сложно. Решить данную проблему можно, воспользовавшись термостатом.

В процессе производства растительного масла из различных масленичных культур существует необходимость контроля массовой доли влаги и летучих веществ (ГОСТ 13979.1-68), а также определения массовой доли жира и экстрактивных веществ (ГОСТ 13979.2-94).

Для этих целей используются шкафы сушильные LOIP LF, предназначенные для нагрева, высушивания и тепловой обработки различных материалов в воздушной среде при температурах до +300 °C.

Нижний уровень АСУТП, непосредственно взаимодействующий с технологическим объектом, обычно реализуется на базе программируемых контроллеров. Они обеспечивают первичную обработку измерительной информации, поступающей с объектов управления, формирование управляющих воздействий, осуществляют мониторинг технологического процесса и контролируют возникновение сбоев. Учитывая, что микропроцессорный PID-контроллер позволяет поддерживать температуру с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$, шкафы с программируемым терморегулятором можно использовать для решения задач, реализуемых с помощью многоступенчатого нагрева, что существенно расширяет область их применения.

В процессе эксплуатации шкафа в лаборатории маслозавода был выявлен существенный недостаток: минимальная температура нагрева составляет 50 °C, что не удовлетворяет требованиям условий исследований, проводимых в лаборатории. Совместно с инженерами отдела КИПиА было принято решение модернизировать данный шкаф путем замены схемы измерения и регулирования температуры.

Цель исследования: создание универсальной системы автоматического измерения и регулирования температуры, обладающей достаточной точностью и надёжностью для проведения лабораторных исследований в производственной лаборатории, а также пригодной для широкого использования в пищевых и химических производствах.

В качестве датчика температуры было решено применить цифровой термометр DS18B20 [5]. DS18B20 – цифровой термометр с программируемым разрешением, от 9 до 12-bit, которое может сохраняться в EEPROM памяти прибора. DS18B20 обменивается данными по

1-Wire шине и при этом может быть как единственным устройством на линии, так и работать в группе. Все процессы на шине управляются центральным микропроцессором.

Диапазон измерений от -55°C до $+125^{\circ}\text{C}$ и точностью 0.5°C в диапазоне от -10°C до $+85^{\circ}\text{C}$. В дополнение, DS18B20 может питаться напряжением линии данных ("parasiterpower"), при отсутствии внешнего источника напряжения.

Для сбора и обработки информации с цифрового термометра, а так же для управления нагревательным элементом необходимо использовать микроконтроллер в качестве которого было решено использовать ATtiny 2313 [6].

ATtiny 2313 - низкопотребляющий 8 битный КМОП микроконтроллер с AVR RISC архитектурой. Выполняя команды за один цикл, ATtiny2313 достигает производительности 1 MIPS при частоте задающего генератора 1 МГц, что позволяет разработчику оптимизировать отношение потребления к производительности.

AVR ядро объединяет богатую систему команд и 32 рабочих регистра общего назначения. Все 32 регистра непосредственно связаны с арифметико-логическим устройством (АЛУ), что позволяет получить доступ к двум независимым регистрам при выполнении одной команды. В результате эта архитектура позволяет обеспечить в десятки раз большую производительность, чем стандартная CISC архитектура.

Вывод: использование современных решений в области измерения температуры, базирующихся на интеллектуальных датчиках и стандартных интерфейсах передачи данных, позволяет реализовать универсальное устройство контроля и регулирования температуры, в полной мере соответствующее предъявляемым требованиям.

Литература

1. Ипатов Л. Г., Кочеткова А. А., Нечаев А. П., Тутельян В. А. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд. — М.: ДеЛи принт, 2009. — 396 с.
2. Б. Н. Тютюников, З. И. Бухштаб, Ф. Ф. Гладкий и др. Химия жиров. — М.: 3-е изд., перераб. и доп. — Колос, 1992. — 448 с.
3. Паронян В. Технология жиров и жирозаменителей.3. — М.: ДеЛи принт, 2006. — 760 с
4. О'Брайен Р. 4. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение. Р. О'Брайен; пер. с англ. 2-го изд. В. Д. Широкова, Д. А. Бабейкиной, Н. С. Селивановой, Н. В. Магды — СПб.: Профессия, 2007. — 752 с.
5. Чернов, Г. DS18B20 русское описание работы с датчиком температуры. Г. Чернов – М.: Магатекс, 2009. – 33с.
6. Белов, А.В. Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике. А.В. Белов – М.: Наука и техника, 2007. – 337с.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ БАРНАУЛЬСКОЙ ТЕПЛОЦЕНТРАЛИ

Юрченко Т.А. – студентка, Тимофеев В.В. – к.т.н.,

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

В состав теплоцентрали ОАО «Барнаульская теплосетевая компания» (БТСК) входит районная водогрейная котельная (РВК), а также четыре сетевых района города: Центральный, Западный, Южный и Юго-Западный. В БТСК созданы службы: ремонтных, диспетчерская, электрохозяйства, измерений, наладки, испытаний и другие.

Система диспетчерского контроля (СДК) предназначена для оперативного получения данных о функционировании объектов БТЦ в режиме реального времени, контроля основных технологических параметров этих объектов, оптимизации работы оборудования на основе анализа полученных данных, оперативного контроля за возникающими

аварийными ситуациями для минимизации последствий возникших аварий и снижения времени восстановления работоспособности оборудования, оптимизации стоимости технического обслуживания за счет точного подсчета отработанного оборудованием времени (моточасы). Создание СДК предполагает поэтапное построение системы диспетчерского контроля.

