«Удмуртэнерго» открыло новую подстанцию 110 кВ «Союзная»

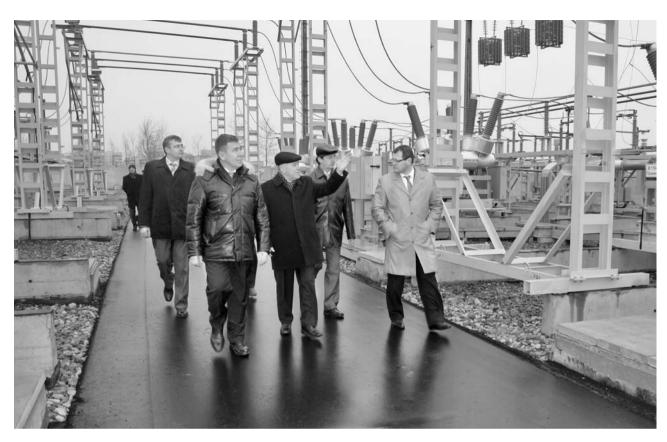
На открытии нового энергообъекта присутствовали заместитель Председателя Правительства Удмуртской Республики Ильдар Бикбулатов, глава муниципального образования «Город Ижевск» Александр Ушаков, заместитель генерального директора по капитальному строительству ОАО «МРСК Центра и Приволжья» Владимир Шитц, заместитель генерального ректора – директор филиала «Удмуртэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» Вячеслав Бакулев, сотрудники филиала «Удмуртэнерго», представители энергокомпаний, промышленных предприятий и организаций.

Подстанция (ПС) 110 кВ «Союзная» была построена за полтора года. Первые строительные работы начались в июне 2010 года. В сентябре текущего года все оборудование энергообъекта прошло комплексное опробование, которое показало, что замечаний к работе нет и подстанция к вводу в эксплуатацию готова.

По генеральному плану развития электроснабжения Ижевска до 2015 года ПС 110 кВ «Союзная» была определена, как объект особой важности. Необходимость строительства нового энергообъекта была обусловлена многими факторами – комплексная застройка свободных территорий по г. Ижевску, строительство новых микрорайонов «Аэропорт» и «Восточный», представляющих собой жилые кварталы, административные здания, торгово-развлекательные комплексы, объекты коммунального хозяйства, социально-бытовой инфраструктуры... Все это требовало увеличения мощностей для обеспечения качественного и бесперебойного электроснабжения.

3 ноября 2011 года в филиале «Удмуртэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» в г. Ижевске прошла официальная церемония открытия подстанции 110 кВ «Союзная».





На церемонии открытия подстанции заместитель Председателя Правительства Удмуртии Ильдар Бикбулатов сказал: «Сегодня мы открываем очень серьезный объект. Он важен для Ижевска и будет способствовать кардинальному повышению надежности электроснабжения восточных районов города. Появляется дополнительная возможность развития нового строительства жилых зданий в городе. Надо отметить, что энергетики за последние 10 лет показывают очень хорошие темпы и сумели достичь высоких результатов».

Реализация инвестиционного проекта по строительству подстанции открытого типа с проектной мощностью 80 МВА обеспечит город необходимой электроэнергией, перераспределит нагрузку между ПС 110 кВ «Союзная» и действующими подстанциями 110 кВ, тем самым, обеспечив их взаимное резервирование, повысит уровень надежности электроснабжения существующих потребителей и позволит присоединить новых.

Заместитель генерального директора по капитальному строительству ОАО «МРСК Центра и Приволжья» Владимир Шитц в своем выступлении отметил: «Строительство подстанции «Союзная» – очередной этап развития.

В Ижевске в ближайшей перспективе до 2015 года запланировано строительство еще одной подстанции 110 кВ «Пазелы». Это позволит создать запас энергомощности для реализации программ, намеченных Правительством Удмуртии».

Было подчеркнуто, что на подстанции применено самое современное оборудование, отвечающее всем отраслевым требованиям и нормам. Оно позволяет обеспечивать энергоэффективную эксплуатацию объекта, отличается компактностью, экологической и противопожарной безопасностью и повышенной надежностью.

В завершении церемонии заместитель генерального директора – директор филиала «Удмуртэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» Вячеслав Бакулев заявил: «Я хочу поблагодарить всех, кто принимал активное участие в создании и осуществлении этого значимого проекта, кто строил и поддерживал строительство подстанции «Союзная». В том, что мы сегодня видим, ваша заслуга. Выражаю огромную признательность Правительству Удмуртской Республики, администрации города Ижевска и лично Президенту Удмуртии Александру Волкову за поддержку инициатив энергетиков».

СТАТЬЯ ПООГОТОВЛЕНО В. Хохряков,

начальник Службы энергетических режимов, балансов и развития Филиала ОАО «СО ЕЭС» Удмуртское

Анализ электропотребления энергосистемы Удмуртской Республики

Для оценки работы энергосистемы Удмуртской Республики рассмотрим динамику по-требления электрической энергии за период с 2002 по 2011 год, представленную на рисунке 1.

Потребление электроэнергии за указанный период имеет стабильный рост. Наибольшие приросты потребления электрической энергии наблюдались с 2006 года и достигли максимальных значений в 2008 году. Исключением стал 2009 год, когда наблюдалось существенное снижение электропотребления, вызванное мировым экономическим кризисом. В 2010 году кризисные явления стали уменьшаться, и в связи с постепенным выходом из кризиса предприятий производственной сферы стала изменяться ситуация и с потреблением электроэнергии. Фактическое потребление электроэнергии по Удмуртской Республике в 2010 году составило 8637 млн кВт-час, что на 278,9 млн кВт•час (3,34%) выше, чем в 2009 году, и на 173,3 млн кВт•час (1,97%) ниже, чем в докризисный период.

В 2011 году наблюдается дальнейший рост электропотребления. Средний прирост потребления за истекший период 2011 года составил 5,87% по отношению к аналогичному периоду 2010 года.

Величина суммарного потребления за 2011 год ожидается на уровне 9060 млн кВт*час, что выше годового электропотребления докризисного периода (8810 млн кВт*час) и исторического максимального годового потребления 1990 года (8862 млн кВт*час).

Аналогично росту электропотребления ежегодно фиксируются приросты максимальной нагрузки (рисунок 2). Снижение максимальной нагрузки было зафиксировано лишь в 2010 году, что объясняется более высокими температурами окружающей среды по отношению к 2009 году. Средняя температура в 2009 году за неделю до дня максимума нагрузки составила -15,6°C против -9,3°C в 2010 году. Температура на максимум нагрузки 2010 года составила -23,1°C против -32°C в 2009 году.

Максимальная нагрузка в декабре 2011 года ожидается на уровне 1500 МВт при условии установления средних многолетних температур.

Несмотря на ежегодные приросты максимальной нагрузки, исторический максимум нагрузки, который имеет значение 1639 МВт, не достигнут.

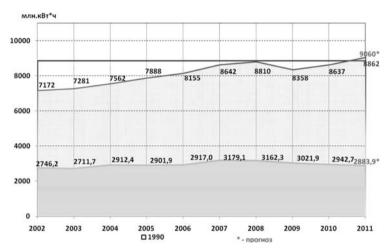


Рисунок 1. Динамика потребления и выработки электрической энергии по энергосистеме Удмуртской Республики.

