

ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ

На сегодняшний день существует потребность в специалистах, которые смогут эксплуатировать современное оборудование, позволяющее более эффективно использовать энергетические ресурсы, обеспечивающее наибольший экономический эффект, улучшающее условия труда и эксплуатацию самого этого оборудования. Если говорить точнее, существует потребность в специалистах, обладающих энергосберегающими компетенциями. Конечно же, компетентность предполагает квалификацию, как необходимое условие, однако квалификация является недостаточным условием для компетентности. Поэтому в подготовке специалистов необходимо уделять большое внимание практическим и лабораторным работам.

В процессе практического обучения студентов вузов энергетического направления используется большое количество различных лабораторных стендов. Многие стенды на сегодняшний день уже не отвечают требованиям современного времени. В настоящее время требуются комплексные лабораторные установки, которые позволят моделировать весь технологический процесс, всю систему, включая силовую установку, передаточные механизмы и конечного потребителя.

Современная лабораторная установка должна обладать следующими качествами:

1. Установка должна быть комплексной, а не рассматривать какой-то отдельный рабочий орган.
2. Средства управления установкой и приборы анализа и учета должны быть информативны и доступны.
3. Само оборудование должно быть открытым, для визуализации работы системы, всех ее узлов и агрегатов.
4. Для создания лабораторных и практических работ необходимо использовать современное, эффективное оборудование, которое в настоящее время используется на производстве.

Рассмотрим имитационную систему водоснабжения, управляемую преобразователем частоты производства ЗАО «Danfos», которая представляет

собой полностью законченную установку, включающую в себя рабочий орган машины – электродвигатель, насос, емкость (резервуар) для жидкости, систему транспортировки (трубопровод) и имитацию потребителя – раздаточные трубопроводы. Иными словами перед нами комплексная система водоснабжения. Установка имеет доступные информационно-коммуникационные средства управления. Во все элементы трубопровода установки вмонтированы стандартные датчики давления. Значения всех электрических величин (мощность, ток, частота, напряжение), скорость вращения двигателя и величину давления воды в трубопроводе можно увидеть на экране частотного регулятора. Установку можно подключить к персональному компьютеру и с помощью специальной программы осуществить контроль и наладку параметров двигателя, а также выстраивать линейные характеристики изменения этих величин.

В процессе практического изучения установки студенты могут убедиться в преимуществах работы системы водоснабжения в автоматическом режиме, определить энергоэффективность и посчитать экономический эффект, что весьма важно при внедрении энергосберегающего оборудования. Кроме того установка позволяет изменять начальные данные двигателя, т.е. можно изменить время разгона и торможения двигателя, поменять его скорость вращения, значение номинального тока, изменить $\cos \varphi$ двигателя, изменить сопротивление обмоток статора и ротора.

Одна из основных задач любой лабораторной работы, кроме изучения основного предмета, является получение обучаемым энергосберегающей компетенции – набора тех или иных качеств специалиста, которые позволяют не просто добиваться какого-то конкретного результата, а добиваться его при наименьших затратах. Включение в лабораторный практикум установки так называемого энергосберегающего режима и возможность сравнения его эффективности с другими режимами работы позволяет актуализировать уже полученные студентами знания по основам энергосбережения. Большое значение имеет возможность открытого и наглядного исследования процессов проходящих в установке, когда видно как течет вода, изменяется давление воды при увеличении и уменьшении нагрузки (водоразбора) и пр.

На сегодняшний день оборудование фирмы «Danfoss», широко используется на российских предприятиях, поэтому практическое обучение студентов энергетического направления эксплуатации автоматизированных систем водоснабжения на основе преобразователей частоты этой фирмы актуально.