«ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. ЭКОЛОГИЯ»
Информационно-аналитический журнал. Февраль 2008 г.
Учредитель: ООО «Медиа-Пресс»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:
Председатель редакционного совета –
Бикбулатов Ильдар Ильшатович – заместитель Председателя Правительства УР

Белобоков Олег Михайлович – Председатель Региональной энергетической комиссии УР, зам. председателя Правления АНО «Агентство по энергосбережению УР»

Волков Андрей Александрович – генеральный директор ОАО «Удмуртторф»

Воробьев Александр Маркович – генеральный директор ГУП «ТПО ЖКХ УР»

Гилаев Гани Гайсинович – генеральный директор ОАО «Удмуртнефть»

Донцов Александр Евстигнеевич – исполнительный директор ООО «Удмуртэнергонефть»

Каюмов Нагим Баянович – генеральный директор ЗАО ИКЦ «Альтон»

Коробов Валерий Юрьевич – директор филиала ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» - Удмуртское РДУ

Преснухин Виктор Константинович – министр топлива, энергетики и связи УР

Скворцов Николай Александрович – директор Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5»

Толстухин Вадим Юрьевич – директор АНО «Агентство по энергосбережению УР»

Трухин Сергей Александрович – генеральный директор ООО «Удмуртские коммунальные системы»

ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ:
Балдыков Андрей Иванович – эксперт по вопросам энергетики промышленно-экономической ассоциации Удмуртии «Развитие»

Галкин Алексей Егорович – заместитель генерального директора по техническим вопросам – главный инженер ОАО «Удмуртэнерго»

Душин Виктор Иванович – заместитель начальника управления стратегического маркетинга и внешнеэкономической деятельности ОАО «Ижевский радиозавод»

Зайчиков Виктор Николаевич – технический директор ООО «Ижевский котельный завод»

Рябкова Елена Георгиевна – заместитель начальника управления энергетики ОАО «ИЭМЗ «Купол»

РЕДАКЦИЯ:
Главный редактор: Глызина Наталия
Коммерческий директор: Трудолюбова Галина
Фото: Иванов Алексей
Журналисты: Кравченко Сергей, Сидорова Светлана
Менеджеры: Юмабаева Ольга, Сеняшина Лия, Ковалевская Евгения
Корректор: Зотова Светлана
Дизайн, верстка: ООО «Октябрь»

ПАРТНЕРЫ НОМЕРА:
Центр энергосберегающих технологий РТ при Кабинете Министров РТ
WWF России
Институт проблем ценообразования и
регулирования естественных монополий (г. Москва)
ОАО «ФСК ЕЭС» (г. Москва)
ООО «Институт водородной экономики» (г. Саров)
ОАО «ГВЦ Энергетики» (г. Москва)

Отпечатано в типографии «Парадигма»:
426028 УР, г. Ижевск, ул. Маяковского, 25
Тираж 3000 экз.
Подписано в печать 20.02.2008 г.
Заказ № 179

Журнал зарегистрирован в Управлении Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия по Приволжскому федеральному округу ПИ № ФС 18-3450 от 18 июля 2007 года.

Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных материалах. Рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Знаком * отмечены рекламные материалы.
В розницу цена свободная

Адрес редакции:
426039, г. Ижевск, ул. Воткинское шоссе,144а.
Адрес для писем: 426053, а/я 611
Тел.: (3412) 45-82-82, факс:(3412) 44-92-69.
E-mail: mediapress@udm.net

СОДЕРЖАНИЕ

ОФИЦИАЛЬНО. НАШ РЕГИОН
Консолидация и распределение....2
Энергетика – в центре внимания....5
Эффективность совместного решения....7
РЭК устанавливает порядок....13

ОТРАСЛЕВОЙ ОБЗОР
ЭНЕРГЕТИКА
Ключевое звено энергетики – станция 16
«Котловой метод» тарифообразования....18
На магистралях электроэнергетики Удмуртии....21
Задачи мониторинга, или
Мониторинг и крокодилы....25
Учет графиков электрических и
тепловых нагрузок при выполнении
ТЭО строительства мини ТЭС....27

ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО
«Красное и зеленое» 30
Расширился бизнес –
выросла ответственность....32

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
Инспекционный контроль – способ
повышения качества работ на опасных
объектах....36
Компенсация реактивной мощности....39

ОПЫТ РЕГИОНОВ
На страже промышленного развития....44
Экономичность и маневренность....48
Эволюция энергосбережения
в строительстве....51
Пенополимерминеральная
теплогидроизоляция для
инженерных сетей....57
Наши клиенты знают, что такое качество....59
Котельные высокой надежности....60
Ретрофит как вариант экономии....62
Вместе – в новый мир электричества....64

ЭКОЛОГИЯ
Композиционные материалы на основе
отходов ПВХ линолеума....66
Бали: каким будет новое соглашение
о снижении выбросов парниковых
газов после 2012 года?....68
Водород для энергообеспечения
зданий и сооружений....79

статья подготовлена
А. Рубиновский, Е. Кочуров
Лаборатория «Технологии энергоресурсосбережения УдГУ»,
Д. Лазутов, ОАО «Владимирэнергосбыт»

Учет графиков электрических и тепловых нагрузок при выполнении ТЭО строительства мини ТЭС

В статье кратко описывается работа с графиками электрических и тепловых нагрузок, выполненная при разработке технико-экономического обоснования строительства мини ТЭС с газопоршневыми установками (ГПУ) для поселка «Чистопрудный» (Октябрьский район г. Ижевска) и для ОАО «Увадрев-Холдинг».

Важной задачей, которую необходимо решать на предпроектной стадии строительства мини ТЭС, является выбор оптимальной электрической мощности всей электростанции, единичной электрической мощности установок и мощности пиковой котельной.

Известно [1], что выбор мощности мини ТЭС по заданным нагрузкам установочной мощности электроприемников и теплопотребителей приводит к завышению номинальной мощности мини ТЭС на 20 - 50%. В связи с этим, определение расчетных электрических нагрузок на предпроектной стадии является актуальной задачей.

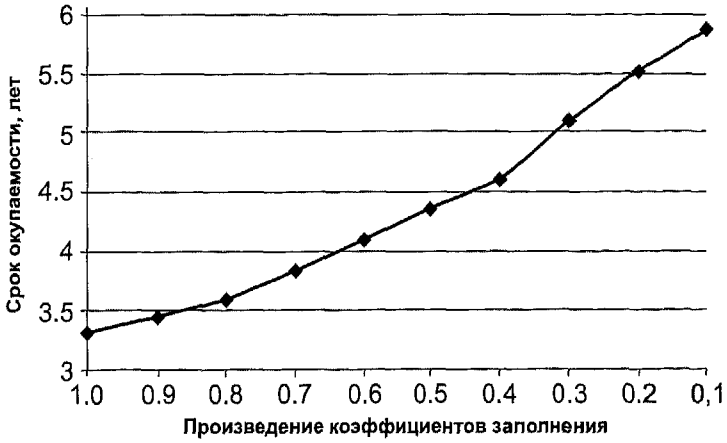
Одной из характеристик графика электрических нагрузок является коэффициент заполнения графика. Коэффициент заполнения графика – это отношение среднеарифметического значения нагрузки энергоустановок потребителя к максимальному значения за установленный интервал времени (рисунок 2). Чем меньше коэффициент заполнения графика, тем больше осциллирует график.

На рисунке 1 приведена зависимость срока окупаемости мини ТЭС от произведения коэффициентов заполнения суточного и годового графиков электрических нагрузок для случая автономной работы мини ТЭС ОАО «Увадрев-Холдинг».

График на рисунке 1 составлялся для различных возможных значений коэффициентов заполнения суточного и годового графиков электрических нагрузок при одних и тех же значениях остальных факторов (установленная мощность генерирующего оборудования, графики тепловых нагрузок и т.д.). Отметим, что для ОАО «Увадрев-Холдинг» значения коэффициентов заполнения суточного и годового графиков равны, соответственно, 0,901 и 0,896, а произведение этих коэффициентов равно 0,807.

