

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

С.В. Гридин, С.М. Сафьянц
Донецкий национальный технический университет

Розглянуто науково-методичні і практичні питання застосування нових інформаційних технологій для створення автоматизованих робочих місць інженерів - енергоменеджерів промислових підприємств і їхньої інтеграції в регіональну керуючу інформаційно - довідкову систему «Енергозбереження».

Успешное функционирование любого объекта хозяйствования в значительной мере зависит от эффективного управления энергоресурсами, конечной целью которого является снижение энергопотребления. Вся система энергетического менеджмента объекта хозяйствования, т.е. управленческая и техническая деятельность его персонала, должна быть направлена на разработку системы стимулирования энергосбережения и роста энергетической эффективности производства [1]. Решение этих задач невозможно без оперативного принятия решений, которое в свою очередь определяется степенью автоматизации технологии подготовки энергосберегающих проектов и их реализации.

Достижение высокого уровня автоматизации в современных условиях неразрывно связано с применением информационных технологий. Если раньше информационные технологии повышали эффективность функционирования системы энергоменеджмента, то теперь они могут принципиально изменить его структуру за счет использования высокоскоростных вычислительных сетей, сетевого программного обеспечения, использования Интернета. В мировой экономической системе информационные технологии - наиболее быстро развивающаяся отрасль.

Основу таких компьютерных технологий могут составлять не только существующие (в ряде случаев дорогие и громоздкие), но и индивидуально разработанные программно-информационные системы [1]. Так, в ДонНТУ с 2002 г. ведутся исследования в рамках кафедральной научно-исследовательской работы «Развитие научно-методической базы энергосбережения и создание на ее основе региональной информационно-справочной системы».

Целью работы является:

- развитие теоретических и практических вопросов моделирования тепловых процессов с целью повышения энергосбережения;

- разработка рекомендаций по энергосбережению на промышленных и коммунальных предприятиях Донецкой области на основе анализа состояния их энергетического хозяйства;
- усовершенствование методик проведения энергетических обследований;
- разработка методического и программного обеспечения для создания автоматизированного рабочего места инженера-энергомеджера (АРМЭМ) и региональной управляющей информационно - справочной системы «Энергосбережение».

Изначально большое внимание уделяется созданию условий для внедрения АРМЭМ в практику повседневной работы энергоменеджеров промышленных предприятий для решения следующих задач:

- составление месячных планов потребления топливно - энергетических ресурсов и отчетов об их исполнении;
- ведение базы данных о потреблении топливно-энергетических ресурсов за соответствующие периоды;
- построение энергетических балансов основных производств и теплоэнергетической системы с анализом эффективности использования внутренних энергоресурсов (ВЭР);
- сравнительный анализ динамики изменения потребления топливно-энергетических ресурсов за соответствующие периоды прошлого года по сравнению с наилучшими достигнутыми показателями;
- сравнительный анализ нынешнего уровня энергопотребления предприятия с аналогичными показателями в зарубежных странах.

Повышение эффективности энергетического аудита и работы системы энергетического менеджмента, связанное с использованием компьютерных систем, позволит: сузить и структурировать поток информации, поступающей к руководителю; облегчить принятие управленческих решений, связанных с выбором альтернатив; легко рассчитывать влияние различных факторов на финансовый результат реализации плана («анализ чувствительности»); значительно уменьшить временные и трудовые затраты при составлении и анализе планов, особенно трудовые затраты высококвалифицированных специалистов - энергоменеджеров, относящихся к категории экспертов.

Отметим и проблемы, с которыми разработчики подобных систем сталкиваются при их внедрении в практику управления энергией на предприятиях. Это порой устаревшие нормативно-техническая документация (НТД) и метрологическое обеспечение, которые входят в противоречия и с возможностями информационно-справочной системы, и с фактическими данными. Многие из НТД, разработанное в иных экономических условиях, зачастую по правилам двойной бухгалтерии, при устаревшей измерительной технике и игнорировании современных

методов обработки информации, требует концептуальной и содержательной переработки, особенно в вопросах использования ВЭР. Подчеркнем порой слабую мотивацию у персонала, обеспечивающего функционирование компьютерных систем подобного рода. Здесь предстоит целенаправленная работа специалистов различного профиля.