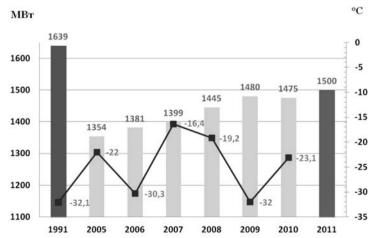


Рисунок 2. Максимальная нагрузка энергосистемы Удмуртской Республики за период с 2005 по 2010 год.



Следует отметить, что энергосистема Удмуртской Республики дефицитна. Потребление энергосистемы покрывается выработкой электростанций, расположенных на территории Удмуртской Республики, лишь на 30-35%. Остальная часть потребленной электроэнергии поступает из соседних энергосистем (Пермский край, Республика Башкортостан, Республика Татарстан).

Потребление электроэнергии за 9 месяцев 2011 года составило 6569,15 млн кВт*час, что на 364,4 млн кВт*час, или 5,87%, больше, чем за аналогичный период 2010 года. Выработка электростанций составила 1949,34 млн кВт*час, что на 69,98 млн кВт*час, или 3,47%, меньше, чем за аналогичный период 2010 года.

Величина перетока из соседних энергосистем составила 4619,8 млн кВт*час, что на 434,41 млн кВт*час, или 10,38%, больше, чем за аналогичный период 2010 года. Причем, наибольший переток электрической энергии поступает из энергосистемы Пермского края. Кроме того, значительная часть электроэнергии передается по высоковольтным линиям электропередачи в Кировскую энергосистему. Учитывая тот факт, что потребление электроэнергии растет, а вводы новых объектов генерации на территории Удмуртской Республики за последние годы не осуществлялись, разрыв между выработкой и потреблением электроэнергии с каждым годом увеличивается. Все это предъявляет повышенные требования к электрическим сетям всех уровней напряжения на территории Удмуртской Республики.

Старение энергетического оборудования электростанций и электрических сетей при складывающейся ситуации с потреблением электроэнергии ведет к снижению энергобезопасности Удмуртской Республики.

Подтверждением выше сказанному являются балансы электрической мощности по энер-госистеме Удмуртской Республики в зимний и летний период, представленные в таблице 1.

Среднее потребление электрической мощности в зимний период превышает потребление электрической мощности в летний период на 330 МВт. В то же время, среднее сальдо потребления электрической мощности в зимний период превышает потребление электрической мощности в летний период всего лишь на 97 МВт.

Это обусловлено тем, что электростанции, функционирующие на территории Удмуртской Республики, работают по тепловому графику, то есть основное назначение электростанций - выработка тепловой энергии. Отсутствие тепловых нагрузок в летний период приводит к снижению вырабатываемой электроэнергии. Наряду со снижением выработки из-за отсутствия тепловых нагрузок, дополнительное снижение мощности дают ремонты энергетического оборудования, основной объем которых проводится в летний период. Таким образом, в летний период, несмотря на сезонное снижение электропотребления, перетоки электроэнергии из соседних энергосистем практически не изменяются и составляют 75-80% от суммарного потребления Удмуртской Республики. В виду того, что в летний период также выполняется основной объем ремонтов электросетевого оборудования, вероятность ограничения в электоснабжении в летний период больше, чем в зимний.

Характерной особенностью энергосистемы Удмуртской Республики является наличие в структуре электропотребления большой доли коммунально-бытовой нагрузки. Структура потребления электрической энергии по отраслям хозяйственной деятельности представлена на рисунке 4.

Доля бытового потребления составляет 13%, сферы услуг – 12%, других видов экономической деятельности – 12%. То есть доля коммунально-бытовой нагрузки сопоставима с нагрузкой таких отраслей, как обрабатывающие производства (20%), добыча полезных ископаемых (22%),

Таблица 1. Баланс электрической мощности по энергосистеме Удмуртской Республики в зимний и летний период 2011 года.

	Декабрь	Январь	Февраль	Среднее значение	Июнь	Июль	Август	Среднее значение
	(2010 год)			за период (зима)				за период (лето)
Нагрузка электростанций, всего по территории УР (МВт)	480,3	492,9	495,4	489,5	238,7	244,0	220,2	234,3
Филиал ОАО «ТГК-5» Удмуртский (МВт)	430,4	423,2	427,2	426,9	189,6	213,9	191,8	198,4
Электрические станции, находящиеся в собственности промышленных предприятий (МВт)	49,9	69,7	68,2	62,6	49,1	30,1	28,4	35,9
Потребление (МВт)	1475,0	1457,5	1434,3	1455,6	1087,0	1106,0	1118,6	1103,9
Сальдо (МВт)	994,7	964,6	939,0	966,1	848,3	862,0	898,4	869,6

транспорт и связь (8%). По величине суммарное электропотребление бытовых потребителей и сферы услуг сопоставимо с электропотреблением промышленных предприятий, что оказывает существенное влияние на режимы работы энергосистемы Удмуртской Республики. Прежде всего, это связано с тем, что потребление коммунальнобытовой сферы чувствительно к изменениям погодных условий, особенно в периоды экстремальных изменений температур наружного воздуха, как в зимний, так и в летний период.

Анализ средних температур окружающей среды и среднего электропотребления для ха-рактерных летних и зимних периодов отображает зависимость суточного электропотребления от температуры окружающей среды. Зависимость суточного потребления электроэнергии от температуры окружающей среды представлена на рисунке 5.

Снижение температуры приводит к существенным приростам суточного электропотребления. Причем, особенностью летнего периода является наличие приростов суточного потребления, как при экстремальном снижении температуры окружающего воздуха, так и при экстремальном увеличении температуры.

Разница в потреблении в дни с экстремальными температурами окружающей среды по отношению к средним многолетним для выбранного периода составляет около 1 млн кВт*час за сутки, что соответствует средней часовой мощности в 42 МВт. Для сравнения: величина средней нагрузки ОАО «Ижавто» составляет около 20 МВт, ОАО «Ижсталь» — в пределах 60 МВт. То есть приросты потребления электрической энергии

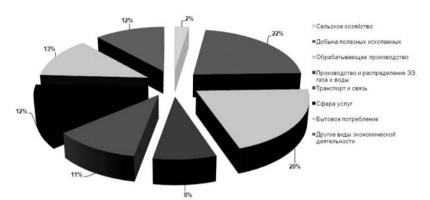


Рисунок 4. Структура потребления электрической энергии по отраслям хозяйственной деятельности.

из-за колебаний температуры окружающей среды соответствуют по величине нагрузке крупного промышленного предприятия.

Наряду с объективными факторами, влияющими на увеличение потребления электрической энергии, дополнительное влияние оказывают и субъективные факторы. Одним из таких факторов стал переход Удмуртской Республики на «московское» время. Переход на «московское» время осуществлялся в сроки перехода регионов Российской Федерации на «летнее» время, в связи с чем энергосистема Удмуртской Республики фактически продолжила функционирование в условиях «зимнего» времени (декретного времени). Таким образом, не произошло характерного для перехода на «летнее» время снижения максимума нагрузки и суточного электропотребления, связанного с увеличением длительности светлого времени суток.



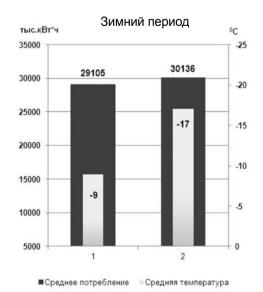


Рисунок 5. Зависимость потребления электроэнергии от температуры окружающей среды в летний и зимний период.

