В создании установки активное участие принимали студенты специальностей ООС и МАХП В. О. Буравлев, Я. Б. Сенькив, А. Г. Топчиев, А. С. Залогин.

Выпускники кафедры последних лет, занимавшиеся научной деятельностью в период обучения, и по результатам научной работы зачисленные в аспирантуру, успешно защитили кандидатские диссертации (И. А. Лебедев – 2007 г., Е. В. Кондратюк – 2008 г., В. А. Сомин – 2009 г). Полученные в период обучения в университете и аспирантуре навыки помогают им и в настоящее время.

Е. В. Кондратюк награжден дипломом победителя конкурса научно-исследовательских проектов IV Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь – 2007» по номинации «За научные результаты, обладающие существенной новизной и среднесрочной (до 5 – 7 лет) перспективой их эффективной коммерциализации («Программа «Участник молодежного научно-инновационного конкурса – УМНИК») Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической среде.

На 2008 – 2009 гг. между ООО НПО «Акватех», являющимся структурным подразделением кафедры, и государственным фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической среде заключен государственный контракт на выполнение НИОКР по теме «Разработка установки для синтеза высокоэффективных сорбентов для очистки природной и сточной воды».

Министерством образования и науки Российской Федерации и Государственным

Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической среде «Разработка технологии получения новых ионообменно-сорбционных материалов для очистки воды на основе базальтового волокна» (авторы В. А. Сомин, И. А. Лебедев, г. Барнаул, 2007 г.) отмечена дипломом Всероссийского конкурса докладов по совместной программе Министерства образования и науки Российской Федерации и Государственного Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической среде «Студенты, аспиранты и молодые ученые – малому наукоемкому бизнесу». И. А. Лебедев в 2006 г. награжден дипломом лауреата Всероссийского конкурса «Ползуновские гранты».

Студентка пятого курса Д. Г. Шимонаева признана лучшим студентом химико-технологического факультета АлтГТУ по итогам 2009 г., что является подтверждением влияния участия в научной работе на общую интеллектуальную подготовленность будущих специалистов.

Полученные научные результаты становятся востребованными на рынке интеллектуальных услуг. Итоги научной работы используются другими кафедрами и институтами, внедряются на производстве. Кафедра успешно сотрудничает с такими крупными предприятиями Алтайского края, как ОАО «Алтайхимпром», ОАО «Алтай-кокс», ТЭЦ-2 и ОАО «ХК Барнаул-трансмаш», руководство которых с удовольствием принимают на работу выпускников кафедры, учитывая высокий уровень их подготовки, способность мыслить по-новому.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК ПО КУРСУ «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»

В. В. Логвиненко, А. В. Щегольков

ГОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»
г. Барнаул

В современном мире экономическое развитие без повышения энергоэффективности использования ресурсов практически не возможно. Выпускник специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» (ТГВ) в ходе работы постоянно сталкивается с задачами повышения энергоэффективности при проектировании, так и на практике.

В дисциплине «Энергосбережение» изучаются способы реализации правовых, организационных, производственных, технических

и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

Целью изучения дисциплины является овладение основами энергоаудита, управленческого консалтинга и инжиниринга, как основы инженерной проработки мероприятий энергосбережения.

Задачами дисциплины являются оценка состояния эффективности производства и использования энергии, разработка проектов

энергосбережения, создание системы энергетического менеджмента, планомерное внедрение высокоэффективных мероприятий и постоянный контроль эффективности проводимых мероприятий.

Дисциплина «Энергосбережение» базируется на знании общетеоретических курсов, а также строительной теплофизики и теоретических основ создания микроклимата.

В результате изучения студент должен знать основные понятия энергосбережения, основы энергоаудита, составлять энергетический паспорт здания, уметь определять наиболее эффективные способы снижения расхода энергии, определять экономический и экологический эффект.

Из актуальных направлений внимание уделяется использованию современных специализированных европейских программ в области сбережения энергии и экологического образования. Весь материал по курсу «Энергосбережение» для студентов специальности ТГВ до настоящего момента не был систематизирован и не сведен в единое учебное пособие. Для систематизации, облегчения и упрощения изучения необходимого материала студентами, разработан электронный учебник «Энергосбережение для специальности ТГВ». Он создан в формате HTML, что позволяет пользоваться им на любом компьютере, и обладает всеми свойствами HTML-документа [1].

Учебник включает в себя лекционный материал, практические занятия, методические материалы для выполнения расчетного задания, полезные приложения для расчетной части, раздел «контроль знаний» для самоконтроля студентов, а также подготовки к контрольным испытаниям.

Раздел «Теория» разбит на 4 модуля:

- Модуль 1. Введение в предмет энергосбережения. Энергосбережение в строительстве.

- Модуль 2. Основы теплопередачи. Процесс энергосбережения.

- Модуль 3. Энергосберегающие мероприятия. Техничко-экономическая оценка.

- Модуль 4. Учет энергетических ресурсов. Энергопаспорт здания.

Каждый модуль содержит до пяти подпунктов лекционного материала.

Кафедра ТГВ АлтГТУ являлась участниками проекта по программе развития Организации Объединенных Наций «Экономически эффективные мероприятия по сбережению энергии в российском образовательном секторе», раздел 3 «Создание условий устойчивого развития результатов проекта». В рамках проекта норвежской фирмой ENSI проведено обучение работе в программе KEY

NUMBER. В методе ключевых чисел ENSI® заложены эталонные значения удельного потребления энергии. Сравнивая измеренные и расчетные величины потребления энергии с ключевыми числами, можно быстро оценить энергетическую эффективность здания и потенциал экономии энергии, степень воздействия на окружающую среду. Это является новым подходом, который ранее в России не реализовывался. Количество входных параметров в программе уменьшено. Основное внимание уделяется наиболее важным экологическим и экономическим параметрам. Метод может применяться как на стадии проектирования нового здания, так и при разработке стратегии уменьшения воздействия на окружающую среду при реализации строительных проектов.