В наибольшей степени это относится к средствам авторегулирования насосных станций, внедрение которых велось параллельно с их разработками и усовершенствованием. В результате чего узлы авторегулирования устаревших конструкций, недостаточно отвечающим требованиям по надёжности, и вновь разработанной унифицированной аппаратурой, повышенной надёжности, серийно выпускаемой промышленностью.

В ходе эксплуатации имеющегося оборудования, с целью повышения надёжности работы узлов авторегулирования и системы теплоснабжения в целом, обслуживающим персоналом усложнялись схемы узлов, добавлялись дублирующие элементы, но не решались вопросы эффективного использования возможностей основных элементов.

В настоящее время, в связи с возросшими требованиями к качеству и надёжности работы систем теплоснабжения, с учётом накопившегося опыта эксплуатации автоматизированных объектов и аппаратуры регулирования и современных разработок возникла необходимость пересмотра отдельных решений по узлам авторегулирования насосных станций.

Целью данной работы является автоматизация системы управления технологическим оборудованием насосных станций Барнаульской теплоцентрали, эксплуатируемых по существующему технологическому процессу, на основе современных технических решений в области контроля и регулирования, опирающихся на использование концепции открытых систем. Разрабатываемое решение позволит также организовать дистанционное централизованное управление работой насосных станций.

Для достижения указанной цели необходимо решение следующих задач:

1. Разработка учёта теплоносителя:

- Учет потребления тепловой энергии (в случае необходимости)
- Учет расхода сетевой воды
- Температура и давление теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе
- Положение регулирующих задвижек
- Состояние циркуляционных насосов
- Контроль затопления
- Контроль доступа

2. Разработка системы электроснабжения:

- Учет потребления электроэнергии (в случае необходимости)
- Контроль состояния автоматических выключателей
- Состояние устройств автоматического включения резерва и вводно-распределительных устройств
- Состояние коммутационной аппаратуры

СДК строится на основе программируемых логических контроллеров, объединенных в единую информационную сеть с возможностью вывода информации на компьютеры диспетчерского пункта. Функции сбора информации о состоянии оборудования, хранение полученных данных и их обработка осуществляется при помощи резервированного центрального коммуникационного сервера и резервированного центрального сервера баз данных. Центральный диспетчерский пункт оснащается мониторами отображения информации («видеостена» или другой вариант, уточняется при выдаче задания на проектирование). Структурная схема СДК приведена в (приложении 2). Данная схема представляет собой наиболее полное решение задачи диспетчеризации, обладающее свойствами модульности, масштабируемости и наращиваемости.

Реализация СДК должна иметь возможность введения четвертого уровня – Уровня управления, для организации дистанционного управления исполнительными механизмами.

Уровень инженерных систем – технологическая и вспомогательная инфраструктура объектов диспетчеризации

Уровень оборудования – датчики, расходомеры и счетчики, подключенные к локальным ПЛК через модули ввода-вывода. Датчики предназначены для преобразования контролируемой величины в выходной унифицированный электрический сигнал для его дальнейшей передачи и обработки.

Уровень автоматизации – состоит из резервированных сервера баз данных, коммуникационного сервера и рабочей станции диспетчера.

3. Среда передачи данных

С целью передачи сигналов телеизмерения и телесигнализации, а в последующем и телеуправления с объектов диспетчерского контроля БТЦ в рамках построения системы телемеханики требуется построение каналов связи.

Выбор способа организации каналов телемеханики, использование существующих или организация самостоятельных каналов, необходимость резервирования должны определяться технико-экономической целесообразностью и требуемой надежностью.

Система диспетчерского контроля БТЦ должна иметь основной и резервный каналы передачи данных.

С технологической точки зрения перед проектом также стоит задача разработки мероприятий по повышению надёжности узлов авторегулирования на насосных станциях тепловой сети.

На основании анализа существующих схем узлов регулирования выявлена необходимость усовершенствования схемы узлов регулирования и внедрения новых разработок, позволяющих в полной мере решить поставленные задачи. Модернизация существующего оборудования направлена на повышение надёжности работы узлов авторегулирования и защиты абонентских систем в аварийных ситуациях при возможных нарушениях гидравлического режима.

Источниками теплоснабжения города Барнаула являются ТЭЦ – 2, ТЭЦ – 3 и водогрейная котельная. Схема сетей – двухтрубная, радиально-кольцевая, позволяющая осуществлять совместную работу ТЭЦ – 2, ТЭЦ – 3 и котельной, представленную на рисунке 1.

Схема расположения насосных станций с линиями связи связанными «напрямую»:

В условиях, когда имеется несколько теплогенерирующих предприятий, на магистральных теплопроводах делаются закольцовки, объединяющие их в одну сеть. Это позволяет увеличить надёжность снабжения тепловых пунктов, а, в конечном счёте, потребителей теплом. Например, в городах, в случае аварии на магистрали или местной котельной, теплоснабжение может взять на себя котельная соседнего района.

Также, в некоторых случаях, общая сеть даёт возможность распределять нагрузку между теплогенерирующими предприятиями.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВВОДА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕР НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ.

Панарин К.А. – студент, Тимофеев В.В. – к.т.н.,
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Современные требования к организации систем сбора и обработки данных (ССОД) формируют целый класс технических проблем и задач, обусловленных необходимостью организации автоматического ввода данных в персональный компьютер.