Переход на «зимнее» время в октябре 2010 года фактически соответствовал переходу на поясное время и привел к уменьшению светлого времени суток еще на один час, что, в свою очередь, оказало дополнительное влияние на максимум нагрузки и суточное потребление.

Переход на «летнее» время в марте 2011 года привел к возврату Удмуртской Республики на декретное время и не позволил в полной мере использовать дневной свет в летние месяцы 2011 года. Суточное снижение потребления электроэнергии при переходе на «летнее» время до установления в Удмуртской Республике «московского» времени достигало 3%, после – составило лишь 0,84%.

Дополнительно проведем анализ динамики изменения электропотребления по сферам хозяйственной деятельности за восемь месяцев 2011 года по отношению к аналогичным периодам 2008-2010 годов.

Рассмотрим динамику изменения электропотребления по сферам хозяйственной деятельности за период с 2008 по 2010 год (рисунок 6). Ежегодные приросты электропотребления зафиксированы в таких отраслях, как:

- добыча полезных ископаемых;
- сфера услуг;
- бытовое потребление;
- другие виды экономической деятельности.

Причем, приросты потребления в бытовой сфере наблюдались даже в период экономического кризиса. Стабильное снижение электропотребления зафиксировано в сельском хозяйстве.

Снижение электропотребления, обусловленное экономическим кризисом, наблюдалось и в промышленности (обрабатывающие производства), но в 2011 году ситуация изменилась и зафиксированы существенные приросты электропотребления и в данной сфере хозяйственной деятельности.

- 1. Реконструкция и модернизация существующего энергетического оборудования электростанций и электросетевого оборудования всех уровней напряжений.
 - 2. Вводы новых объектов генерации.

Все указанные мероприятия должны выполняться комплексно, с учетом всех составляющих. Комплексный подход к решению проблем энергосбережения и энергоэффективности позволит выявить наиболее энергоемкие и активно развивающиеся в части увеличения потребления электроэнергии категории потребителей, наметить мероприятия по уменьшению рисков снижения уровня энергетической безопасности, средства и способы их осуществления. Только комплексный подход к решению вопросов энергосбережения позволит получить экономический эффект не только на уровне конкретного объекта или предприятия, но и на уровне республики вцелом.

Реализация комплексного подхода к вопросам энергосбережения возможна при включении указанных мероприятий в Схему и программу развития Удмуртской Республики на пятилетнюю перспективу.

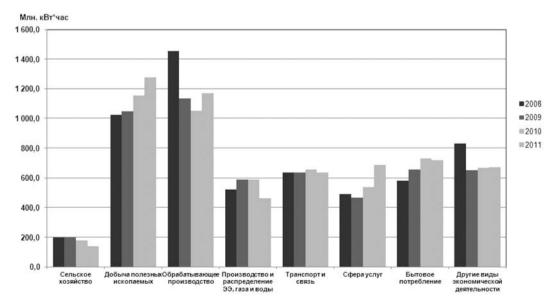


Рисунок 6. Динамика изменения электропотребления по сферам хозяйственной деятельности за период с 2008 по 2010 год.



Энергоэффективность: новые решения и технологии

Организаторами выставки «Энергетика. Энергосбережение» выступили Правительство Удмуртской Республики, Администрация города Ижевска, АНО «Агентство по энергосбережению Удмуртской Республики», Удмуртская торгово-промышленная палата, ООО «Медиа-Пресс» и Выставочный центр «УДМУРТИЯ».

В церемонии торжественного открытия выставки приняли участие заместитель Председателя Правительства Удмуртской Республики, председатель оргкомитета выставки И.И. Бикбулатов, Главный федеральный инспектор по Удмуртской Республике Р.Ф. Идрисов, министр промышленности и энергетики Удмуртской Республики О.В. Радионов, председатель постоянной комиссии Государственного Совета Удмуртской Республики по экономической политике, промышленности и инвестициям А.И. Гальцин, директор АНО «Агентство по энергосбережению Удмуртской Республики» П.В. Берлинский, генеральный директор Удмуртской торгово-промышленной палаты Е.Ю. Вылегжанин, исполняющая обязанности генерального директора Выставочного центра «УДМУРТИЯ» **Н.С. Крайняя**. Открывая выставку, Ильдар Бикбулатов отметил, что данное мероприятие важно как в познавательном плане, так и в плане обмена передовым опытом. Здесь представлены реальные готовые проекты, а также разработки, которые могут быть реализованы, как в промышленном, так и в бытовом секторе.

В выставке приняли участие 75 предприятий из 13 регионов России, которые представили новейшие разработки и передовые технологии российских и зарубежных производителей.

Посетителям были представлены: приборы учёта и контроля тепла, энергии, газа, воды, альтернативные источники энергии, светодиодное оборудование, новейшие достижения в сфере энергосбережения, энергосберегающие решения для дома, офиса и многое другое.

Свою продукцию и услуги продемонстрировали ведущие предприятия отрасли: филиал

С 25 по 28 октября в Ижевске прошла II Всероссийская выставка «Энергетика. Энергосбережение». Выставка стала важным событием энергетической отрасли Удмуртской Республики и эффективной деловой площадкой. И это вполне закономерно: вопросам экономии энергоресурсов сегодня уделяется большое внимание, реализация государственных программ по энергосбережению переходит на принципиально новый уровень, а подобные выставочные проекты помогают распространению новых технологий, их внедрению, как на производственном, так и бытовом уровне.



«Удмуртэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» (Ижевск), ОАО «ТГК-5» Удмуртский филиал (Ижевск), ООО «Уралэнерго» (Ижевск), Ижевское представительство группы Legrand, ОАО «НПП «Контакт» (Саратов), ООО «ЭТМ» (Самара), ООО «КОРТЕМ-ГОРЭЛТЕХ» (Санкт-Петербург) и другие.

С последними научными разработками познакомили вузы Удмуртии и Казани.

Многие предприятия, наряду с традиционной продукцией, представили на выставке и принципиально новые решения в сфере энергетики.

Например, большой интерес посетителей выставки вызвал вихревой индукционный нагреватель





от ООО «Альтернативная энергия» (Ижевск). Это альтернативный источник получения дешёвого тепла и горячей воды в квартирах, офисах, коттеджах, производственных и бытовых помещениях. Подобные автономные системы отопления и горячего водоснабжения также демонстрировались на стендах ООО «ВТГ-Сервис» (Ижевск), ЗАО «Завод Сибирского Технологического Машиностроения» (Новосибирск).

ООО ТПП «Уральский центр автоматизации» (Ижевск) представило систему «теплый пол» с использованием инфракрасных греющих пленок, которые также можно применять при обогреве стен, крыши и других частей дома.

ЗАО «ЭлПромЭнерго» (Пермь) продемонстрировало участникам выставки регулятор температуры и расхода воды «Комос-УЗЖ». Регулятор выполняет задачу автоматически управляемой дроссельной заслонки: для систем ГВС автоматически стабилизирует температуру на заданном уровне, а для систем отопления помогает создавать и оперативно изменять желаемые комфортные температурные условия в жилых, административных и промышленных зданиях.

ЗАО «Элмат-ПМ» (Калуга) предложило устройство для защиты техники от накипи — магнитный активатор воды НакипОFF, позволяющий обрабатывать воду в водопроводных и отопительных сетях магнитным полем и предотвращать отложения накипи в бытовых приборах и трубопроводах.

