

НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

УДК [621.311.1.004.18:681.586'326]:378.4(470.46):001.89

А. И. Надеев

ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА «ПОЛИГОН ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»

A. I. Nadeev

THE ORGANIZATION OF INNOVATIVE EDUCATIONAL PROCESS IN SCIENTIFIC EDUCATIONAL CENTRE OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY "POWER SAVING RANGE"

Указом Президента Российской Федерации Д. Медведева № 899 от 7 июля 2011 г. утверждены «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации» и «Перечень критических технологий Российской Федерации». Свой вклад в реализацию приоритетного направления 8 «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика» и критических технологий 26 «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии» вносят профилирующие кафедры института морских технологий энергетике и транспорта Астраханского государственного технического университета. В значительной мере этому способствует создание при кафедре «Электрооборудование и автоматика судов» с участием ЗАО «Schneider Electric» и его центра компетенции инновационного научно-образовательного центра «Полигон энергосбережения». Приведена структурная схема «Полигона энергосбережения», описаны принципы его работы. Приведена структурная схема инновационного образовательного процесса, которая реализуется с помощью данного полигона.

Ключевые слова: энергосбережение, полигон, инновационный образовательный процесс.

The decree of the President of the Russian Federation, D. Medvedev N 899 from July 7th 2011 confirms "Priority directions of development of science, technologies and technics in the Russian Federation" and "The list of critical technologies of the Russian Federation". Realization of a priority direction 8 "Power efficiency, power saving, nuclear power" and critical technologies 26 "Technologies of creation of power saving systems of transportation, distribution and energy use" is carried out on the main departments of the Institute of sea technologies of power and transport in ASTU. This is substantially due to the formation of the innovative scientific and educational center "Power saving range" at the department "Electrical equipment and ship automatics" together with Joint-Stock Company participation "Schneider Electric" and its centre of the competence. The block diagram of "Power saving range" is given, the principles of its work are described. The block diagram of innovative educational process which is realized by means of the given range is also presented.

Key words: the power savings, range, innovative educational process.

Указом Президента Российской Федерации Д. Медведева № 899 от 7 июля 2011 г. утверждены «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации» и «Перечень критических технологий Российской Федерации» [1].

Реализация приоритетного направления 8 «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика» и критических технологий 26 «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии» осуществляется на профилирующих кафедрах института морских технологий энергетике и транспорта (ИМТЭиТ) Астраханского государственного технического университета (АГТУ).

Очевидно, что успешную реализацию Указа Президента могут осуществить только специалисты, проникнутые духом УКАЗА и уже в студенческие годы прошедшие обучение на современном энергосберегающем оборудовании.

В значительной мере решению указанных задач в рамках АГТУ способствует создание при кафедре «Электрооборудование и автоматика судов» с участием ЗАО «Schneider Electric» и его центра компетенции инновационного научно-образовательного центра «Полигон энергосбережения».

При создании полигона использовано современное энергосберегающее оборудование (преобразователь частоты Altivar 61 и устройство плавного пуска Altistart 01) и релейно-контакторная аппаратура компании Schneider Electric, датчики давления и расхода концерна «Emerson», счетчик электрической энергии «Энергомера».

Структурная схема полигона энергосбережения на базе насосной станции АГТУ представлена на рис. 1.

Полигон состоит из преобразователя частоты (ПЧ), который установлен в силовой цепи и осуществляет управление тремя электродвигателями (М1, М2, М3) с насосами. Второй и третий двигатели оснащены также устройствами плавного пуска УПП1, УПП2.

При включении автоматического выключателя QF1 подается питание на ПЧ, который устанавливает такие обороты двигателя М1, чтобы давление в выходном трубопроводе поддерживалось постоянным при изменении расхода воды. Это обеспечивается тем, что ПЧ содержит встроенный ПИД-регулятор, который получает сигнал обратной связи от датчика выходного давления.

Датчик входного давления выполняет функцию «датчика сухого хода», по сигналу которого система отключается при отсутствии воды на входе.

Выключатель QF2 включает устройство плавного пуска 1 (УПП1), с помощью которого осуществляется плавный разгон второго двигателя (М2). Двигатель М3 находится в резерве, поэтому QF3 включается в случае неисправности М1 или М2. Устройства плавного пуска постоянно находятся в режиме готовности и в случае необходимости включения дополнительно двигателя замыкаются контакторы КМ2.2 или КМ3.2.