На этапе формирования структурной схемы ССОД и возникает обозначенная проблема: либо используя датчики с подключением по СОМ- или LPT-портам компьютера ограничиться достаточно устаревшими разработками, использующими протоколы указанных интерфейсов, либо приобретать внутренние или внешние платы ввода данных с аналоговыми датчиками. В этом случае, по экономическим причинам, утрачивается смысл использования стандартного персонального компьютера в качестве базового устройства сбора данных в ССОД, поскольку цена дополнительных компонентов, для случая ССОД средней степени сложности, уже вполне может превысит стоимость самого системного блока базовой комплектации.

Цели работы: Организация связи измерительных устройств различного типа и назначения с компьютером IBM PC/AT через USB-интерфейс в качестве human interface device (HID)-устройств, для реализации ССОД различного типа на основе персонального компьютера.

Класс USB HID описывает устройства, которые используются практически в каждом современном компьютере. В нём существует множество predefined функций. Они позволяют производителям аппаратного обеспечения разрабатывать продукты, соответствующие спецификации USB HID, и ожидать, что они будут работать с любым программным обеспечением, которое также поддерживает эти спецификации.

Универсальная последовательная шина (USB) стала популярной за счет предоставления ряда удобств конечным пользователям, например, функция "Plug and Play", которая позволяет идентифицировать подключенное устройство без необходимости рестарта компьютера. С позиции открытых систем интерфейс USB является открытым, так как интерфейс обладает следующими свойствами присущие открытым системам: модульность, платформенная независимость, взаимозаменяемость с компонентами других производителей, интероперабельность (возможность совместной работы) с компонентами других производителей, масштабируемость [1].

Возможны следующие варианты реализации USB для связи микроконтроллера с PC.

1. Применение отдельного специализированного контроллера шины USB, связанного с универсальным микроконтроллером по одному из доступных ему каналов.
2. Использование универсального микроконтроллера со встроенным USB-портом.
3. Эмуляция USB на обычных универсальных микроконтроллерах. При этом для физической связи с шиной USB используются две цифровые линии микроконтроллера (на одной должна быть возможность аппаратного прерывания), а сам USB-протокол реализуется программно на этом же микроконтроллере.

Недостаток применения отдельного специализированного контроллера шины USB заключается в существенном удорожании и усложнении аппаратной части устройства и необходимости организации внутреннего обмена данными между контроллером USB-шины и универсальным микроконтроллером.

Слабым местом универсального микроконтроллера со встроенным USB-портом является то, что микроконтроллеры со встроенным портом USB еще относительно дороги и дефицитны. Кроме этого, они часто имеют более ограниченный набор периферии, и поэтому приходится применять дополнительные микросхемы для ее расширения, в случае возникновения необходимости горизонтального масштабирования ССОД этот факт может существенно и неоправданно усложнить структуру системы.

Эмуляция USB интересна тем, что применима для широкого класса недорогих микроконтроллеров, обладающих необходимым быстродействием и программной памятью. Например, для микроконтроллеров AVR - это старшие модели MEGA и часть TINY с FLASH-памятью не менее 2К. Недостатком такого подхода является то, что быстродействие универсальных микроконтроллеров позволяет программно реализовать лишь низкоскоростной вариант стандарта USB-2 «Lowspeed», т.е. скорость - до 1.5 Мбит/сек. Недостаточно высокая скорость ввода данных может быть повышена за счёт подключения дополнительных устройств, открывая широкие возможности для горизонтального масштабирования системы.

Виртуализация USB предполагает физическое подключение двух цифровых выводов микроконтроллера к сигнальным проводникам шины D+ и D- и программную реализацию самого протокола. Из-за несоответствия высоких уровней сигналов микроконтроллера стандарту USB. По стандарту USB высокий уровень сигнала должен составлять 3.0-3.6 В, а высокий уровень сигналов микроконтроллера приближается к напряжению его питания. Например, для микроконтроллера ATMega16 рекомендованное напряжение питания составляет 4.5-5.5В. Непосредственное ограничение напряжения самих сигналов микроконтроллера, подаваемых на шину USB посредством транзисторов устраняет эту проблему [3].

Для обеспечения связи с устройством необходима некоторая программная поддержка на стороне ПК. Программа разделена на три уровня:

1. Драйвер устройства: используется для связи на низком уровне с устройством и для инсталляции в операционную систему (Windows98/ME/NT/XP).

2. DLL-библиотека: используется для инкапсуляции функций устройства и связи с драйвером устройства. DLL упрощает доступ к функциям устройства из программы пользователя. В состав библиотеки входят некоторые функции устройства и операционной системы (задачи, буферы и др.).

3. Приложение пользователя: создает пользовательский интерфейс для удобной связи между пользователем и устройством. Вызывает функции только из DLL-библиотеки.

Разработка драйвера для USB устройства довольно сложный процесс, а так же дорогостоящий микроконтроллеров со встроенным USB контроллером. Вторым моментом, затрудняющим использование USB – проблемы лицензирования. Специально для того, что бы решить данные проблемы фирмой Objective development был разработан проект, который сначала назывался USB-AVR, а теперь из соображений лицензионной чистоты носит название V-USB. Проект разработан в Великобритании и предназначен для популяризации порта USB среди широких масс самодеятельных конструкций. Для этого проект имеет открытую лицензию, а так же включает в себя уже оплаченную лицензию на использование USB интерфейса. Разработчики V-USB предоставляют на правах открытой лицензии всем желающим одну пару VID/PID кодов бесплатно [2].