Большой ассортимент светодиодной продукции — от домашнего интерьерного до промышленного и декоративного освещения представили предприятия из Удмуртии — ООО «Уралэнерго», ООО «Сервис-Групп», ОАО «Элеконд», ООО «Фотон», ООО «КАМ-ЭНЕРГО», а также ЗАО «ЭлПромЭнерго» (Пермь).

Деловая программа позволила специалистам обсудить актуальные вопросы в сфере энергетики, провести дискуссии с коллегами и представителями власти. Одним из деловых событий стала II Межрегиональная конференция «Энергетика и Энергоэффективность — 21 век». Мероприятие

традиционно проходило в рамках выставочного проекта и вызвало большой интерес всех участников топливно-энергетического рынка. Участниками конференции стали порядка 250 специалистов, среди которых были представители правительства, министерств и ведомств, муниципальных образований Удмуртской Республики, руководители и специалисты предприятий промышленности, энергетического комплекса, транспорта и связи, специалисты предприятий жилищно-коммунального хозяйства, проектных и строительных организаций, научных учреждений и учебных заведений Удмуртской Республики и регионов России.

Как показал аудит, проведенный в дни выставки, 15 компаний-участников уже во время проведения выставочного проекта заключили контракты на реализацию своей продукции и услуг. 70% предприятий достигли устных договоренностей о сотрудничестве.

Представленные на выставке современные технологии энергосбережения привлекли внимание широкого круга посетителей. За четыре дня с разработками в области энергосбережения и энергоэффективности ознакомились более 3000 человек, специалисты порядка 500 предприятий из Удмуртии, а также Екатеринбурга, Казани, Москвы, Минска, Перми, Санкт-Петербурга, Самары, Саратова и других городов.

Следующая Всероссийская выставка «Энергетика. Энергосбережение» пройдет в Ижевске с 13 по 15 ноября 2012 года.



Подробности участия по тел.: (3412) 733-532, 733-585, 733-587.

Генеральный информационный партнер



Генеральный радиопартнер:



Генеральный партнер деловой программы:



Открывая выставку, заместитель Председателя Правительства Удмуртии Ильдар Бикбулатов отметил: «Как известно, в 2008 году произошло знаковое событие – был подписан Указ Президента Российской Федерации, направленный на то, чтобы наша экономика стала более энергоэффективной. Те новые технологии, оборудование, которые мы видим сегодня на стендах выставки, наглядно подтверждают, что за последние три года многое в энергетической отрасли поменялось. Удмуртия уже на протяжении десятка лет системно занимается вопросами энергосбережения, в республике принята программа «Об энергосбережении», объем финансирования которой из разных источников составляет около 7,5 млрд. рублей. Есть соответствующие программы во всех муниципальных образованиях.

Все это позволит в течение пяти ближайших лет снизить энергоемкость валового регионального продукта на 7,4%, а по России стоит масштабная задача снизить энергоемкость валового национального продукта к 2020 году на 40%. Каждое предприятие заинтересовано в том, чтобы повышать свою эффективность, улучшать конкурентоспособность, а это может быть достигнуто, в первую очередь, за счет экономии ресурсов.

У энергетиков Удмуртии очень много задумок, наши институты показали на выставке целый ряд проектов, научных разработок, которые направлены на снижение энергопотребления и повышение энергоэффективности. Интересные программы реализует сегодня Агентство по энергосбережению. Реализация проекта ОАО «ТГК-5» по реконструкции ТЭЦ-1 позволит в 2013 году получить дополнительную генерацию в Ижевске в размере 180-190 мегаватт.

Радует, что выставка в этом году у нас с более широким числом участников, и многое из того, что представлено, можно успешно применять в народном хозяйстве».

По словам министра промышленности и энергетики Удмуртии Олега Радионова, энергетика является сегодня стратегическим, приоритетным направлением развития государства, значительное внимание при этом уделяется вопросам развития энергетического комплекса, обеспечению энергетической безопасности и энергосберегающим технологиям. Для развития энергетики на государственном уровне приняты законодательные и нормативные акты, предприятия рассматривают сегодня свои инвестиционные программы обязательно в рамках модернизации энергетической системы.



Делясь своими впечатлениями от выставки, Председатель постоянной комиссии Госсовета Удмуртии по экономической политике, промышленности и инвестициям Андрей Гальцин подчеркнул, что представленные на выставке достижения в области энергетики и энергоэффективности лишний раз подтверждают, что усилия по развитию энергетики дают свои результаты. Он поблагодарил энергетиков за их нелегкий труд.



































Одним из активных участников выставки стал филиал «Удмуртэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья». По словам заместителя главного инженера по реконструкции и ремонтам ОАО «МРСК Центра и Приволжья» (г. Нижний Новгород) Владимира Перевалова, работа по энергосбережению ведется компанией уже давно, еще до принятия ФЗ-261 «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».

Так, именно компания «Удмуртэнерго» первой закончила энергетическое обследование всего своего оборудования, зданий и сооружений. В настоящее время намечены конкретные мероприятия по снижению потребления энергоресурсов. К слову, в 2011 году потери к уровню 2010 года снижены на 1,5%, а потребление энергоресурсов на производственно-хозяйственные нужды — на 7%. Это реальный результат работы «Удмуртэнерго» в области энергоэффективности.

«Будущее, безусловно, за «умными сетями». «Умные сети» — это комплекс, состоящий из инновационного оборудования, программного обеспечения автоматической системы управления этим оборудованием, а также новых материалов и технологий. Мы к этому идём. Реальный пример — подстанция «Союзная» в городе Ижевске, где применено современное инновационное отечественное оборудование с низким уровнем потерь, с расширенными межремонтными интервалами, с большой долей автоматизации. Нельзя также не отметить энергоэффективный проект по

Каракулино, где, благодаря «умным сетям», управление всеми счетчиками осуществляется дистанционно, без выезда людей. Все это, в конечном счете, ведет к надежному и качественному снабжению наших потребителей электроэнергией, и самое главное – обеспечивает энергобезопасность и экологичность» – подытожил свое выступление Владимир Перевалов.

По традиции, выставка «Энергетика. Энергосбережение» стала площадкой для обмена опытом, профессионального обсуждения актуальных вопросов в сфере энергетики.





статья С. Кравченко,

подготовлена

С. Сидорова

Энергосбережение 21-го века

26 октября в Ижевске в рамках II Всероссийской выставки «Энергетика. Энергосбережение – 2011» прошла II Межрегиональная отраслевая конференция «Энергетика и Энергоэффективность – 21 век». Ее организаторами стали Правительство УР, Министерство промышленности и энергетики УР, Министерство строительства, архитектуры и жилищной политики УР, Региональная энергетическая комиссия УР, АНО «Агентство по энергосбережению УР» и ООО «Медиа-Пресс».

Открывая пленарное заседание, министр промышленности и энергетики Удмуртии Олег Радионов рассказал о задачах Республиканской целевой программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в УР на 2010-2014 годы и целевые установки до 2010 года».