Из графика на рисунке 1 видно, что этому значению соответствует срок окупаемости станции 3,65 года, близкое к единице значение произведения коэффициентов заполнения графиков характерно, прежде всего, для промышленных предприятий.

Рисунок 1. Зависимость срока окупаемости мини ТЭС от произведения коэффициентов заполнения графиков электрических нагрузок.



На рисунке 2 и рисунке 3 приведены годовой и типичный суточный графики потребления электроэнергии предприятием ОАО «Увадрев-Холдинг».

Рисунок 2. Годовой график электрической нагрузки ОАО «Увадрев-Холдинг». Резкое уменьшение электропотребления в июне месяце связано с ежегодным плановым ремонтом оборудования.

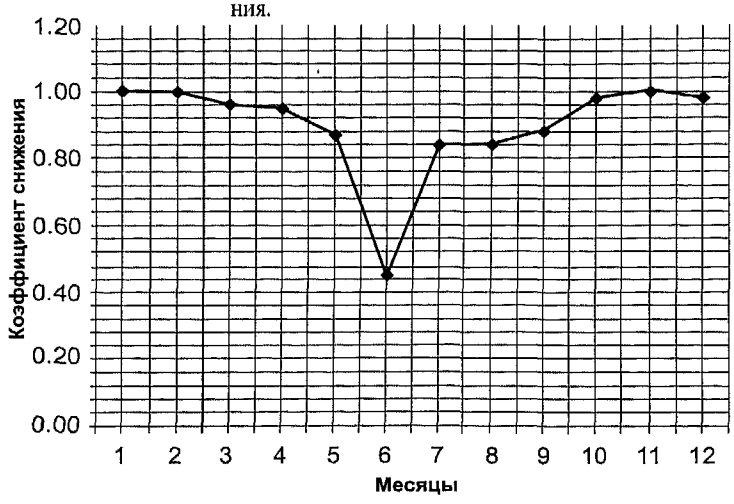


Рисунок 3. Суточный график электрической нагрузки ОАО «Увадрев-Холдинг».

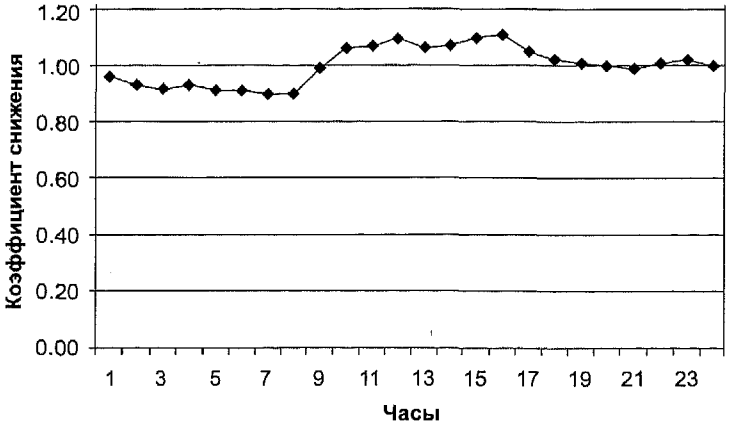
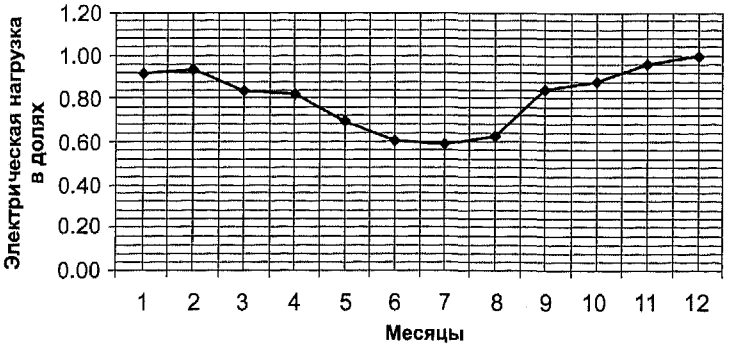


Рисунок 4. Годовой график электрических нагрузок поселка Юрьевец.