Но это не единственное преимущество проекта V-USB. Не менее важным является простота схемного решения. Так как микросхемы со встроенным USB интерфейсом еще очень дороги, в проекте реализована простая схема, где USB интерфейс реализован в большей части программным путем. Схемная же часть предельно проста и занимает две линии любого из портов ввода/вывода AVR микроконтроллера. Недостатком такого решения является невозможность реализации USB в полной мере из за низкого быстродействия AVR.

Изюминкой проекта является то, что он может работать даже от внутреннего RC генератора, правда лишь в том случае, если используемая микросхема имеет режим повышенной частоты генерации внутреннего генератора. Это такие микроконтроллеры как ATTiny45 или ATTiny26. В этом случае вам даже не потребуется внешний кварцевый резонатор [4].

Вывод: Таким образом, по результатам выполнения работы, предлагается организация ввода измерительной информации на основе использования интерфейса usb, реализованного

программно с помощью библиотеки V-USB и библиотеки LibUSB. Предлагаемое решение, по сравнению с альтернативными вариантами, обладает следующими преимуществами:

1. Канал полностью совместим с USB 1.1.
2. Имеется множество примеров разработок с использованием этого продукта для самых популярных операционных систем: Linux, Mac OS и Windows.
3. Система может эмулировать любой тип конечных точек USB: одна конечная точка управления, две конечные точки направления IN и до семи конечных точек направления OUT. (Большее количество точек не разрешается стандартом низкоскоростного USB).
4. Размер блока передаваемых данных по умолчанию равен 256 байт. Имеется возможность увеличения этого размера при необходимости.
5. Имеется возможность самостоятельной установки кода устройства и кода производителя.
6. Работает на любом микроконтроллере AVR, имеющем не менее 2 Кб флэш-памяти, не менее 128 байт ОЗУ, и тактовую частоту не менее 12 МГц.
7. Не использует UART, таймер, режим захвата, и другие специальные режимы и аппаратные возможности (за исключением прерывания по переднему фронту).
8. Допускает работу на частотах тактового генератора больших, чем 12 МГц. Имеются варианты для внешнего кварцевого резонатора с частотой 15 МГц, 16 МГц, 20 МГц и для внутреннего RC генератора с тактовой частотой 16,5 МГц.
9. Пользователь получает тексты всех программ, которые написаны на языке C и снабжены подробными комментариями.
10. Оттранслированные программы проекта занимают от 1200 до 1400 байт в программной памяти.
11. Пользователь сам может выбрать вид лицензирования – либо открытая лицензия, либо коммерческая.

Литература:

1. Microsin.ru [Электронный ресурс]: [сайт] / USB in a NutShell - путеводитель по стандарту USB. – Электрон. Дан. – 2010. Режим доступа: <http://microsin.ru/content/view/1107/44> - Загл. с экрана.
2. Мир микроконтроллеров: [Электронный ресурс]: [сайт] / Описание проекта V-USB - Автор Белов А. В. – Электрон. Дан. – 2008. Режим доступа: <http://www.mirmk.net/content/view/107/29/> - Загл. с экрана.
3. Мир микроконтроллеров [Электронный ресурс]: [сайт] / Программная реализация шины USB - Автор Игорь Чешко. – Электрон. Дан. – 2008. Режим доступа: <http://www.mirmk.net/content/view/88/29/1/4/> - Загл. с экрана.
4. Hardware Considerations [Электронный ресурс]: [сайт] / V-USB A Firmware-Only USB Driver for the AVR. HardwareConsiderations. – Электрон. Дан. – 2011. Режим доступа: <http://vusb.wikidot.com/hardware> - Загл. с экрана.

РОБОТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ

Умбетов С.В.

Робототехника является перспективной технологией, характер которой определен как «передовая». Робототехнические комплексы также популярны в области метрологии. Благодаря гибкости робототехнических систем имеется возможность вести наблюдение и контроль в режиме реального времени и не быть привязанным к определенному месту. Это позволяет не только производить измерение, а так же своевременно и адекватно реагировать на изменение окружающей среды.

По сути дела робот есть ни что иное, как механическая единица, управляемая компьютером посредством программы. К требованиям программ робота, как и к программам обыкновенного компьютера, относятся возможности ее относительно быстрого изготовления и изменения. Большинство промышленных роботов имеют комплексную программную оболочку, в которую по необходимости интегрируются разнообразные дополнительные модули расширений. Так, например, существует возможность подключения модулей коммуникаций с внешними сенсорными устройствами: система видео наблюдения, система замера прилагаемой нагрузки, вращающего момента, что дает возможность робототехнической системе реагировать на изменение внешних условий, однако использовать такие системы, не оправдано в плане стоимости. Учитывая, что измерения могут проводиться в агрессивной окружающей среде, то любая поломка робота, даже незначительная, будет являться существенной, учитывая его стоимость. Кроме того стандартизированные комплексы не предусматривают дополнительного расширения, что так же является весомым недостатком, так как в зависимости от ситуации робот должен быть оперативно подготовлен к новым условиям. Исходя из этого и было принято решение о разработке более дешевого в производстве робототехнического комплекса, который мог бы быть даже более эффективным в разных условиях с возможностью быстрого расширения функционала.