Среди основных задач Программы - эффективное использование топливно-энергетических ресурсов и снижение доли энергоемких производств; существенная минимизация удельных затрат первичных ресурсов на единицу продукции; максимальное использование возобновляемых и вторичных ресурсов; снижение дефицита собственных электрических мощностей и топливно-энергетических ресурсов; увеличение роста выпуска конкурентоспособной продукции на базе внедрения передовых энергосберегающих технологий и нового энергоэффективного оборудования; установка узлов учета тепловой энергии у потребителей; снижение тепловых потерь зданий; снижение тепловых потерь при выработке и транспортировке тепловой энергии.

Начиная с 1 января 2010 года все бюджетные учреждения обязаны снизить годовой объем потребляемых энергетических ресурсов в течение последующих пяти лет не менее чем на 15% от объема потребленного ими в 2009 году. Причем, ежегодно необходимо снижать потребление не менее чем на 3%.

Согласно ФЗ № 261, должны быть проведены следующие мероприятия: установка приборов учета в бюджетных организациях до 01.01.2011 года; установка приборов учета жилищного фонда до 01.07.2012 года; проведение

энергетических обследований (энергоаудита) предприятий и организаций до 31.12.2012 года.

На данный момент оснащенность жилого фонда (многоквартирные дома) общедомовыми приборами учета составляет: по холодному водоснабжению—60%; по горячему водоснабжению—59%; по тепловой энергии—47%; по электрической энергии—74%.

В целом, реализация Программы, отметил Олег Радионов, позволит эффективно использовать топливно-энергетический ресурсы, снизить доли энергоемких производств на территории Удмуртии и снизить энергоёмкость валового регионального продукта Удмуртской Республики на 7,2 % к 2014 году и на 40% — к 2020 году.

В 2011 году из бюджета Удмуртии на Программу выделено 109,2 млн рублей, субсидия из федерального бюджета предполагается в размере 40 млн рублей. На энергосберегающие мероприятия за 9 месяцев текущего года было затрачено 64,5 млн бюджетных средств и 33,7 млн рублей внебюджетных средств. Общая потребность финансовых средств на реализацию Программы в 2012 году: 331 млн рублей предусмотрено из бюджета Удмуртии по региональной программе энергосбережения;





70 млн. рублей предварительно выделено на реализацию мероприятий программы.

Заместитель министра промышленности и энергетики Удмуртии Виктор Преснухин подчеркнул, что для снижения энергоемкости продукции необходимо активизировать усилия предприятий по сбыту продукции, увеличению объемов ее производства и, конечно, увеличить объем вложений денежных средств на реализацию мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, в том числе за счет привлечения сторонних источников финансирования энергосберегающих проектов.

Говоря о Программе и ее мероприятиях на территории нашей республики, он остановился на развитии малой энергетики и строительстве мини-ТЭЦ (когенерации). Выступающий подчеркнул, что малая энергетика это не только автономная, изолированная энергетика, обеспечивающая потребности в электричестве там, где отсутствуют централизованные сети. Во многих городах рост потребности в электроэнергии опережает рост потребности в тепловой энергии. Один из вариантов развития - создание небольших ТЭЦ (мини-ТЭЦ) для покрытия потребностей в тепле и, частично, в электрической энергии. Преимущество новых технологий перед существующими паротурбинными технологиями, в первую очередь, заключается в возможности увеличения доли выработки электроэнергии на одном и том же отпуске тепла в 2-4 раза. Это позволяет увеличить долю комбинированной выработки энергии, а значит, экономить топливо. В Удмуртии планируется применить мини-ТЭЦ на предприятиях ОАО «Свет» и ОАО «Редуктор».

Об итогах работы АНО «Агентство по энергосбережению УР» по реализации



РЦП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в УР на 2010-2014 годы и целевые установки до 2020 года» проинформировал участников встречи директор АНО «Агентство по энергосбережению УР» Павел Берлинский.

В настоящее время в рамках Программы в АНО «Агентство по энергосбережению Удмуртской Республики» реализуется целый ряд новаторских проектов энергосберегающих технологий. Один из них касается модернизации транспорта. Это, в частности, перевод муниципального автотранспорта на компримированный природный газ. Преимущества проекта неоспоримы: низкая стоимость газа, большие запасы природных месторождений газа, ничтожное содержание токсичных веществ в продуктах сгорания, минимальная амортизация газового оборудования и двигателя. Речь также идет о модернизации подвижного состава электротранспорта - замена существующей системы управления трамваем/троллейбусом





на электронную систему на IGBT – транзисторах позволит обеспечить более высокий КПД двигателя и снизить средний расход электроэнергии (до 23,8% в год) на каждую единицу подвижного состава.

Несколько перспективных проектов связаны с использование местных, возобновляемых видов топлива и вторичных энергоресурсов. В частности, биогаз, полученный из отходов животноводства и растениеводства, с высокой эффективностью может быть использован для получения тепловой и электрической энергии. Сегодня в Удмурстроительство таких биоэнергетических комплексов планируется на площадках ОАО «Восточный», Агропромышленного холдинга «Комос-Групп»; в ООО «Искра-СТ» Малопургинского района; в деревне Гуртлуд Сюмсинского района (ООО «ГИД-Агро»); на очистных сооружениях МУП г. Ижевска «Ижводоканал».

Среализацией энергоэффективных мероприятий в системе теплоснабжения городов Ижевска и Сарапула собравших сяпознакомил заместитель директора по продаже тепловой энергии – исполнительный директор ООО «Удмуртский коммунальные системы» Рамиль Галимуллин (г. Ижевск).

В настоящее время, по словам Рамиля Галимуллина, в сфере жилищно-коммунального хозяйства Ижевска и Сарапула износ систем коммунальной инфраструктуры, в среднем, превышает 60%, как сетей УКС, так и внутридомовых. При этом претензии по качеству коммунальных услуг рассматриваются во всех инстанциях формально, а исполнители коммунальных услуг (жилищные организации)

стараются возложить ответственность на поставщика соответствующего ресурса. Установка приборов учета, к сожалению, не повлекла за собой масштабную реализацию энергоэффективных программ в жилом фонде.

Для решения проблем «старта» энергосбережения в ЖКХ, по мнению Рамиля Галимуллина, необходимо провести инвентаризацию договорных нагрузок, ввести в действие двухставочные тарифы, а также тарифы на тепловую энергию для потребителей с ИТП. Это позволит начать реализацию программы оптимизации оборудования и сетей под реальную потребность (по результатам инвентаризации нагрузки); провести режимную наладку системы теплоснабжения с установкой учета во всех энергоузлах (ЦТП) по справедливому принципу: «сколько в договоре, столько и бери».

Докладчик отметил, что решить проблему и добиться снижения тарифов на теплоснабжение можно с помощью установки ИТП на весь жилой дом (отопление и ГВС), в которую, в частности, входит автоматическая система регулирования на базе контроллера, осуществляющего управление режимом подачи тепла и воды на нужды ГВС.

Казалось бы, предложение достаточно выгодно с потребительской точки зрения, но для его реализации необходимо, чтобы участники рынка выполняли ряд условий. Прежде всего, в реализации таких мероприятий должны быть заинтересованы собственники помещений в МКД, это они должны диктовать свои условия жилищной организации, а сегодня чаще — все наоборот.

Второе условие – управляющие компании должны планировать свою деятельность более чем на 2 года вперед. Третье – поставщики оборудования должны быть готовы предоставить блочные схемы по указанной стоимости с гарантией на все узлы не менее срока окупаемости проекта (4-5 лет). Сервисные организации должны иметь квалификацию и ресурсы по эксплуатационному обслуживанию нового оборудования по ценам, сопоставимым с обслуживанием схем коммерческого учета. И, наконец, ресурсоснабжающие организации должны взять на себя ответственность заключения таких контрактов и финансирования единовременных затрат при их заключении.

