

Н.В. ГРУНТОВИЧ, д. т. н.,
Н.В. ГРУНТОВИЧ, д. т. н.,
 Гомельский государственный
 технический университет имени П.О. Сухого

Совершенствование подготовки инженерных и научных кадров как фактор повышения энергетической эффективности потребителей республики

Несмотря на то, что энергосбережение в Республике Беларусь уже более 10 лет было и остается одним из приоритетных направлений государственной политики, проблема кадрового обеспечения специалистами в области энергосбережения является острой. На необходимость активизации подготовки кадров для отраслей народного хозяйства указывается и в Законе Республики Беларусь «Об энергосбережении», и в Республиканских пятилетних программах по энергосбережению, и в Директиве Президента РБ № 3: «...в целях укрепления экономической безопасности государства Министерству образования совместно с другими государственными органами принимать меры по совершенствованию системы подготовки и повышения квалификации специалистов в области энерго- и ресурсосбережения».

Кадровый вопрос был и остается ключевым звеном поднятия уровня энергетической безопасности нашей страны. Поэтому Министерство образования и вузы республики должны также нести ответственность за выполнение поставленных Президентом страны задач.

В своей повседневной деятельности специалистам предстоит приходится встречаться с проблемами, прямо или косвенно влияющими на нерациональное использование ТЭР. К **общетехническим проблемам** промышленных потребителей следует отнести:

- отсутствие у крупных потребителей ТЭР современных интеллектуальных компьютерных систем технического учета и, как следствие, в первую очередь — отсутствие системного и оперативного анализа эффективности энергопотребления, во-вторых — недостаточная настройка регуляторов АСУ технологическим процессом;

- отсутствие современных систем технического диагностирования как технологического, так энергетического оборудования, что влечет за собой в первую очередь значительные потери ТЭР из-за аварийных простоев технологического и энергетического оборудования (в среднем это приводит к потерям в 1,5–2 долл. США на 1 кВт максимальной заявленной электрической мощности, отдельные предприятия теряют в год до 2000 т у.т. из-за аварийных остановов), а также большой износ (или даже отсутствие) тепловой изоляции паропроводов котлов и теплообменников;

- низкую эффективность использования котельных установок, систем сжатого воздуха;

- низкую эффективность использования топлива и вторичных энергоресурсов.

Общей для всех потребителей республики остается проблема слабого научно-методического обеспечения в системах аудита и нормирования ТЭР, оценки целевого показателя по энергосбережению: отсутствие методического обеспечения оценки экономии ЭЭ за счет мероприятий, воздействующих на технологическую систему; неучет результатов энергетического обследования для формирования прогрес-

сивных норм расхода ЭЭ и задания ЦП по энергосбережению; отсутствие научно обоснованного методического обеспечения нормирования расхода ЭЭ в условиях внутренних и внешних возмущающих воздействий; отсутствие научно обоснованного методического обеспечения оценки ЦП, учитывающего реальную взаимосвязь между энергетикой, технологией и рынком сбыта.

В сложившейся системе нормирования ТЭР от достигнутого необходимо перейти к трехуровневому нормированию: текущие, перспективные и прогрессивные нормы.

Актуальным и не требующим отлагательств является создание в республике **банка данных энергоэффективного оборудования, изоляционных материалов и технологий как отечественных, так и зарубежных производителей.**

Обобщая опыт работы с потребителями различных отраслей промышленности, можно выделить **три общие организационные проблемы:**

- отсутствие на предприятиях такого важного нормативно-документа, как стандарт «Политика в области энергосбережения», и, как следствие, отсутствие у работников достаточных экономических стимулов для рационального использования ТЭР и низкая активность специалистов предприятия;

- отсутствие системного повышения квалификации энергетиков, механиков-технологов по проблемам энергосбережения и надежности оборудования (**процесс обучения энергосбережению должен быть непрерывным с учетом постоянного обновления энергосберегающих технологий и конструктивных, изоляционных материалов**);

- пополнение кадрового состава промышленных предприятий молодыми специалистами, владеющими современными знаниями в области энергосбережения, энергоэффективных технологий и технической диагностики.





У многих руководителей сложилось мнение, что организационные мероприятия полностью исчерпали себя при решении задач энергосбережения. Однако следует отметить, что роль человеческого фактора всегда была и остается доминирующей в решении любых задач. А важнейшим из организационных документов является стандарт

предприятия «Политика в области энергосбережения» — нормативный документ на уровне политики в области качества. Как показывает практика, руководители неохотно идут на принятие этого документа на своем предприятии. Однако уже несколько лет подобный нормативный документ функционирует на ОАО «ГродноАзот».

