

уже разработанные традиционные тематические планы и программы по специальности (профессии).

Суть данного подхода заключается в том, что учебный материал, входящий в программу предмета, в соответствии с определенными рекомендациями, структурируется и систематизируется с выделением отдельных модульных блоков. Учебный процесс по усвоению материала модульных блоков организуется с обязательным контролем и подведением итогов по каждому из блоков.

Для объективизации учета текущей успеваемости, кроме итоговых используются накопительные оценки и с их учетом определяется рейтинг обучаемых. Рейтинговая оценка учебных достижений обучаемых может формироваться различными методами: рейтинг по отдельному учебному предмету (дисциплине), по дисциплинам цикла, рейтинг по дисциплинам учебного года или же за весь срок обучения.

При изучении модульных блоков используются, как правило, те же дидактические материалы, которые применяется и при традиционном обучении. Эффективность обучения повышается за счет организационных мероприятий, способствующих активизации самостоятельной работы и повышению мотивации обучаемых к познавательной деятельности.

Наиболее широкое применение на практике данная методика нашла в виде модульно-рейтинговых систем обучения. В целом же организация учебного процесса осуществляется по предметному признаку, поэтому реализовать в полной мере все упоминавшиеся преимущества модульного обучения в данном случае не удастся.

Максимальную эффективность обеспечивает реализация модульных принципов обучения во втором случае, когда модульные программы разрабатываются на основе деятельностного подхода.

Именно такая система модульного профессионального обучения, базирующаяся на компетенции и профессиональных навыках, необходимых для выполнения определенных производственных заданий, разработана при поддержке МОТ на основе МТК-концепции.

Автором доклада рассматривается сущность концепции "Модули трудовых компетенций" и приводятся результаты разработки структуры модульной программы по изучению электронных систем современного автомобиля [4] студентами специальности «Промышленная электроника».

Отмеченные здесь преимущества использования модульных образовательных технологий в профессиональном образовании приобретают еще большую значимость при организации дистанционного обучения [5] на основе использования современных телекоммуникационных возможностей глобальных компьютерных сетей (как корпоративных, так и Интернет). Учебный материал в виде комплекта учебных элементов для МТН-программ в этом случае целесообразно выполнять гипермедиальным, с использованием гипертекста, графики, анимации, звука и видеоматериалов. Использование возможностей мультимедиа в учебном процессе позволяет задействовать другие центры восприятия материала обучаемым (слух, зрение) и еще более повысить эффективность познавательной деятельности. Новые горизонты в использовании модульных образовательных технологий открывает применение облачных технологий для образования.

Список использованных источников:

1. OECD Employment Outlook 2014 (ОЭСР Доклад о состоянии и перспективах занятости в 2014 году). [Электронный ресурс]: - Режим доступа: [http://www.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook-2014\\_empl\\_outlook-2014-en](http://www.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook-2014_empl_outlook-2014-en). - Дата доступа 08.12.2014.
2. Шпак, И.И. Модульные образовательные технологии в век информатизации и электронного обучения. - «Информационные системы и технологии: управление и безопасность». Сборн. статей II-ой междунар. заочн. науч. - практ. конф.: Тольятти: ПВГУС, декабрь 2013 г., с. 362-373.
3. Шпак И.И. Основы концепции "Модули трудовых навыков" / И.И. Шпак, Л.К. Волченкова, С.А. Кайнова, Н.В. Блохин / Тэхналагічная адукацыя, Мн. Выпуск 8'97, С. 32-37.
4. Коваленко, О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / О.Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер.ун-т им. М.В. Ломоносова.- Архангельск: ИПЦ САФУ,2013. -80 с.
5. Шпак, И.И. Модульно-мультимедийные технологии – идеальная основа для дистанционного обучения: / Дистанционное обучение–образовательная среда XXI века. Материалы междунар. научно-метод. конф.. –Мн.: БГУИР, 2001.

## ИНФРАКРАСНЫЙ ДЕТЕКТОР ДВИЖЕНИЯ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Луферов А. О.*

*Сечко Г. В. – канд.техн.наук, доцент*

Рассмотрен инфракрасный детектор (датчик) движения, который предназначен для распознавания (в его зоне действия) присутствия (обнаружения) людей. Детектор применяется в средствах охраны контролируемого периметра.

Среди технических средств охраны контролируемого периметра важное место занимают системы охранной сигнализации [1]. Сигнал о проникновении нарушителя через контролируемый периметр в таких системах может подаваться от датчика на контрольную панель (центральное устройство системы охранной сигнализации, выполненное на базе микроконтроллера) и далее на исполнительное устройство. Одним из видов датчиков являются детекторы движения.