Специально для координации нескольких роботов был разработан алгоритм поведения каждого из них в отдельности, а также их взаимодействие. При этом были использованы три простых принципа. Во-первых, каждый робот стремится избежать столкновений с другими объектами. Во-вторых, каждый робот движется в том же направлении, что и находящиеся неподалеку. В-третьих, роботы должны двигаться на одинаковом расстоянии друг от друга.

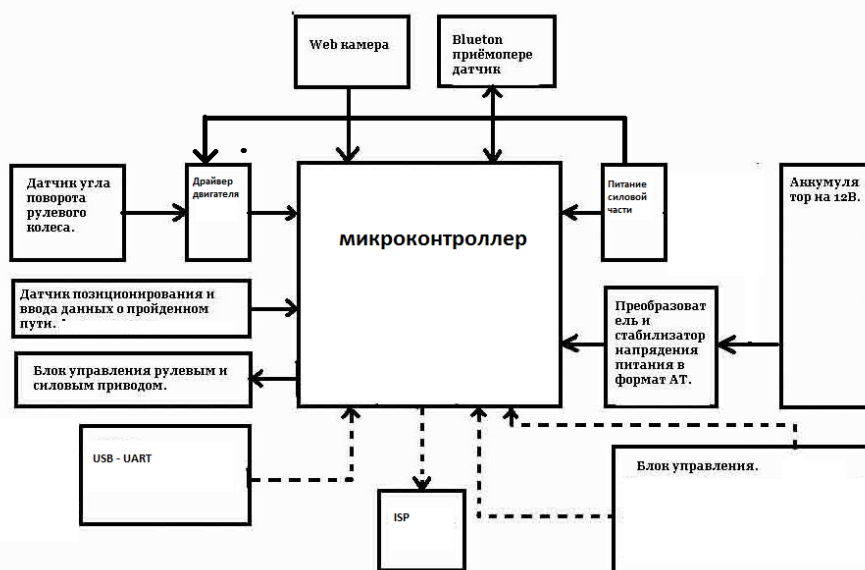


Рисунок 1 – функциональная схема

Каждый компонент не дорог а главное надёжный и может быть быстро заменён в случае необходимости.

Для тестирования в разных условиях были разработаны разные шасси и мобильные платформы, что позволяет использовать на разной местности.

Использование облегчённой платформы позволяет увеличить проходимость и уменьшить расход энергии в рыхлом грунте.

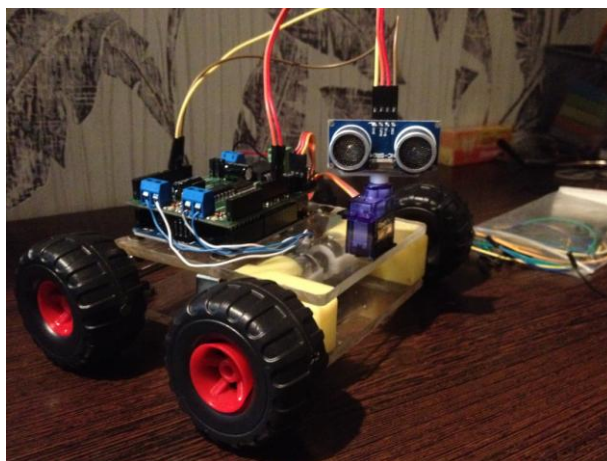


Рисунок 2 – Первый прототип на платформе для мягкого грунта

Робототехнический комплекс имеет уже второй прототип который проходит тестирование в больших помещениях.

Уже на данном этапе работы, реализованы основные функции для мобильного проведения метрологических исследований в разных условиях. Имеется возможность быстрого переоснащения робота в случае изменения задачи или исследуемой среды.

Так же имеется возможно вести двухстороннюю обратную связь и задействование больших вычислительных мощностей. При необходимости оператор может принять управление роботом на себя.

1. Белов, А. Создаем устройства на микроконтроллерах [Текст]: учеб. пособие / А. Белов. – НИТ СПб, 2006. – 248 с.

2. Трослен, Э. Язык программирования C# [Текст]: учеб. пособие / Э. Трослен. – Москва, 2008. – 1344 с.

3. Зубков, В. Ассемблер для DOS, Windows и UNIX [Текст]: учеб. пособие / В. Зубков. – Москва, 2004. – 608 с.



Рисунок 1 – Общий вид беспроводной сети

НАСТРОЙКА БАЗОВЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ БЕСПРОВОДНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

А.В. Юденков, Ю.Л. Витовтов, К.К. Прокудин, С.П. Пронин

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

Актуальность: Актуальность темы обусловлена повсеместным распространением проводных и беспроводных компьютерных сетей. Беспроводные сети, использующие технологию Wi-Fi, имеют множество преимуществ перед проводными сетями, обладают большим спектром возможностей и широкой областью применения. Использовать все преимущества беспроводных сетей будет сложно без правильной настройки необходимого оборудования.

Цель: Настройка базовых и дополнительных параметров беспроводной компьютерной сети.