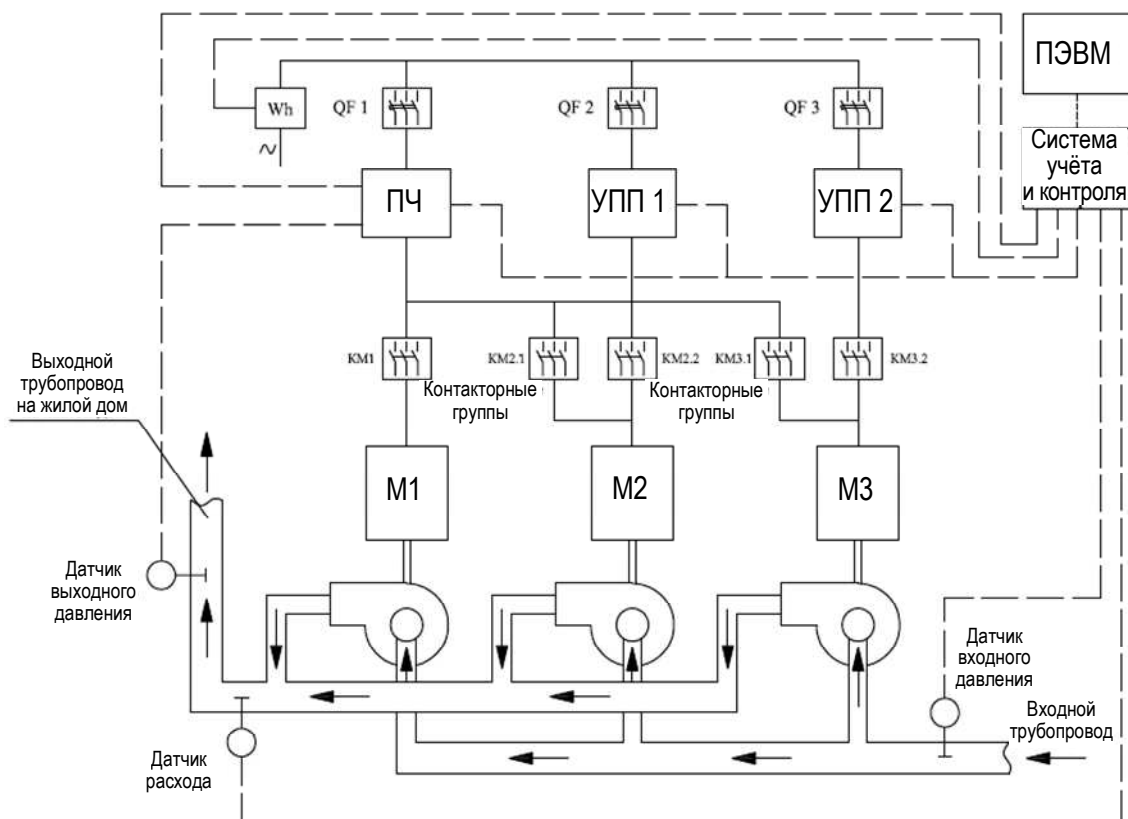


Рис. 1. Структурная схема полигона энергосбережения

Полигон содержит также информационно-измерительную систему учета и контроля на базе устройства «КАРАТ-М», которая накапливает данные по расходу электроэнергии, воды и динамике входного и выходного давления. Накопленные данные передаются в ПЭВМ верхнего уровня, в которой формируются отчетные документы.

На полигоне могут быть организованы следующие виды занятий:

1. Экскурсии.
2. Практические занятия по изучению монтажа и конструкции электрооборудования и средств автоматики и измерительной техники.
3. Лабораторные работы по исследованию динамических характеристик при прямом и плавном пуске, приеме и сбросе давления.
4. Лабораторные работы по исследованию энергоэффективности.

Уникальность учебного процесса обусловлена тем, что лабораторный практикум организован не в виртуальной среде и не на учебном лабораторном стенде, а на реальном оборудовании, которое обеспечивает водой высотный жилой дом. Такой уровень организации учебного процесса в других вузах нам неизвестен.

Таким образом, учебный лабораторный практикум выполняет одновременно и функцию производственной практики, организация которой в настоящее время достаточно сложна.

С помощью полигона создана инновационная образовательная среда по всем видам довузовского, вузовского и послевузовского образования. Структура инновационного образовательного процесса представлена на рис. 2.