Доклад заместителя главного инженера по реконструкции и ремонтам ОАО «МРСК Центра и Приволжья» Владимира Перевалова был посвящен реализации программы по

энергосбережению и повышению энергетической эффективности в филиале «Удмуртэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «МРСК Центра и Приволжья» разработана на 2011 год и на период до 2015 года и является составной частью «Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «МРСК Центра и Приволжья» на 2011 год и на период до 2015 года.

В качестве основных целевых показателей Программы приняты следующие: сокращение расхода энергетических ресурсов на производственные и хозяйственные нужды на период до 2015 года с разбивкой по годам; снижение уровня потерь электроэнергии при ее передаче; выполнение программы перспективного развития систем учета электроэнергии на розничном рынке.

В течение 2010 – 2011 годов в филиале «Удмуртэнерго» силами АНО «Агентство по энергосбережению УР» был проведен энергоаудит всего оборудования, зданий и сооружений. По результатам энергоаудита Агентством выданы рекомендации и перечень мероприятий по энергосбережению и энергоэффективности.

Программа реализуется по нескольким направлениям деятельности филиала. Первое это инвестиционная деятельность. Предполагается строительство новых и реконструкция действующих объектов энергетики с применением энергосберегающего оборудования и энергоэффективных технологий: подстанция «Высотная», РП-10 кВ «Ягул», ВЛ-110 кВ Сюга Алнаши. В 2011 году в рамках инвестиционной программы построена и введена в эксплуатацию ПС-110 кВ «Союзная» с трансформаторами 2х40 МВА полностью на элегазовом оборудовании и микропроцессорных защитах производства «ЭКРА» и «Радиус-Автоматика». В целом, исполнение инвестиционной программы филиала позволило снизить износ основных фондов в 2011 году с 62,7% до 60,2%.

Еще одно направление — инновационная деятельность. Речь идет о применении и внедрении высокотехнологичного оборудования в производство. Это такие проекты, как «Умный город» (Каракулино), УКРМ, ВЛ-110 кВ Сюга — Алнаши.

В рамках Программы большое внимание уделяется и ремонтной деятельности (применение энергоэффективных технологий при производстве ремонтных работ).

О ходе реализации программы противоаварийной защиты в рамках РЦП «Энергоэфективность



в УР на 2010-2014 годы» рассказал генеральный директор ООО «ЭКОВЭЙВ Технологии» **Константин Качер** (г. Москва).

Докладчик остановился на экономических потерях при авариях на трубопроводах ВКХ Удмуртии. Так, потери транспортируемой среды в натуральном выражении доходят до 20%, потери тепла – до 30%, потери энергии – до 15%. В среднем, затраты на ликвидацию последствий аварийного случая в условиях современного города составляют от 30 тысяч рублей и более (без учета затрат на ликвидацию экологических и социальных последствий), а совокупный ущерб от аварий в ЖКХ республики оценивается почти в 330 млн рублей в год.



Ясно одно: заменить разом все изношенные трубопроводы невозможно. Какие решения проблемы аварийности на трубопроводах предлагаются? Региональная политика в области модернизации и продления срока службы трубопроводных систем предусматривает широкое внедрение новых технологий противоаварийной защиты трубопроводов и оборудования.

Одной из таких технологий, рекомендованных РЭК Удмуртской Республики к внедрению на трубопроводной инфраструктуре ЖКХ, является технология волновой стабилизации давления «ЭКОВЭЙВ», которая была утверждена Правительством Удмуртии в качестве одной из подпрограмм РЦП «Энергоэффективность в УР на 2010-2014 годы».

Данная технология успешно апробирована на сетях Ижевска и Сарапула, планируется ее использование и в других городах республики. Технология позволит защитить трубопроводные магистрали от порывов и снизить общую аварийности на 30-40%, продлить срок службы изношенных трубопроводов на 8-10 лет, обеспечить экономию электроэнергии за счет снижения аварийности на трубопроводах с 12-15%, снизить общий экономический ущерб от аварий на 60-80%, а потери транспортируемой среды - на 15-20%. Всё это позволит повысить качество и бесперебойность оказания услуг населению и предприятиям по волоснабжению.

Ежегодная экономия, по словам докладчика, составит не менее 50 млн рублей при экономии электроэнергии не менее чем на 32 млн рублей. Окупаемость проекта — 1,5-2 года.

Директор филиала ООО «Энергетическое Оборудование и Технологии» Николай Слотин (г. Ижевск) посвятил свое выступление раскрытию тезиса: эффективное энергоснабжение сегодня вполне возможно организовать на базе газо-поршневых мини-ТЭЦ «GUASCOR». Одним из способов создания наиболее эффективного энергоснабжения является строительство собственного энергоблока, или мини-ТЭЦ.

Мини-ТЭЦ можно использовать в любой отрасли, на производстве, в административно-офисных и складских зданиях, в хозяйственной, коммерческой и частной области. Кроме этих решений, возможны и любые другие направления, в которых мини-ТЭЦ будет оправдано с технической и экономической точки зрения.

МОНИТОРИНГ И ОБСЛЕДОВАНИЯ

После окончания пленарного заседания конференции началась работа специализированных секций. Одна из секций была посвящена энергоаудиту и энергосервсиным контрактам. Ведущим секции выступил директор АНО по энергосбережению Удмуртской Республики» Павел Берлинский.

Первое выступление начальника отдела энергоаудита АНО «Агентство по энергосбережению УР» Сергея Машкина было посвящено мониторингу потребления ТЭР и результатам энергетических обследований, которые проводятся Агентством. Мониторинг потребления ТЭР проводится Агентством с 1999 года, в том числе на протяжении последних двух лет и на промышленных предприятиях. В 2010 – 2011 годах проведено 95 обследований в бюджетных организациях, 12 обследований на предприятиях ЖКХ и 3 обследования на промышленных предприятиях. По их результатам были сделаны следующие предложения.

Организационные мероприятия в бюджетной сфере:

- Разработать акты разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сетей электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения.
- Установить тариф на электрическую энергию в соответствии с уровнем напряжения на границе балансовой принадлежности.
- Объемы потребления тепловой энергии определять в соответствии с расчетно-нормативной документацией.
- Исключить из расчетных объемов теплоснабжения объем тепловой энергии, расходуемый на нужды приточной вентиляции, если данное оборудование отсутствует или не исправно.
- Привести расчетные объемы водоснабжения и водоотведения в соответствии с действующими нормативными документами и постановлениями, утвержденными в муниципальном образовании.
- Провести оптимизацию работы электрооборудования.

По результатам обследований теплоснабжающих организаций были сделаны следующие выводы:

1. Не развит энергоменеджмент на предприятии.

- 2. Недостаточный приборный учет энергоресурсов.
 - 3. Высокий износ оборудования.
- 4. Высокий удельный расход топлива на выработку тепловой энергии.
- 5. Недостаточная автоматизация режимов горения котельных агрегатов.
- 6. Отсутствие автоматизации поддержания необходимой температуры теплоносителя (погодное регулирование) на теплоисточниках.
- Недостаточная тепловая изоляция трубопроводов.
- 8. Не оптимальная работа насосов и тягодутьевых машин.
- 9. Не производится или нарушена гидравлическая наладка тепловых сетей.