Простая беспроводная сеть для небольшого офиса или домашнего использования может быть построена на базе одного роутера и нескольких абонентских устройств (рисунок 1), при условии, что они оснащены встроенными или внешними Wi-Fi адаптерами. При подборе оборудования необходимо учесть совместимость стандартов технологии Wi-Fi, протоколов

шифрования, определиться с мощностью роутера и максимальной скоростью передачи данных. В настоящий момент сложностей с подбором стандартов и совместимостью протоколов шифрования Wi-Fi оборудования, как правило, не возникает, т.к. имеющееся в продаже оборудование одновременно поддерживает стандарты IEEE 802.11 b/g/n и протокола шифрования WPA/WPA2. Для построения домашней сети вопрос подбора мощности передатчика и скорости передачи данных носит индивидуальный характер, но предпочтительнее остановиться на варианте высокой скорости при средней мощности.

В нашем случае для создания беспроводной сети были выбраны роутер и внешние беспроводные USB-адаптеры.

Общий алгоритм настройки сети выглядит следующим образом: задаем имя сети, настраиваем параметры безопасности, при необходимости осуществляем фильтрацию MAC-адресов.

Самый простой вариант – настройка с помощью установочного диска. При этом можно



Рисунок 2 – Настройка роутера

столкнуться с некоторыми трудностями. Например, в настройке некоторых роутеров установочный диск позволяет задавать название сети и устанавливать базовые параметры безопасности, но не изменяет значение в строке «Region» на значение «Россия». В случае если установлена страна, отличная от России, то высока вероятность того, что беспроводная сеть работать не будет. Связано это прежде всего с тем, что для беспроводного оборудования технологии Wi-Fi выделен частотный диапазон, но частота для каждого отдельно взятого канала передачи

данных в разных странах может различаться. Абонентские устройства, имеющиеся в продаже, адаптированы под значения частот радиоканалов, принятых в России, и могут не совпадать с частотами, принятыми в других странах. В случае, если рабочие частоты базового и абонентского оборудования не будут совпадать, то работа беспроводной сети будет невозможна.

Для настройки роутера в ручном режиме подключаем роутер к интернету через WAN-порт и соединяем с компьютером через LAN-порт. При настройке некоторых моделей сетевого оборудования может задаваться номер LAN-порта, через которое осуществляется подключение. Следовательно, при переподключении в другой порт без соответствующих настроек возможна потеря сетевого соединения. Далее открываем браузер и в командной строке вводим: 192.168.1.1 (в зависимости от модели беспроводного оборудования значение адреса может меняться). Вводим логин и пароль, установленный заводом-изготовителем. В дальнейшем логин и пароль доступа к настройкам сетевого оборудования могут быть изменены пользователем. Если сведения о пользовательском логине и пароле будут утеряны, то можно вернуться к заводским настройкам, но при этом остальные настройки беспроводного оборудования также будут изменены на заводские.

Для быстрой настройки выбираем «Quick Setup», нажимаем «Next». В окне «WAN Connection Type Help» можно выбрать тип интернет соединения. Поскольку в настоящее время провайдеры в основном предоставляют услуги с динамическим IP-адресом, то можно указать «Dynamic IP». Тем не менее, предусмотрена функция «Auto Detect», с помощью которой роутер может самостоятельно определить тип подключения.

В данном окне должны быть следующие настройки: Wireless Radio – обязательно Enable, т.е. включено. В случае выключения (disable) беспроводная передача данных будет недоступна.

Задаем имя сети (SSID), которое будет видно всем беспроводным устройствам, находящимся в зоне покрытия роутера, если настройками роутера не будет предусмотрено

скрытие этого имени. Region – Россия. Обязательно, так как в других странах частоты каналов передачи данных по технологии Wi-fi могут отличаться. Channel – оптимальное значение «Auto». Если выбрать определенный канал передачи данных, то оборудование других Wi-fi сетей, работающих на том же канале, будет создавать помехи, что значительно снизит скорость передачи данных. Mode – оптимальное значение 11bgn mixed, так как любое другое значение может отразиться на совместимости роутера с абонентскими устройствами. Channel Width – по умолчанию установлено Auto. Необходимо так и оставить. Max Tx Rate – максимальная скорость передачи данных. Wireless security – позволяет установить защиту беспроводной сети от несанкционированного подключения. Disable Security – защита отключена и к беспроводной сети могут подключиться любые абонентские устройства, находящиеся в зоне действия сети. WPA-PSK/WPA2-PSK – защита включена. В строку вводится пароль, содержащий от 8 до 63 символов, который будет использоваться для подключения абонентских устройств к сети. После этого установщик запросит перезагрузку роутера (reboot). После перезагрузки роутер готов к работе.

Для подбора мощности роутера необходимо выбрать одно из трех значений в строке Transmit Power: «High», «Middle» или «Low». Подбор мощности рекомендуется осуществлять по принципу: если нет потери скорости при уменьшении мощности, то нет необходимости использовать режим повышенной мощности. Изменения вступят в силу также после перезагрузки роутера.

Для повышения безопасности беспроводной сети можно создать список MAC-адресов устройств, которым будет открыт доступ к сети. Остальным устройствам доступ будет запрещен. В меню выбранного нами роутера на закладке Wireless MAC Filtering устанавливаем значение Wireless MAC Filtering: Enable. Этим действием мы включили фильтрацию MAC-адресов. Для управления подключением к роутеру устройств сначала необходимо добавить MAC-адреса этих устройств в список правил, для этого нажмем кнопку Add New, впишем адрес абонентского устройства, установим статус Enable и нажмем Save. Установим значение Filtering Rules: Allow. Это означает, что мы разрешаем доступ к роутеру устройствам, MAC-адрес которых находится в списке и имеет статус Enabled.