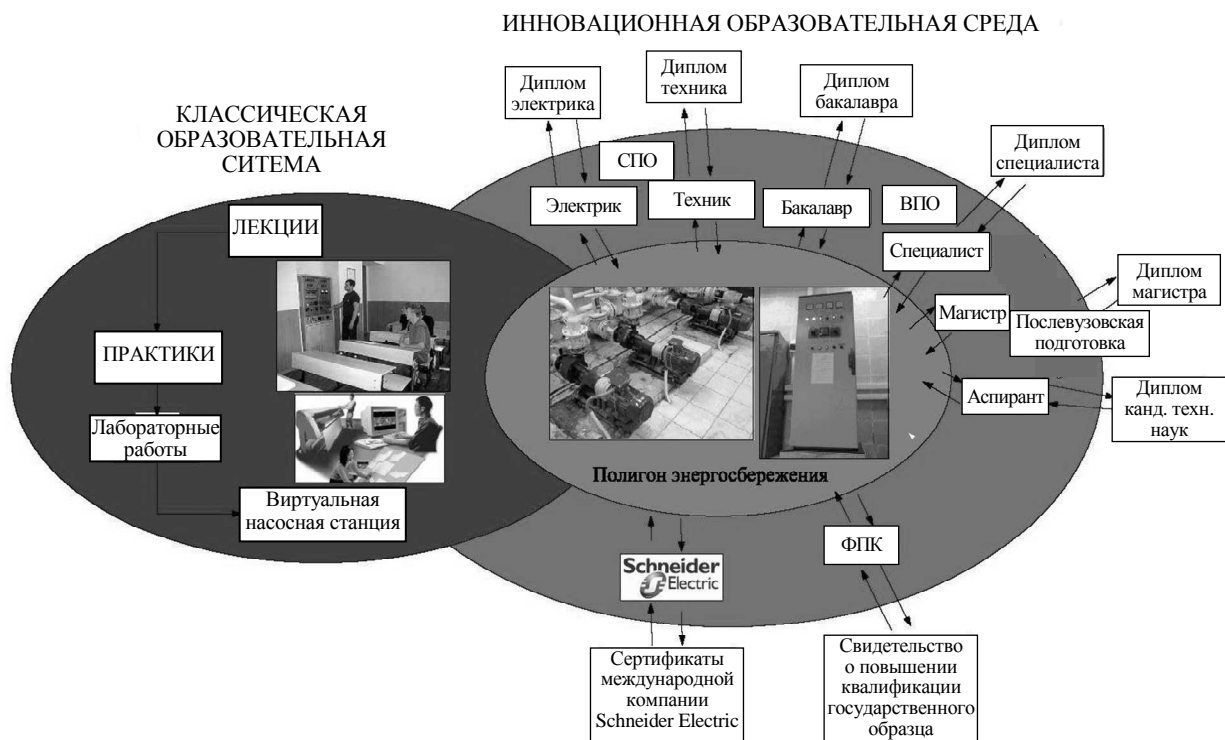


Рис. 2. Структура инновационного образовательного процесса:
 СПО – среднее профессиональное образование; ВПО – высшее профессиональное образование;
 ФПК – факультет повышения квалификации

Занятия на полигоне используются в учебном процессе на кафедре «Электрооборудование и автоматика судов» при изучении дисциплин учебного плана направления 140600.62 «Электротехника, электромеханика, электротехнологии», учебного плана специальности 140604.65 «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов» – «Системы управления электроприводов», «Элементы систем автоматики», «Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов», учебного плана

специальности 140608.65 «Электрооборудование и автоматика судов» – «Силовая электроника», «Судовой автоматизированный электропривод», «Интеллектуальные системы управления» и учебного плана направления по магистерской подготовке 140600.68 «Электротехника, электромеханика, электротехнологии» – «Управление электропотреблением и энергосбережение».

Кроме студентов, обучающихся по специальностям ИМТЭиТ, на полигоне энергосбережения проходят лабораторные практики по дисциплине «Электромеханические системы» студенты, обучающиеся по специальности 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств» института информационных технологий и коммуникаций (ИИТиК) АГТУ.

Кроме того, на полигоне реализуется образовательная программа повышения квалификации «Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения».

Данная программа разработана в соответствии с утвержденной учебной программой по подготовке и повышению квалификации энергоаудиторов для проведения энергетических обследований Департаментом государственной энергетической политики и энергоэффективности Минэнерго России.

Оборудование полигона энергосбережения может быть использовано также для отработки оптимальных режимов настройки ПЧ при энергосберегающем управлении электроприводами насосных агрегатов судовых систем.

Дальнейшее совершенствование полигона энергосбережения связано с разработкой SCADA-системы и беспроводной технологии передачи данных, что обеспечит двухстороннюю связь и управление технологическим оборудованием с пульта ПЭВМ и создаст предпосылки для организации учебного процесса и для других специальностей ИИТиК.

Подготовка и переподготовка студентов и специалистов позволит выполнить требования Федерального закона № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2] в его наиболее трудной части – реализации и внедрения энергосберегающих технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Российской Федерации Д. Медведева № 899 от 7 июля 2011 г.
2. Федеральный закон РФ № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Статья поступила в редакцию 15.07.2011

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Нагеев Альмансур Измайлович – Астраханский государственный технический университет; д-р техн. наук, профессор; зав. кафедрой «Электрооборудование и автоматика судов»; тел.: 8 (8512) 614-196.

Nadeev Alimansur Izmailovich – Astrakhan State Technical University; Doctor of Technical Science, Professor; Head of the Department "Electrical Equipment and Automatics of Ships"; tel. 8 (8512) 614-196.