Выбранные нами графики электрических нагрузок при выполнении ТЭО на мини ТЭС для поселка «Чистопрудный» значительно отличаются от соответствующих графиков для ОАО «Увадрев-Холдинг».

Поскольку поселок «Чистопрудный» только строится, и нет данных по электропотреблению, для прогнозирования электропотребления был выбран аналогичный поселок, а именно – жилой сектор поселка Юрьевец Владимирской области. На рисунке 4 и рисунке 5 приведены графики электрических нагрузок, построенные по данным реального электропотребления за каждые 0,5 часа в течение всего 2006 года.

Значения коэффициентов заполнения типичного суточного (средний для зимнего и летнего периодов) и годового графиков поселка Юрьевец равны, соответственно 0,784 и 0,808, а произведение этих коэффициентов равно 0,633. Последняя величина, наряду с другими факторами, определяет большой срок окупаемости мини ТЭС.

Графики электропотребления определяют не только установленную мощность станции, но и мощность отдельных агрегатов. Неверный выбор единичной мощности агрегатов приводит к большой величине вращающегося резерва (незадействованной мощности). Здесь надо учесть, что коэффициент полезного действия ГПУ зависит от нагрузки. При 50 %-й нагрузке КПД ГПУ на 12 – 14 % меньше, чем при 100 % -й. И кроме того, ГПУ при нагрузке менее 50 % не используются. При анализе различных вариантов определяется и анализируется по вращающемуся резерву.

На рисунке 6 показано сравнение двух графиков, характеризующих изменение вращающегося резерва (в процентах от необходимой установленной мощности) для двух вариантов компоновки станции под нагрузку ОАО «Увадрев-Холдинг» с учетом запланированного прироста мощности электроприемников до 20012 года.

Существенным фактором, определяющим экономичность ГПУ, а значит, и всей станции, является полнота использования теплоты отходящих газов и системы охлаждения двигателя. Одним из технических параметров ГПУ является отношение ее тепловой и электрической мощностей. Так, например, для ГПУ G3516E LE производства фирмы Caterpillar номинальной электрической мощностью 1600 кВт и паровым котлом-утилизатором это отношение при работе в номинальном режиме равно 1.031. Для ГПУ G3512 LE, электрической мощностью 800 кВт производства той же фирмы и для ГПУ МЭС 100, электрической мощностью 100 кВт производства ООО «Авторемонтный завод «Синтур – НТ»

(г. Нижний Тагил) с газоводяными теплообменниками отношение тепловой и электрической мощностей равно, соответственно, 1,23 и 0,9.

График выработки тепловой энергии ГПУ практически совпадает с графиком выработки электрической энергии. В те или иные периоды работы ГПУ тепловой энергии, которую они вырабатывают, может не хватить теплопотребителям, или наоборот, ГПУ может вырабатывать излишек тепловой энергии. Для покрытия недостачи тепловой энергии, мини ТЭС должна быть оборудована пиковой котельной или использовать как пиковую котельную, имеющуюся на предприятии. На рисунке 7 приведены график выработки тепла ГПУ и график, характеризующий необходимую выработку тепла для нужд ОАО «Увадрев-Холдинг» . Величиной Qк – показана величина необходимой установленной мощности пиковой котельной, которая определяется как максимальная разность ординат графиков.

Лаборатория «Технологии энергоресурсосбережения» была создана в Удмуртском государственном университете в 2000 году. Специалисты лаборатории занимаются научно-исследовательскими и проектными работами, а также преподают студентам, обучающимся по специальности «Тепловые электрические станции».

Основные направления деятельности лаборатории:

- мини ТЭЦ
- энерго- и ресурсосбережение,
- разработка энергоэффективных мероприятий для электростанций, промышленных предприятий и предприятий ЖКХ

Виды выполняемых работ:

- разработка технико-экономических обоснований (ТЭО) и технико-экономических расчетов (ТЭР) строительства мини ТЭЦ, котельных и других объектов в энергетике;
- разработка технико-коммерческих предложений по строительству или реконструкции объектов в энергетике;
- разработка программных продуктов для расчетов тепловых схем электростанций и котельных;
- создание компьютерных баз данных по оборудованию мини ТЭЦ;
- энергообследование и энергоаудит;
- тепловые и гидравлические расчеты тепловых сетей;
- сложные термодинамические, тепловые и аэродинамические расчеты котельного оборудования и вспомогательного оборудования котельных и ТЭС.