В заключении хотелось бы отметить, что правильная настройка беспроводной сети позволит оптимально использовать ресурсы оборудования и снизить вероятность несанкционированного доступа. В статье отражен алгоритм настройки базовых параметров и обозначены типичные проблемы, которые могут возникнуть при создании беспроводного соединения.

СЕНСОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ

Падалко В.С.

Сегодня очень распространено управление разного вида электронными устройствами по средствам сенсорных экранов. Ввод информации через сенсорный экран позволяет обойтись без таких привычных средств управления, как клавиатура и мышь. Пользователи таких устройств могут перемещать объекты на экране по средствам жестов, что делает процесс взаимодействия более живым и приятным. Например, читая электронную книгу, можно перевернуть страницу, проведя пальцем по экрану.

В промышленности применяются сенсорные бесконтактные датчики, а также сенсорные кнопки, которые в большинстве случаев емкостные.

Такие кнопки обладают рядом преимуществ перед механическими кнопками

- «вечная» - не выйдет из строя из-за износа пружины или подвижных контактов.
- очень легко помещается в герметичный корпус.
- отсутствие выступающих деталей на лицевой панели делает сенсорные кнопки более устойчивыми к физическим воздействиям.

В быту также применяются сенсорные выключатели способные управлять лампами освещения или другими бытовыми приборами. Существуют как контактные, так и бесконтактные выключатели. Последние являются оптическими, это усложняет их герметизацию, и ограничивает возможности дизайна лицевой панели, что является минусом для бытового прибора. Контактные могут регулировать яркость лампы, управлять несколькими нагрузками.

Сенсорные выключатели нашли широкое применение при создании интерьеров умных домов, но цена на подобные устройства высока, что ограничивает круг покупателей.

Однако современная элементная база электронных компонентов позволяет создать бытовой бесконтактный выключатель лишенный выше перечисленных недостатков.

Если реализовать емкостный сенсор по принципу измерения постоянной времени RC цепи, используя современные 8-ми битные микроконтроллеры малой мощности, то перечень используемых компонентов будет минимален, а ток потребления будет находиться в пределах 15-35 мА. Малая мощность потребления схемы позволит использовать бестрансформаторный блок питания, что существенно снижает стоимость устройства. Применение технологии поверхностного монтажа также позволит снизить стоимость устройства, а также уменьшить габариты. Структурная схема такого выключателя приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структурная схема

Упрощенный алгоритм работы представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Блок схема упрощенного алгоритма работы.

Наличие микроконтроллера потенциально дает возможность для реализации практически любого алгоритма управления. Можно реализовать бесконтактное управление нагрузкой, в том числе и регулирование яркости свечения лампы. Стоит заметить, что при

бесконтактном способе управления включатель будет чистым, на нем не будут скапливаться вредные бактерии, а самое главное они не будут попадать на ваши руки. Это особенно актуально при применении данного устройства в общественных местах. Емкостный сенсор, реализованный по принципу измерения постоянной времени RC цепи, практически ничем не ограничивает дизайн передней панели. Позволяет очень легко создать герметичное устройство, которое можно разместить в ванной комнате.

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ И СРЕДСТВА ПО КВАЛИМЕТРИИ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ

Зотова К.В. – магистрант

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

Данное исследование связано с переходом системы образования на уровневую оценку подготовки и реализацией требований федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения с применением компетентного подхода. Федеральные государственные образовательные стандарты в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы на выработку у студентов компетенций – набора знаний, умений, навыков, моделей поведения и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться в широком спектре отраслей экономики и культуры. Все чаще возникает необходимость оценки уровня развития той или иной компетенции выпускника, да и компетентности в целом при окончании обучения и приеме на работу, а универсальная система оценивания уровня сформированности компетенций все еще находится в стадии разработки. Имеются только частные методики, поэтому имеется объективная необходимость в разработке информационно-программного обеспечения мониторинга сформированности информационной компетентности студентов, обучающихся в различных учебных заведениях.

Основной целью системы высшего образования в целом является формирование интеллектуальной элиты страны и подготовка высококвалифицированных профессионалов для науки, образования, производства, медицины и других областей деятельности. Таким образом, проектирование образовательного процесса должно опираться на модель жизнедеятельности человека, включая и его работу по профессии. Важнейшим качеством интеллигента, квалифицированного специалиста, является компетентность – актуальное качество личности, проявляющееся совокупностью компетенций. Компетенцию чаще всего определяют как способность (готовность) к определенной деятельности с применением знаний, умений, навыков, опыта, включающую и личностные качества. В понятие компетенции входят также социальная адаптация и опыт профессиональной или учебной деятельности. В совокупности эти компоненты формируют способность самостоятельно сориентироваться в ситуации и квалифицированно решить сложные задачи. Компетентность не сводится к сумме отдельных компетенций, она подразумевает наличие опыта и знаний в определенной области для успешной деятельности в этой сфере, а также наличие интегральных свойств личности, включая ее индивидуальные психологические особенности [2].

Требования к результатам освоения образовательной программы выпускником российского вуза в государственных образовательных стандартах первого и второго поколения регламентировались в терминах «знания», «умения», «навыки», однако также включали в явной и неявной форме многие этические, интеллектуальные и личностные качества (понимание, владение, ценностная ориентация). Федеральные государственные образовательные стандарты нового (третьего) поколения (ФГОС НП) ориентированы на модель общих качеств человеческой личности, включая и его профессиональные качества и владение профессиональными навыками деятельности, формируемые через достижение

компетенций. Для сопоставления образовательных систем разных стран необходимы единые принципы оценки результатов образования [2].

