

коррозию металлов, разрушают строительные конструкции зданий и сооружений. Основными загрязнителями являются: оксиды азота (NO_x), оксиды серы (SO_2 и SO_3), оксиды углерода (CO и CO_2), зола, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).

Воздействия ТЭЦ на окружающую среду можно разделить на:

1) физические воздействия, включающие в себя: акустическое воздействие, электромагнитное воздействие, радиационное, тепловое загрязнение;

2) непосредственные воздействия, связанные с привнесением или изъятием из природной среды отдельных компонентов (химическое загрязнение, выбросы вредных веществ);

3) косвенные воздействия, включающие в себя: гравитационное осаждение твердых частиц и аэрозолей, химические реакции вредных веществ, выброшенных в атмосферу и гидросферу, воздействие на почву, вымывание из атмосферы NO_x , SO_2 , SO_3 с образованием кислотных осадков, изменение гидрологического и гидрохимического режимов грунтовых вод, изменение инсоляции в зоне рассеивания дымового факела и в зоне паров от градирни.

Основными последствиями данных воздействий являются: причинение вреда здоровью населения; изменение состава природной среды; изменение растительного покрова, климата; состояние недр, ландшафта и условий природопользования.

Тем не менее, хорошо отработанные технологии строительства, оборудования и эксплуатации ТЭЦ, а также относительная дешевизна их сооружения приводят к тому, что доля ТЭЦ в мировых энергобалансах в целом повышается, причем эксперты считают, что такая тенденция в обозримом будущем сохранится. По указанной причине совершенствованию технологий ТЭЦ и снижению влияния их недостатков во всем мире уделяется большое внимание.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТА ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО СЕКТОРА Г. ГАТЧИНЫ

*Лукина Ю.Н.,
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
lukina-y@mail.ru*

Энергетические исследования проводились в целях:

- оценки эффективности использования предприятием коммунального комплекса топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- составления топливно-энергетического баланса предприятия;
- разработки мероприятий по повышению эффективности использования ТЭР;
- разработки обосновывающих материалов, представляемых собственником предприятия в Комитет по тарифам и ценовой политике Ленинградской области (ЛенРТК), для утверждения предприятию нормативов удельных

расходов условного топлива на выработанную тепловую энергию, запасов топлива и технологических потерь при передаче тепловой энергии.

За базовый период при обследовании принят 2011 год.

Текущий период – 2012 год.

Период регулирования – 2013 год.

Объектами обследования являлись котельная, расположенная в г. Гатчина Ленинградской области, и тепловые сети предприятия, по которым осуществляется передача тепловой энергии потребителям.

Экспертиза включала следующие работы:

– сбор, анализ и обобщение статистических данных учета потребления топливно-энергетических ресурсов, выработки тепловой энергии, нагрузки и режимов работы оборудования по месяцам за базовый период, плановых месячных показателей на утвержденный период;

– изучение проектной и эксплуатационной документации энергоснабжающей организации.

Основными видами производственной деятельности общества в 2011 году были:

– производство ж/б конструкций – 8819 м³ (91,1 % выручки);

– производство металлических конструкций – 65 т (3,1 % выручки);

– производство пара и горячей воды котельной – 40,6 тыс. Гкал (5,8 % выручки).

Динамика потребления топлива котельной предприятия в 2011 году показана в виде диаграммы на рис. 1.

Анализ динамики потребления топлива в котельной по месяцам базового периода (2011 г., рис. 1) показывает, что интенсивность потребления топлива зависела от нагрузки отопления. Как видно из представленных данных, годовое потребление условного топлива котельной составило в 2011 г. – 6339,1 т у. т.

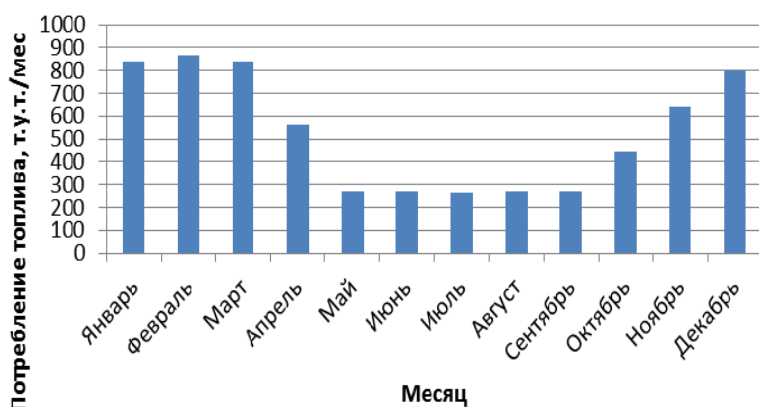


Рис. 1. Потребление топлива в 2011 году

Максимальный месячный расход топлива в котельной отмечен в феврале 2011 г. – 866,4 т у. т., минимальный в июле – 267,2 т у. т. С мая по сентябрь 2011 г. – отпуск

тепловой энергии осуществлялся в основном только на нужды ГВС и на технологию.

Сезонные изменения нагрузок котельной в 2011 г. иллюстрирует рис. 2, где представлен помесечный отпуск тепловой энергии от котельной различным категориям абонентов.