Результатом обследований электросетевых организаций стали следующие замечания

Высокий износ оборудования:

- Порядка 55% силовых трансформаторов и 12% ЛЭП напряжением 35 кВ и выше отработало нормативный срок службы.
- Порядка 63% силовых трансформаторов напряжением 6-10 кВ отработало нормативный срок службы.
- Эксплуатация порядка 65% морально устаревшей и физически изношенной коммутационной аппаратуры напряжением 35-220 кВ (выключатели, отделители с короткозамыкателями и разъединители).

На экономичность работы сетей влияют такие факторы, как:

- Низкая загрузка силовых трансформаторов 35-110 кВ, в среднем, порядка 30%. Порядка 32% силовых трансформаторов 6-10 кВ имеют загрузку менее 10%.
- Неравномерная загрузка силовых трансформаторов 35-110 кВ на двухтрансформаторных подстанциях.
- Только на 70 % силовых трансформаторах напряжением 35 кВ и выше установлено автоматическое регулирование напряжения.
- В сети 0,4-10 кВ контролируется всего около 7% объема отпуска реактивной мощности. Средний коэффициент реактивной мощности в сети 0,4-10 кВ составляет 0,72 (должен быть не более 0,4).
- Низкий уровень контроля и учета отпускаемой из сети электроэнергии.

В заключении Сергей Машкин отметил, что энергетические обследования довольно быстро окупаются.

О КОНТРАКТАХ

Заместитель директора по техническим вопросам АНО «Агентство по энергосбережению УР» **Кирилл Масленников** сделал сообщение на тему финансирования энергосберегающих проектов.

Он, в частности, обозначил проблемы, возникающие при заключении энергосервисных договоров (контрактов):

- отсутствие у заказчика согласованности действий между техническими и экономическими службами отсутствие энергоменеджмента:
- отсутствие у заказчика понимания отличий условий энергосервисного договора (контракта) от условий договора подряда с рассрочкой платежа;
- низкое качество предварительных энергетических обследований, необходимых для подготовки технических заданий энергосервисного контракта;
- определение соответствующей эксплуатирующей организации;
- определение балансодержателя оборудования (заказчик или энергосервисная компания);
- обеспечение платежей энергосервисной компанией (при наличии экономии);

В рамках реализации 261-ФЗ «Об энергосбережении» и РЦП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Удмуртской Республике на 2010-2014 годы и целевые установки до 2020 года» с целью пропаганды новых механизмов финансирования энергосберегающих мероприятий в настоящее время АНО «Агентством по энергосбережению УР» заключено семь энергосервисных договоров и контрактов на общую сумму 18 млн рублей», - сказал Кирилл Масленников. «Мы видим, что это – действенный инструмент в сфере энергосбережения. Давайте вместе формировать этот рынок», - обратился докладчик к участникам.

Затем он перечислил мероприятия, которые проводятся в рамках энергосервиса специалистами Агентства:

- замена насосного оборудования котельных на энергоэффективное;
- техперевооружение угольных котельных, перевод на газ;
- замена светильников уличного освещения на светодиодные;

Срок окупаемости таких проектов от 1 года до 4 лет. Докладчик обратил внимание на то,

Экология

что энергосервисная компания получает от заказчика оплату своих услуг только за счет полученной прибыли от внедрения энергосберегающих мероприятий.

ЗАСЕДАНИЕ СОВЕТА ГЛАВНЫХ ЭНЕРГЕТИКОВ

В рамках конференции «Энергетика и Энергоэффективность – 21 век» было проведено расширенное заседание Совета главных энергетиков промышленно-экономической Ассоциации Удмуртии «Развитие под председательством эксперта по вопросам энергетики Промышленно-экономической Ассоциации Удмуртии «Развитие» Андрея Балдыкова.

Началась работа заседания с выступлений официальных лиц. Первый заместитель министра промышленности и энергетики Удмуртской Республики Виктор Преснухин провел анализ энергоемкости производства в республике и связал эту тему с необходимостью наращивания объемов инвестиций в энергосбережение.

Докладчик рассказал о таком инструменте государственной политики в сфере энергосбережения, как Республиканская целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Удмуртской Республике на 2010- 2014 годы и целевые установки до 2020 года».

Цель программы – снижение энергоемкости ВРП Удмуртской Республики на 7,2% к 2014 году и на 40% к 2020 году.

Финансирование программы: - иные источники (4 590,9 млн рублей); - федеральный бюджет (1 175,3 млн рублей). В 2011 году из бюджета Удмуртской Республики было выделено 109,2 млн рублей. Суммарный объем средств, затраченных на реализацию проектов в период с 2007 по 2010 годов, составил 672,9 млн рублей. 99,3% финансирования осуществлялось за счет собственных средств предприятий; 0,7% - из сторонних источников финансирования.

Доля затрат денежных средств, направленных на мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, составляет:

- от общего объема ТЭР, потребляемых предприятиями: 2007 год 2,88%, 2008 год 1,72%, 2009 год 1,39%, 2010 год 1,25%.
- от объема производства продукции предприятиями: 2007 год 0,19%, 2008 год 0,12%, 2009 год 0,15%, 2010 год 0,14%.

Экономия энергоресурсов, достигнутая в 2010 году от снижения энергоемкости и ее составляющих при производстве продукции относительно 2007 года составила: тепловая энергия — 154,6 тыс. Гкал (6,5%); топливо — 13,7 тыс. т.у.т. (0,6%).

Суммарное снижение объемов потребления энергоресурсов, определенное по изменению энергоемкости продукции и ее составляющих, по вышеуказанным предприятиям, составляет: электроэнергии – 307,9 млн кВтч (12,4%), 304,8 млн рублей; тепловой энергии – 313,0 тыс. Гкал (18,3%), 72,7 млн рублей; топлива – 164,5 тыс.т.у.т. (16,7%), 233,9 млн рублей. Доля полезно используемого попутного нефтяного газа возросла с 60,2% в 2007 году до 62,7% в 2010 году.

Заместитель председателя РЭК УР Владимир Финк рассказал энергетикам об особенностях тарифной кампании на 2012 год, проинформировал участников совещания о долгосрочных параметрах регулирования цен и тарифов.

КЛЮЧЕВЫЕ УСЛОВИЯ

Директор по развитию рынка ОАО «Удмуртская энергосбытовая компания» Алексей Рейтенбах проинформировал энергетиков об условиях энергоснабжения в 2012 году. В зависимости от своих возможностей предприятия могут выбирать одну из нескольких ценовых категорий для одного часа потребления. При



этом шестая категория оптимальна для тех предприятий, которые способны четко спланировать потенциальные объемы энергоптребления. С начала нового года роста цен на оптовом рынке не ожидается. Цены повысятся только с 1 июля 2012 года. Размер этого роста пока неизвестен.

Затем представитель ООО «Газпром Межрегионгаз» сделал для участников совещания сообщение об условиях поставки газа и о формировании конечных цен на этот вид топлива.

последние годы объемы поставок газа в Удмуртию превышают 3 млрд. кубометров. Преимущественным правом покупатели, пользуются потребляющие топливо для государственных нужд, для населения, а также те покупатели, у которых уже имеются контракты на поставку газа. Сегодня «Межрегионгаз» заключил 1814 договоров с предприятиями республики. Докладчик познакомил слушателей с условиями таких договоров. Затем он перешел к теме ценообразования.