В целом информационно-справочная система «Энергосбережение» представляет собой работоспособный высокоэффективный инструмент формирования и оценки реализации стратегии и тактики энергосбережения в рамках комплексной системы управления промышленным предприятием. Эффективность ее использования зависит от многих факторов, среди которых основными являются опыт и профессиональная подготовка лиц, принимающих решение, достоверность и полнота информации, адекватность используемых моделей предметной области энергетического менеджмента. По оценкам экспертов и зарубежной практики эффективность функционирования систем аналогичного класса сокращает энергоемкость производства продукции на 5-20%.

В настоящее время разрабатываются методические вопросы интеграции АРМЭМ в создаваемую региональную информационно-справочную систему «Энергосбережение». Основные структурные связи такой интеграции выглядят следующим образом [1].

Данные приборного обследования анализа состояния энергетического хозяйства промышленных предприятий, полученные на базе единого измерительного комплекса (состоящего, например, из ультразвукового расходомера PORTAFLO MK-IRR, портативного электронного газоанализатора KM9006 QUINTOX, инфракрасного бесконтактного цифрового термометра INTERTRACE KM 1000, электронного прибора сбора данных SQUIREL 1003 и т.д.), будут проводиться на основе разработанных методик энергетического обследования.

Далее полученная информация будет обрабатываться с помощью АРМЭМ и передаваться для наполнения базы данных региональной управляющей информационно-справочной системы «Энергосбережение». Последняя является информационной моделью предметной области и идентифицирует ее состояние во времени, предоставляя информационные данные для прогноза реализации плана проведения энергосберегающих мероприятий. Такая передача данных технически осуществима за счет использования в программной оболочке системы соответствующих визуальных компонентов интегрированной среды программирования Delphi.

Обработка информации и решение задач осуществляется по данным базы, поскольку расчет последующих задач требует результатов решения предыдущих или ввода дополнительных сведений. Если для решения отдельных задач недостаточно данных, соответствующий расчет не

производится. Таким образом, пользователю предоставляется возможность ввести сразу все данные для решения всех задач, или же вводить данные поэтапно, ознакомляясь с результатами соответствующих расчетов.

Хранение информации требует формирования базы данных множества управляющих параметров. Учитывая это при создании пользователем нового задания, программа генерирует чистый шаблон рабочей базы данных в формате MS Access, куда впоследствии осуществляется запись исходной информации. Ввод и редактирование осуществляются либо программно, либо пользователю предоставляется возможность ввода-корректировки данных в системе MS Access, хотя в случае использования средств системы пользователю предоставляются более удобные и наглядные инструменты.

Хранение обеспечивается в формате MS Access. Сохраненная после расчетов база данных содержит все необходимые отчеты, поэтому связь с Access позволяет оперативно осуществить вывод расчетной информации на печать: пользуясь отчетами, либо сформированными самим пользователем (кнопка конструктора отчетов остается доступной). Программой предусмотрена возможность настройки параметров работы: точность расчетов, выбор метода и др.

Таким образом, система является многофункциональной и может быть использована на предприятиях с численностью до 2000 человек. Кроме того, предполагается использовать данные разработки в условиях созданного при кафедре промышленной теплоэнергетики при техническом содействии Совета международных научных исследований и обменов (США) Центра энергоменеджмента, и в учебном процессе при подготовке студентов специальности «Энергетический менеджмент» [2].

Литература

1. Системы управления режимами энергопотребления / Гридин С.В., Дилоян Г.А. // Зб. праць II міжнародної науково-технічної конференції “Автоматизація технологічних об’єктів і процесів. Пошук молодих”. - Донецьк: ДонНТУ, 2003. - С. 51-54.
2. Совершенствование компьютерной подготовки студентов - теплоэнергетиков / Сафьянц С.М., Гридин С.В. // Сб. трудов X межд. науч. – техн. конф. «Машиностроение и техносфера XXI века». В 4-х томах. – Севастополь, Донецк: ДонНТУ, 2003. - Т. 3. - С. 88-92.

Поступила в редакцию 12.01.04