

Исследуем, разрабатываем, внедряем

[В. Веды, и. о. заведующего кафедрой ИТПА]

#13-14 от 21.05.2010



В 2004 г. кафедра «Общая химическая технология, процессы и аппараты» начала подготовку студентов по специальности 7.092502 – «Компьютерно-интегрированные технологические процессы и производства» со специализацией «Интегрированные технологии и энергосбережение».

Подготовка новых дисциплин для открытой специальности, развитие научно-исследовательских работ в области интеграции процессов определили объективные обстоятельства, на основании которых профессорско-преподавательский состав кафедры ОХТ, ПА предложил в 2005 г. ее новое название – «Интегрированные технологии, процессы и аппараты» (ИТПА). Его и утвердил ректорат вуза.

Наличие таких специалистов в Украине является экономически оправданным и целесообразным, поскольку наибольшее потребление энергии в стране приходится на промышленный сектор – 45–50 % всех энергоресурсов.

Среди всех факторов и мероприятий интенсификации химико-технологических процессов в химико-технологических системах (ХТС) особую роль играют эффекты, связанные с оптимальным выбором структуры и элементов системы. Экономический эффект от оптимальной структуры ХТС примерно на порядок выше эффектов от оптимальной организации отдельных элементов или оптимального управления процессом. Реакция этих эффектов достигается не только при создании новых производств, но и при реконструкции действующих ХТС. Для этого применяются методы интеграции процессов, которые относятся к системным методам проектирования.

Специалистов, владеющих указанными методами, и, в частности, методом Пинч-анализа в вузах Украины и всей материковой Европы, Азии и Америки, в настоящее время не готовят (сейчас их выпускает только Институт науки и технологии Манчестерского университета). С

возрождением промышленности в Украине спрос на таких специалистов будет только увеличиваться, а применение данных методов расширяться. Для этого необходимо подготовить профессионалов, способных проводить научные исследования с целью развития современных энергосберегающих методов интеграции процессов в различных отраслях народного хозяйства. В связи с этим подготовка специалистов со специализацией в сфере интеграции процессов и энергосбережения полностью соответствует статьям № 5, № 7 и № 8 Закона Украины про энергосбережение.

Методы интеграции процессов, развиваемые профессорами П. А. Капустенко и Л. М. Ульевым с сотрудниками под научным руководством заведующего кафедрой, профессора Л. Л. Товажнянского, позволили обосновать и предложить единый оптимальный подход, применимый как к проектированию производств, так и к реконструкции отдельных технологических процессов, а также промышленных комплексов в целом. Созданная сотрудниками кафедры ИТПА теория и новые методы интеграции тепловых процессов предложены к применению на предприятиях, использующих как непрерывные циклы производства, так и периодические. На кафедре впервые разработан уникальный пакет интерактивного математического обеспечения, позволяющий проектировать технологические схемы сложных теплообменных систем с потреблением энергии, близким термодинамически обоснованному минимуму. Применение разработанных методов позволяет также оценить энергосберегающий потенциал и потенциал уменьшения вредных выбросов не только предприятий, но и больших производственных комплексов.

Практическое применение разработанной теории интеграции тепловых процессов выразилось также в проведении анализа энергопотребления различных химических производств и систем теплоснабжения в жилищно-коммунальном хозяйстве, на предприятиях нефтеперерабатывающей, коксохимической, пищевой, металлургической промышленности, строительных материалов и др. Полученные данные показали, что энергосберегающий потенциал обследованных предприятий составляет 45–60 % потребляемой энергии. Это свидетельствует о том, что создание, внедрение и развитие энергосберегающих интегрированных технологий на предприятиях, которые являются конечными потребителями произведенной энергии, приведет не только к уменьшению удельного энергопотребления, но и определит значительное снижение вредных выбросов от утилитных объектов.

Использование открытых фундаментальных закономерностей в рамках нового направления науки позволяет создать принципиально новые технологические методы, внедрение которых на промышленных предприятиях Украины, применяющих химико-технологические способы производства и переработки продуктов, приведет к снижению удельных энергозатрат на 30–70 %.

Созданные методы позволяют проектировать и энергоэффективные системы промышленных производств, которые являются оптимизированными по приведенной цене. Наши исследования показали, что проведение мероприятий по использованию результатов, полученных по расчетам интеграции процессов на предприятиях химико-технологического цикла только четырех областей Северо-востока Украины, позволит уменьшить

энергопотребление 10–12 млн. тонн условного топлива в год. Это соответствует экономии 8 млрд. долларов США в пересчете на нефтяной эквивалент. При этом выбросы оксида углерода в атмосферу должны снизиться на 7,2 млн. тонн в год. Количество отходов твердых веществ при этом может быть уменьшено на 30–40 % от настоящего уровня таких выбросов. Созданные методы необходимо в последующем расширить на все регионы Украины.

В мире такие фундаментальные исследования в настоящее время могут быть выполнены только учеными подразделений двух университетов, где созданы, развиты и непрерывно совершенствуются методы интеграции процессов, которые отразились и в названии кафедры Национального технического университета «Харьковский политехнический институт» – «Интегрированные технологии, процессы и аппараты» и кафедры интеграции процессов Манчестерского университета.