Компетенции выпускников, отражающие запросы региональных рынков труда, позиционирование вузов, колледжей и техникумов, их миссии и задачи, формируются вузами, колледжами и техникумами самостоятельно, совместно с социальными партнерами, на базе компетенций «федеральных». Компетенции всегда связаны со знаниями, как первоосновой, но не сводятся к ним. В случае профессиональных (предметно-специализированных) компетенций эта связь очень тесная. Здесь особенно важно «сверить» академические и профессиональные параметры с международными программами и стандартами качества. Выпускники российских вузов, колледжей и техникумов должны владеть компетенциями, которые позволят им ориентироваться, в том числе, и в сложном лабиринте международных рынков труда.

Одной из задач следует выделить активизацию познавательной деятельности студентов, и в этой связи можно рекомендовать создавать условия для самостоятельного формулирования основных понятий и идей по теме; при этом на лекционных занятиях необходимо представлять противоположные точки зрения, сомнения в достоверности выводов, условия для проверки гипотезы и возможность находить собственные примеры. Большую роль играют проблемные (мотивирующие) и установочные лекции и выделение отдельных разделов дисциплины для самостоятельной проработки. На практикумах и практиках студенты должны учиться обосновывать решение о выборе методов работы и самостоятельно ее планировать. Необходимо давать сравнение различных методов и требовать четкого представления о пределах возможностей и назначении каждого метода [2].

Важным условием является организация самостоятельной работы студентов. По каждой дисциплине перед началом семестра студенты получают рабочую программу, которая содержит календарный план заданий на самостоятельную работу. В выделенных аудиториях преподаватели регулярно встречаются с каждым студентом для проверки и оценки результатов выполнения самостоятельной работы за каждую неделю. Эта работа входит в часы оплачиваемой учебной нагрузки преподавателей. На занятиях проводится моделирование производственных ситуаций с максимальным приближением к реальным условиям будущей профессиональной деятельности студента.

В качестве примера приведем европейский проект по оценке компетенций под названием TUNING: «...понятие компетенций и навыков включает знание и понимание (теоретическое знание академической области, способность знать и понимать), знание как действовать (практическое и оперативное применение знаний к конкретным ситуациям), знание как быть (ценности как неотъемлемая часть способа восприятия и жизни с другими людьми в социальном контексте). Таким образом, понятие «компетенция» включает не только когнитивную и операционно-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную, поведенческую стороны (результаты образования, знания, умения, систему ценностных ориентаций) [2].

Нами предпринимается попытка разработать универсальное (оценивающее и знания, и умения и навыки) информационно-программное обеспечение мониторинга сформированности информационной компетентности студентов, которое включает в себя несколько уже известных всем средств, например, тестирование по конкретным дисциплинам, и осуществляет оценку уровня сформированности компетентности конкретного студента по разработанному нами алгоритму с заранее заданными параметрами или квалитетическими характеристиками.

На сегодняшний день нет такого универсального программного обеспечения, с помощью которого можно было бы всесторонне оценить уровень развития той или иной компетенции студента или его компетентности в конкретной сфере деятельности в целом. Однако есть частичные разработки, которые оценивают либо знания, либо умения, либо навыки, но не все эти оценки являются точными, да и по времени такие исследования бывают очень продолжительными.

Поэтому в результате нашего исследования разработана модель диагностики информационной компетентности студентов по данным тестирования, которая дает максимально точную оценку уровня развития их информационной компетентности. Исследование проводилось с участием студентов различных специальностей КГБОУ СПО «Алтайский государственный колледж» г. Барнаула.

Компетенции были разделены на две группы: универсальные - общекультурные (ОК), необходимые каждому образованному человеку при освоении любой профессии, и специализированные – профессиональные (ПК) [1].

Нами сформирован перечень информационных компетенций, как части общекультурных компетенций, по каждой специальности с учетом соответствующих стандартов. Компетенции представлены в рамках трех дисциплин «Информатика и ИКТ», «Компьютерная графика» и «Автоматизация проектирования в машиностроительной отрасли», преподаваемых для студентов 1-3 курсов в данном колледже, что позволяет отследить динамику развития информационной компетентности будущих выпускников. Затем по каждой дисциплине сформированы тестирующие материалы, включающие теоретические и практические задания различного уровня сложности. Тесты представлены в электронном виде с выводом соответствующих результатов на экран.

Параллельно разработана и реализована модель (специальная программа) диагностики информационной компетентности студентов по данным тестов, написанная на языке программирования Java, в которой по результатам работы алгоритма выводятся на экран сообщение о значении уровня развития информационной компетентности конкретного выпускника с учетом введенных параметров (квалиметрических характеристик). Предусмотрено 4 уровня развития информационной компетентности: высокий, достаточный, критический и недостаточный. Каждому уровню будет соответствовать определенная характеристика и пояснения.

По результатам исследования сформирован перечень рекомендаций по повышению уровня информационной компетентности в той или иной сфере деятельности выпускников.

Список литературы

1. Витт, А. М. Развитие информационной компетентности у студентов технического вуза: дис. ...канд. пед. наук / А. М. Витт. – Челябинск, 2005. – 200 с.
2. Лапчик, М. П. О целях информационного образования учащихся / М. П. Лапчик // Информатика и образование. – 2008. – № 3. – С. 3-6.