Тел. (3412) 91-61-35, 8-912-852-18-41, 8-904-313-92-12
E-mail: energylab@inbox.ru
www.enlab.ru

Рисунок 5. Суточный график электрических нагрузок в зимний период поселка Юрьевец.

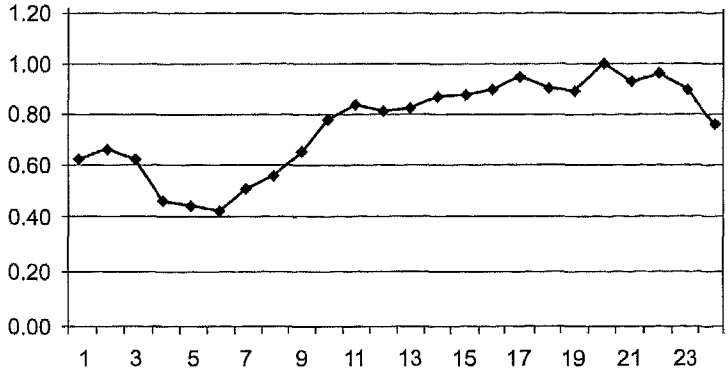


Рисунок 6. Вращающийся резерв (в процентах от необходимой установленной мощности) для двух вариантов компоновки станции под нагрузку ОАО «Увадрев-Холдинг». Толстая штриховая линия соответствует варианту компоновки станции установками единичной мощности 2000 кВт, тонкая штриховая линия с кубиками соответствует варианту компоновки станции установками единичной мощности 1600 кВт.

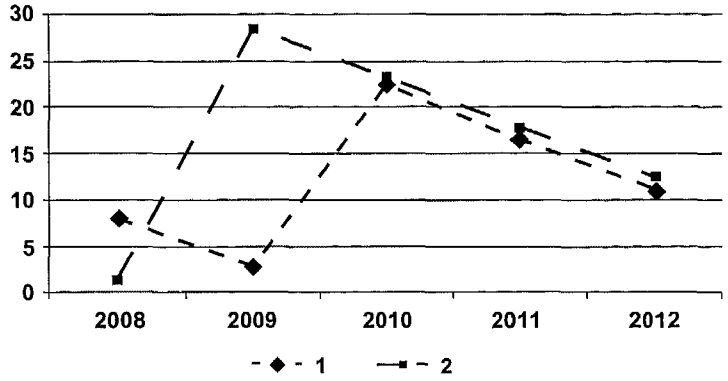
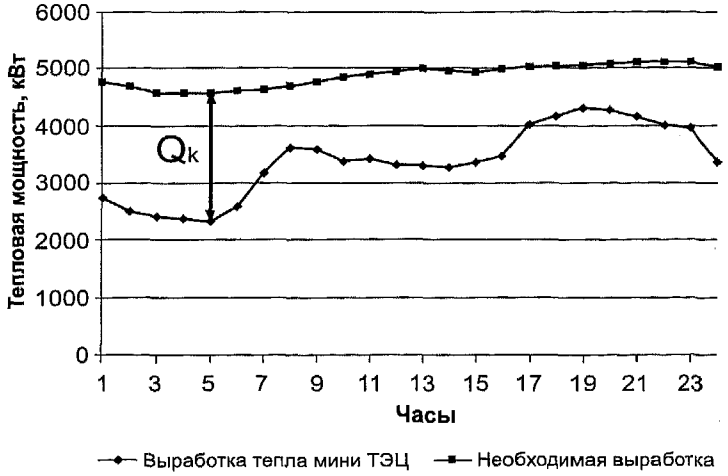



Рисунок 7. Выработка тепла ГПУ и необходимая выработка тепла.