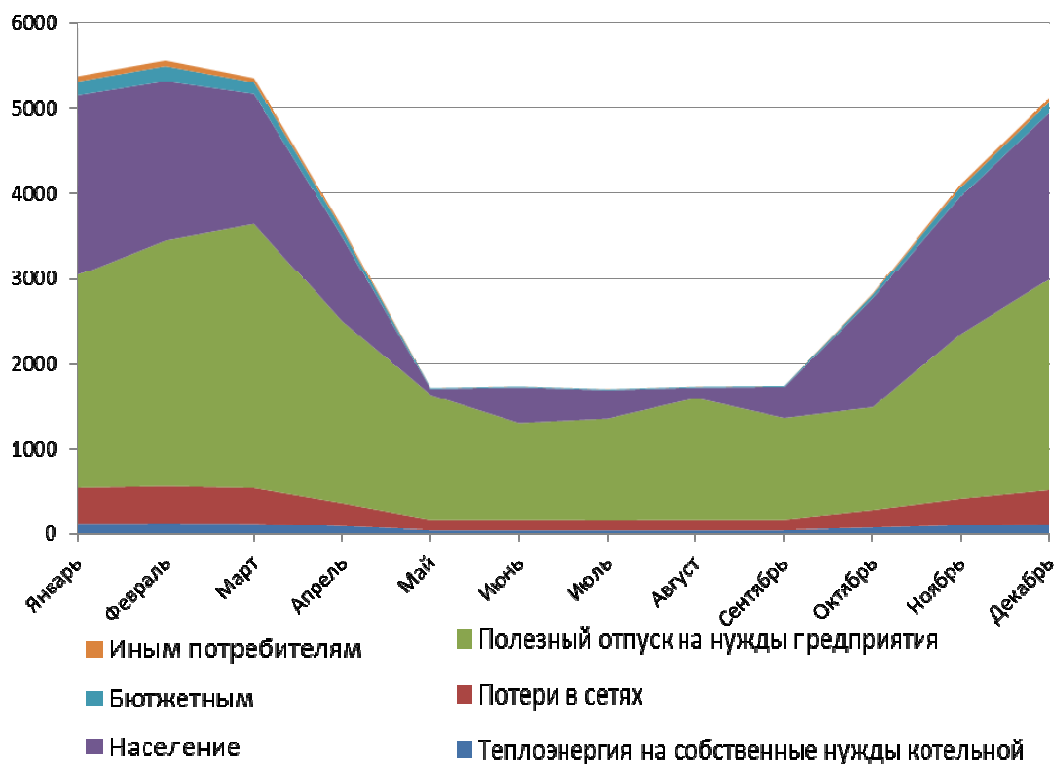


Рис. 2. Теплоотпуск котельной в 2011 году, Гкал/месяц

Как видно из рис. 2, в 2011 г. основную часть тепловой энергии отпускали на нужды предприятия и коммунальным потребителям. В целом в году общая выработка тепловой энергии составила 40584,08 Гкал/год.

При выполнении расчетов использовались прикладные программы, работающие в среде Microsoft Excel, составленные на основе методики, изложенной в [1].

На основании произведенных расчетов нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям составили:

КПД брутто котлов – 91,46 %, что является показателем высокой эффективности работы котлов данного типа.

Был разработан перечень мероприятий по повышению энергетической эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на 2013 г.:

- Снижение потерь тепловой энергии в тепловых сетях.
- Перекладка сетевых трубопроводов прямого и обратного направления.
- Внедрение паровинтовой машины ПВМ-500.
- Использование избыточной энергии.
- Снижение расходов потребления электроэнергии за счет внедрения частотных преобразователей на энергоемких электродвигателях.
- Снижение расхода тепловой энергии на собственные нужды.
- Наладка водохимического режима паровых котлов с целью повышения энергетической эффективности оборудования.
- Замена деревянных рам на стеклопакеты.

1. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Утв. приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325.

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО МОМЕНТА СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В СРЕДЕ ANSYS

*Малыгин И В., Пластун А.Т.
УрФУ, mitrael_1@mail.ru*

Проектирование электромеханических устройств не классического исполнения, например, синхронного двигателя с кольцевыми обмотками, представляет собой весьма трудоемкий процесс [1]. С целью уменьшения трудоемкости проектирования электромеханических устройств не классического исполнения в последние десятилетия создаются и совершенствуются различные системы автоматизированного проектирования. К таким системам относятся, например, пакеты компьютерных программ *ANSYS*, *ELCUT*, *FEMM*, *FEMLAB* и другие. Для решения поставленных задач все программы и пакеты программ используют метод конечных элементов. Как известно, данный метод несколько десятков лет известен в математике, как способ численного решения задач, описываемых дифференциальными уравнениями второго порядка в частных производных, к которым относится расчет магнитного поля. Достоинством подобных систем является то обстоятельство, что расчет можно провести в интерактивном режиме, что делает работу с программой доступной для студентов и инженеров.

Для решения поставленной задачи необходимо задать геометрические размеры разрабатываемой модели, например, электромеханического устройства не классического исполнения (обычно в интерактивном режиме), ввести свойства материалов и граничные условия, запустить расчет и вывести его результаты в числовом и графическом виде. Пакет *ANSYS* предоставляет возможность либо самому исследователю разбить моделируемое пространство на конечные элементы (треугольники, прямоугольники, тетраэдры, параллелепипеды и пр.), либо *ANSYS* выполнит эту работу в автоматическом режиме. Весь процесс анализа весьма нагляден, как правило, он сопровождается графическими построениями на экране компьютера [2].

Заметим, что конструкция электромеханического устройства должна быть известна, а геометрические размеры магнитной цепи, ток возбуждения, ампер-витки реакции якоря и расположение их в пространстве статора синхронного двигателя должны быть заранее рассчитаны или заданы.

Для рассматриваемой конструкции с помощью программ пакета *ANSYS* можно определить: поле механических напряжений; тепловое поле; электрическое, магнитное, электромагнитное поле и др. Анализируются как двумерные, так и трехмерные поля; как стационарные, так и нестационарные процессы. Таким образом, возможности пакета *ANSYS* позволяют при проектировании электромеханического устройства существенно снизить затраты на стадии физического моделирования или избежать ее путем проведения физического экспери-