Детекторы движения предназначены для обнаружения движения теплового объекта в охраняемой зоне. По принципу действия они подразделяются на пассивные и активные. В настоящее время первые находят более широкое применение. Они имеют регулируемые зоны обнаружения, защиту от ложных

срабатываний, вызываемых домашними животными и насекомыми. Различаются пассивные детекторы размером зоны обнаружения (20-360°), методами обработки сигнала, конструкцией и т. п. Активные детекторы используются, как правило, для охраны периметров объектов.

Проектируемый инфракрасный детектор движения предназначен для охраны помещений. Тревожный сигнал зазвучит в том случае, если в охраняемом помещении будет обнаружен движущийся или неподвижный объект, отсутствовавший в момент включения устройства. Детектор способен распознавать освещенность в месте установки, что позволяет в светлое время суток заблокировать его работу.

Инфракрасный детектор движения изначально сконструирован как энергосберегающий прибор и предназначен в этом плане, как сенсорный выключатель освещения, который в темное время суток или в затемненных местах автоматически включает осветительное устройство при попадании в зону действия прибора человека. Освещение включается на время, заданное регулятором "TIME". По истечению этого времени прибор выключает освещение. Если человек не покинул зоны обнаружения, то освещение включится вновь. Регулятор светочувствительности "DAYLIGHT" позволяет точно установить порог затемнения, при котором освещение включается. Третий регулятор - "SENS", регулирует чувствительность инфракрасного датчика обнаружения. Этим регулятором можно в небольших пределах изменять критичное расстояние, при котором включится освещение. Расстояние обнаружения зависит также от массы тела человека.

Схема электрическая структурная проектируемого устройства состоит из инфракрасного датчика обнаружения и элементов усиления и распознавания его сигнала. Чувствительная к инфракрасному излучению часть датчика представляет собой кварцевое окошко, пропускающее преимущественно ИК лучи и сам керамический с развитой поверхностью детектор. В корпусе детектора находится также усилитель, согласующий высокое выходное сопротивление керамического детектора с относительно низким сопротивлением схемы нагрузки.

Конструктивно инфракрасный детектор обнаружения состоит из двух коробок, соединенных поворотным кронштейном, позволяющим при установке точно подстроить положение датчика для наиболее эффективной его работы. В подвижной коробке находится пироэлектрический (инфракрасный) датчик слежения, светочувствительный элемент для распознавания освещенности (фоторезистор), и реле включения освещения, расположенные на плате управления совместно с другими электронными компонентами электрической схемы детектора.

Технические характеристики проектируемого устройства:

- Зона обнаружения: 120°
- Расстояние обнаружения: 12 м
- Питание: 180-240В переменного тока
- Максимальная мощность нагрузки 1.2 KW
- Выдержка времени включения: от 5 сек. до 10 мин.
- Диапазон регулировки светочувствительности: от 10 до 2000 люкс
- Рекомендуемая высота установки: 2 - 4 метра.
- Потребляемый ток, мА не более: 20
- Коммутируемый ток, А не более: 5
- Температура окружающего воздуха, °С: от -10 до +40.

Список использованных источников:

1. Маликов, В. В. Интегрированные системы технических средств охраны банковских офисных помещений: дисс. магистра техн. наук по спец. 1-38.02.03 / науч. рук. д.т.н., проф. Л.М.Лыньков. – Мн.: БГУИР, 2006. – 60 с.

## **БАЛАНСИРОВКА СЕТЕВОЙ НАГРУЗКИ С АГЕНТАМИ В КОНЕЧНЫХ УЗЛАХ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Лычковский Е.В., Ясюкевич П.П.*

*Скудняков Ю.А. - канд. техн. наук, доцент*

При построении современных сетевых и веб - приложений все чаще используются именно программные решения (в противовес аппаратным) для обеспечения отказоустойчивости, оптимизации скорости работы и горизонтального масштабирования системы (эту роль выполняют балансировщики сетевой нагрузки). Зачастую, это связано с быстрым ростом облачных провайдеров, где узлы системы могут быть представлены как отдельные виртуальные машины и в данном случае возможно только программное решение для управления сетевым трафиком в конкретно взятой системе. Аппаратные решения для балансировки сетевой нагрузки не могут быть достаточно гибкими и выступать в качестве облачного ресурса. В большинстве случаев сетевой трафик представлен TCP и HTTP-трафиком, что обусловило функциональность существующих программных решений (например Nginx, Apache). Однако, их архитектура рассчитана на запуск в рамках одного узла, с которого они перенаправляют трафик в другие части системы.

Улучшением такой архитектуры может стать модель с вынесением части логики балансировщика нагрузки на удаленные проксируемые узлы, т.е. конечный узел будет содержать не только веб - приложение, но и процесс балансировщика нагрузки (агента), который будет принимать входящие данные и передавать их