Раздел «Практикум» состоит из пяти взаимосвязанных практических работ:

- П.Р. № 1 Определение коэффициента теплопередачи ограждающих конструкций здания и подбор утеплителя.

- П.Р. № 2 Определение приведенного сопротивления теплопередачи оконного заполнения с управляемыми теплотехническими характеристиками. Расчет снижения энергозатрат на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по методу ключевых чисел

- П.Р. № 3 Расчет снижения энергозатрат на отопление.

- П.Р. № 4 Расчет снижения энергозатрат на вентиляцию и горячее водоснабжение.

- П.Р. № 5 Экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий.

Все задания выполняются на компьютерах в дисплейном классе кафедры ТГВ в программах Excel, СИТИС-Track demo, Key Number Software, Economy Software. В представленных в разделе «Практикум» описаниях практических работ имеются подробные инструкции по использованию инструментов программ и расчетов.

СИТИС-Track – программа для расчета сопротивлений теплопередачи многослойных ограждающих конструкций и перекрытий зданий.

Key Number (Ключевые числа) программа для комплексной многоуровневой оценки потенциала энергосбережения, энергосберегающих мероприятий в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, освещения, кондиционирования. Исходными данными для расчетов в программе являются: геометрические параметры здания, материалы ограждающих поверхностей, состояние эксплуатации, эффективность энергоснабжения и использования теплотехнического оборудования, параметры микроклимата. В ре-

зультате расчетов определяется общий потенциал энергосбережения; смета энергопотребления по системам энергопотребления; энергетическая эффективность каждого отдельного мероприятия.

Есопому – программа для расчетов экономической эффективности каждого энергосберегающего мероприятия в отдельности, суммарная эффективность по зданию. Мероприятия ранжируются по окупаемости, и определяется их рентабельность. Все расчеты ведутся с учетом инфляции. Данная программа также способна рассчитать денежные потоки собственных и заемных средств, сравнить альтернативные варианты.

Результаты расчетов выводятся на печать в табличном виде.

При выполнении практических заданий студент приобретает навыки для выполнения расчетного задания «Расчет энергосбережения в существующем здании», задачей которого является разработка проекта энергосбережения в здании и его экономическое обоснование. Состав расчетного задания:

- исходные данные
- расчет энергозатрат на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение до и после внедрения энергосберегающих мероприятий;
- смета энергосбережения (энергосберегающие мероприятия);
- расчет рентабельности энергосберегающих мероприятий;
- заключение (основные выводы).

Исходными данными являются геометрические размеры здания, материалы ограждающих конструкций, характеристики систем теплоснабжения, отопления, микроклимата, вентиляционных установок, горячего водоснабжения.

Расчет энергозатрат до и после внедрения энергосберегающих мероприятий производится в программе Key Number. Применяемые мероприятия и их влияние приведены в методической части раздела «Расчетное задание».

Смету энергопотребления программа выдает автоматически, применяемые мероприятия вносятся студентами в программу самостоятельно. Подбор мероприятий производят с использованием нормативно-технических источников:

- ТСН 23-325-2001 АлтК Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Энергосберегающая теплозащита зданий. Нормы проектирования.
- СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий.

- СП 23-101-2004 Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование тепловой защиты зданий.

Нормативные документы прилагаются в разделе «Приложения». Компьютер загружает их с помощью простого щелчка мыши.

Экономический эффект по каждому из мероприятий рассчитывается в программе Есопому. По каждому проекту в программу вносят инфляционные ожидания и ставку банковского кредита, стоимость используемой в здании энергии. Исходные данные – годовая экономия энергии по каждому мероприятию вводится из сметы энергопотребления. Программа автоматически выдает показатели рентабельности: срок окупаемости, срок выплат по кредиту, чистую существующую стоимость, коэффициент чистой существующей стоимости, внутреннюю норму рентабельности, максимальный размер инвестиций для данного мероприятия. Все результаты, ранжированные по экономической эффективности, сводятся в таблицу. На основании этих результатов студент должен сделать выводы о том, какие мероприятия необходимо внедрять в первую очередь, какие внедрять не следует, какие необходимы для обеспечения внутренних санитарно-гигиенических норм в помещениях.

Раздел «Контроль знаний» содержит вопросы для контрольного тестирования. После каждого вопроса имеется ссылка на лекционный материал. Всего 47 вопросов, распределенных, как и теоретическая часть, в 4 модуля. Они используются в итоговом испытании.

Данный материал позволяет сократить время самостоятельной подготовки и выполнения расчетного задания студента по дисциплине «Энергосбережение». Учебник также подходит для дистанционного обучения студентов заочного отделения. Далее предполагается опубликовать учебник в сети интернет, что позволит упростить к нему доступ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Logvinenko, V. V. Studiengang «Energieeinsparung» an der Alteier staatlichen technischen Universität I. I. Polsunov des Programms «Key Number» der Firma ENSI (Norwegen) als Beispiel für die Fenster gelenkten wärmetechnischen Daten / V. V. Logvinenko, A. V. Shchegolkov // Programm Abstracts / Das Internationale Symposium «Ökologische und technologische Aspekte der Lebensversorgung» «Euro-Eco Hannover 2008», 18-20. November, 2008. – с. 40-41.
2. Вилохина, Ю. В. Разработка раздела «Практические занятия» электронного учебника по дисциплине «Энергосбережение» для специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» / Ю. В. Вилохина, А. В. Щеголков // Наука и молодежь: материалы науч.-технич. конф. (04 апр. 2009) – Барнаул, 2009.