Приведем отдельные фрагменты из стандарта предприятия «Политика в области энергосбережения»:

- Политика в области энергосбережения является неотъемлемой частью общей стратегии предприятия и согласуется с политикой в области качества.

- Энергосбережение — это процесс сокращения потребности в энергоресурсах в расчете на единицу конечного полезного эффекта их применения.

- Обеспечение конкурентоспособности продукции путем снижения ее энергоемкости, сокращение потерь энергетических ресурсов для получения максимальной прибыли являются основой политики в области энергосбережения.

- Современный уровень решения вопросов энергосбережения предполагает готовность к переменам и стремление делать новое и необходимое, а не останавливаться на отжившем и привычном.

- Каждый работник предприятия нацелен на непрерывное самообразование и рост профессионализма в области энергосбережения и повышения надежности оборудования.

- Предприятие руководствуется принципом, что в работе по энергосбережению нет мелочей; и основные, и вспомогательные подразделения вносят свой вклад в деятельность по энергосбережению.

Стратегические цели предприятия в области энергосбережения:

1. Внедрение энергосберегающих технологий и оборудования в технологических линиях.

2. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

3. Оптимизация технологических процессов, научно обоснованное снижение норм расхода энергоресурсов на единицу продукции на основе самоконтроля каждого руководителя с помощью систем технического учета.

4. Обеспечение 100% технического учета расхода тепловой и электрической энергии, воды, газа, конденсата, стоков — по всем структурным подразделениям, цехам и участкам.

5. Воспитание психологии, культуры, навыков бережного энергопотребления по каждому рабочему месту. Необходимо создать новый стереотип мышления в отношении к энергии и обращению с этим ценным природным ресурсом.

6. Исключение нерационального использования ТЭР.

Задачами предприятия являются:

- Обеспечение ритмичной работы цехов за счет номинальной загрузки оборудования, значительное сокращение простоев и внеплановых остановок оборудования.

- Разработка Программ энергосбережения.

- Создание и внедрение в действие фонда энергосбережения предприятия, 50% средств которого следует выделять на вознаграждение за экономию энергоресурсов.

Таблица 1. Базовые разделы курсов повышения квалификации по тематике «Энергетический аудит и нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов»

Наименование раздела	1. Энергетическая эффективность	2. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов в промышленности	3. Энергетический аудит — главный инструмент энергетического менеджмента
Темы учебных занятий	1.1. Оценка энергетической эффективности и ее проблемы. 1.2. Оценка экономии электрической энергии. 1.3. Ключевая роль современных компьютерных интеллектуальных систем для управления энергоэффективностью. 1.4. Проблемы оценки целевого показателя по энергосбережению. 1.5. Техническая диагностика как фактор повышения надежности и эффективности работы энергооборудования	2.1. Методы нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов. 2.2. Нормирование расхода ТЭР для объектов соцкультбыта. 2.3. Составление полного электрического и теплового балансов. 2.4. Развитие расчетно-статистического метода нормирования. Методы построения моделей зависимости удельных и общих расходов ТЭР от влияющих факторов. 2.5. Нормирование расхода тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение. 2.6. Нормирование расхода топлива для котельных. 2.7. Нормирование — критерий управления потреблением ТЭР	3.1. Нормативные документы в области энергетического обследования. 3.2. Основные этапы энергетического обследования предприятий. 3.3. Способы и устройства уменьшения потребления активной энергии. Компенсация реактивной мощности. 3.4. Тепловизионное обследование и организация измерений. 3.5. Мероприятия по энергосбережению, их классификация. Общетеchnические мероприятия. 3.6. Технологические мероприятия по энергосбережению. 3.7. Факторы, влияющие на нерациональное потребление ТЭР. 3.8. Мероприятия, направленные на изменение структуры потребления ТЭР. 3.9. Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий. Составление программы по энергосбережению. 3.10. Энергетический паспорт предприятия

- Комплексное диагностирование состояния оборудования, планирование и качественное проведение ремонтов оборудования, обеспечение входного контроля качества подшипников качения и других узлов энергетического и технологического оборудования.

- Повышение эффективности использования, утилизации тепла и максимального использования вторичных ресурсов.

- Строительство собственных высокоэффективных энергоустановок.

- Мониторинг рационального использования энергетических ресурсов в цехах, отделениях и участках на основе современной системы технического учета и компьютерных интеллектуальных программ посуточно и посменно.

- Привлечение всех работников предприятия к деятельности по экономии энергетических ресурсов, снижению расходов коэффициентов при неуклонном росте выпускаемой продукции.

Только общие усилия всех — от руководителей предприятия, цеха до каждого отдельного работника — позволят успешно решать задачи энергосбережения.

Руководство предприятия берет на себя обязательство следовать этим принципам. Этим заявлением руководство предприятия обязывает всех работников обеспечить выполнение задач по эффективному и рациональному использованию всех видов энергетических ресурсов.

В стандарте «Политика в области энергосбережения» следует обратить внимание на необходимость самообразования и рост профессионализма в области энергосбережения каждого работника предприятия.

И в этом смысле интерес представляет опыт проведения курсов повышения квалификации по энергосберегающим технологиям для специалистов в рамках одного предприятия. Лекторы этих курсов предварительно знакомятся с технологией предприятия, его проблемами, проводят экспресс-аудит и только потом проводят практические занятия и читают лекции, которые естественно адаптируются к проблемам предприятия. Первые такие курсы были организованы осенью 2008 г. на ОАО «Гомельстекло» по теме «Энергетический аудит и нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов», где согласно учебно-тематическому плану проведено 45 академических часов занятий с контрольным опросом слушателей и показом двух видеофильмов. При этом в программе следует выделить три приоритетных раздела: **энергетическая эффективность; нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов в промышленности; энергетический аудит — главный инструмент энергетического менеджмента.** В таблице 1 представлены темы по каждому из основных разделов.

Конечно же, для специалистов, проводивших занятия, самым важным критерием работы является высокая оценка уровня занятий слушателями курсов.

В интервью для газеты предприятия энергетик одного из цехов отметил актуальность, доступность и, что наиболее важно, — практическую направленность изложенного материала.

Считаем, что такой опыт проведения занятий по актуальным проблемам энергосбережения позволит всем работникам предприятия по-новому взглянуть на проблемы энергосбережения и пути их решения для своего предприятия.

В 2002 г. на 3-м съезде энергетиков Республики Беларусь было принято решение начать подготовку инженеров-энергетиков промышленных предприятий. Особенность этой специальности в том, что энергетики должны быть

хорошо подготовлены для эксплуатации теплотехнического и энергетического оборудования. В Учреждении образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» была введена специальность «Техническая эксплуатация энергетического оборудования промышленных предприятий» (1-43.01.07). Однако энергетики этой специальности не получают знаний в области энергосберегающих технологий и технической диагностики. В рамках данной специальности преподается дисциплина «Основы энергосбережения», на изучение которой отводится лишь 17 часов лекций и 17 часов практических занятий. Еще более ущербными являются знания энергетиков специальности «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» (1-43.01.06). Складывается впечатление, что разработчики учебных программ указанных специальностей не представляют себе проблем, с которыми приходится сталкиваться энергетикам промышленных предприятий, и сдерживают своей некомпетентностью подготовку кадров в области энергосбережения.

Поэтому в стране существует серьезная кадровая проблема: инженеры-электрики, энергетики, механики, особенно молодые специалисты, слабо подготовлены по проблемам энергосберегающих технологий. Высшая школа не дает знаний специалистам по современным методам диагностирования различного оборудования.

Современные инженеры-энергетики должны знать:

- основы теории электротехники, теплотехники, автоматического управления, метрологии и технической диагностики;
- принцип работы, конструкции, основы энергоэффективности котельных установок;
- принцип работы, конструкции, основы энергоэффективности газопоршневых и паротурбинных установок;
- принцип работы, конструкции, основы энергоэффективности регулируемого электропривода;
- современные энергосберегающие технологии электрической энергии;
- современные энергосберегающие технологии топлива и тепловой энергии;
- интеллектуальные компьютерные технологии в энергосбережении;
- тепло- и электроснабжение промышленных предприятий;
- теплотехнические и электротехнические измерения;
- современные методы технического диагностирования технологического и энергетического оборудования;
- энергетический аудит и менеджмент.

Заключение

1. На промышленных предприятиях республики необходимо как можно скорее принять стандарта «Политика в области энергосбережения» с учетом экономического стимулирования за рациональное использование ТЭР.

2. В сжатые сроки целесообразно переработать учебные планы энергетических специальностей вузов, внести коррективы в сторону увеличения часов и введения дисциплин по актуальным проблемам энергосбережения и техническому диагностированию оборудования.

3. Необходимым является организация курсов повышения квалификации непосредственно на самих предприятиях для специалистов разного уровня, включая главных инженеров и директоров предприятий. Проведению таких курсов должен предшествовать экспресс-аудит предприятия учеными — лекторами данных курсов, чтобы максимально приблизить излагаемый материал к конкретному предприятию. 