Оптовые цена на голубое топливо структурированы Газпромом на 60 ценовых поясов, а конечная цена включает в себя три составляющие: оптовую цену, стоимость транспортировки по сетям ГРО и стоимость услуг снабженческих организаций (они регулируются ФСТ). В конечном итоге, цена газа зависит от расстояния до магистрального трубопровода и от калорийности газа. А потребитель может провести экспертизу калорийности полученного газа и попытаться оспорить ее величину в судебном порядке.

ИНСТРУМЕНТЫ «СИМЕНС»

Выступления Алексея Еремкина, регионального менеджера по сбыту департамента «Промышленная автоматизация и технологии приводов» ОАО «Сименс» (г. Казань) и Анны Синенко, директора Представительства структурного подразделения «Сименс Финанс» в г. Перми, познакомили участников совещания с инструментами всемирно известной компании. Если Алексей Еремкин говорил о системах автоматизации, пускорегулирующей аппаратуре, преобразовательной технике и двигателях «Сименс», как об инструментах энергосбережения, то Анна Синенко проинформировала энергетиков о таком финансовом инструменте работы компании с заказчиками, как лизинг.



ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ ЗИМНИХ ПРОБЛЕМ

Директор ООО «КарТэк» (г. Екатеринбург) Евгений Неустроев посвятил свой доклад инновационным решениям для сбережения тепла на производственных предприятиях. «Какие проблемы приносит нам зима, что заботит руководителя? Становится холодно, растут затраты на отопление. Часто низкая температура мешает производству, нарушая технологический цикл. Что же можно придумать, чтобы снизить потери тепла? Такие решения есть. Называется — «Воздушное отопление», или «Активное отопление».

Аппараты воздушного отопления монтируются вверху, под крышей, эффективно полностью перемешивая воздух в помещении, снижая тепловые потери от конструкций крыши и повышая температуру там, где нужно, — на уровне человеческого роста.

Низкая инерционность позволяет уходить на дежурный режим снижения температуры сразу после завершения рабочего времени и быстро нагревать воздух к началу работы. Программируемый контроллер с обратной связью позволит не тратить тепло в выходные и праздники. Датчики температуры отслеживают климат в помещении, давая команду контроллеру на прекращение подачи тепла при достижении запрограммированной температуры в цехе. Компактное размещение экономит место внизу. Обычно стоимость воздушного отопления равна стоимости стандартной системы отопления с радиаторами, при более высокой тепловой мощности и гибкости системы.

СТОТЬЯ

В. Кашин, к.э.н.,

подготовлена

Первый заместитель Председателя РЭК Удмуртской Республики

О снижении потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя теплоснабжающими организациями

В одном из предыдущих номеров журнала «Энергетика. Энергосбережение. Экология» были рассмотрены вопросы разработки и принятия программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности ресурсоснабжающими организациями.

Данная статья подготовлена в развитие тех вопросов, но речь пойдет о необходимости снижения потерь тепловой энергии, теплоносителя в тепловых сетях при ее передаче тепло-снабжающими организациями до конечного потребителя, а также вопросов учёта этих по-терь при установлении тарифа на услугу по передаче тепловой энергии Региональной энер-гетической комиссией Удмуртской Республики (далее РЭК УР), то есть, в конечном итоге, при определении стоимости потерянной тепловой энергии, теплоносителя.

В соответствии с Федеральным законом «О теплоснабжении» (далее Закон 190-ФЗ) теплоснабжающие организации обязаны представлять на утверждение в соответствующий ор-ган расчеты нормативов для тепловой сети каждой системы теплоснабжения независимо от присоединенной к ней расчетной часовой тепловой нагрузки, выполненные в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 года № 325 «Об организации Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

Согласно положений, установленных законом 190-Ф3, теплоснабжающие организации, расположенные в г. Ижевске, обязаны утверж-

дать нормативы в Минэнерго России, остальные теплоснабжающие организации республики направляют расчеты нормативов потерь в Министерство промышленности и энергетики Удмуртской Республики, которое Постановлением Правительства Удмуртской Республики от 30 мая 2011 года № 175 «Об уполномоченных исполнительных органах государственной власти Удмуртской Республики в сфере теплоснабжения на территории Удмуртской Республики» определено исполнительным органом, утверждающим нормативы потерь тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям в Удмуртской Республике.

В соответствии со ст. 16 Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – закон 261-ФЗ) теплоснабжающие организации обязаны пройти энергетическое обследование до 31 декабря 2012 года. Статья 13 данного закона рег-ламентирует установку приборов учета тепловой энергии, без которых нельзя определить фактические потери тепловой энергии, теплоносителя в тепловых сетях.

Для проведения перечисленных выше мероприятий организациям требуются финансовые средства. В связи с отсутствием у мелких организаций средств на проведение энергоаудита и экспертизы расчетов потерь данные организации могут воспользоваться таким видом услуги, как энергосервисный контракт.

Также в республике проводится работа по оптимизации затрат организаций по расчету потерь тепловой энергии, теплоносителя в тепловых сетях, а, в конечном итоге, для сдерживания роста тарифов на тепловую энергию для

потребителей. Например, Постановлением РЭК УР от 27 января 2011 года № 1/21 в качестве независимой экспертной организации при РЭК УР утверждена АНО «Агентство по энергосбережению УР» (далее – Агентство), которая, также уполномочена проводить экспертизу расчетов теплоснабжающих организаций по потерям тепловой энергии, удельных расходов и запасов топлива, имеет допуск к работам по энергетическому обследованию.

Большинство теплоснабжающих организаций не имеет утвержденных в установленном порядке нормативов технологических потерь тепловой энергии, так же, как и приборного учета производимой тепловой энергии. То есть, как нормативное, так и фактическое значение потерь тепловой энергии, в целом в Удмуртской Республике только расчетное, а не по данным мониторинга, основанным на показаниях приборов учета произведенной тепловой энергии и (или) отпущенной потребителям.

Из приведенного ниже анализа становится понятна причина высокой стоимости тепловой энергии подавляющего большинства теплоснабжающих организаций. К ним следует отнести неэффективное использование энергоресурсов, вызванное низким КПД котлов, большими потерями при передаче тепловой энергии и т.д.

Сложилась парадоксальная ситуация, когда по данным Федеральной службы государственной статистики потери тепловой энергии по республике за 2009 год составили 4,0%, а по г. Ижевску 2,4% от отпуска в сеть. Даже при отсутствии расчетов ясно, что приведенные значения занижены, соответственно, в 3-5 раз.

В реальности норматив потерь, утвержденный Минэнерго России для ООО «Удмурт-ские коммунальные системы» и принятый РЭК УР при утверждении тарифа на услуги по передаче тепловой энергии на 2010 и 2011 годы составляет, соответственно, 15,3 и 15,1%.

А по котельной № 3, принадлежащей ОАО «РЖД» и расположенной в Балезинском районе, потери, определенные по тепловому балансу, вообще отрицательные, то есть отпу-щено потребителям больше, чем произведено.

В то же время, много теплоснабжающих организаций, в которых потери достигают 30% и более. Например, в ООО «Русский Пычас» (Можгинский район) фактические потери тепловой энергии при ее передаче составляли в 2006 году 29%, но в последние годы они включаются в объем полезного отпуска (2011 год). Таким же образом снижены потери тепловой энергии в ООО ЖКХ «Прометей» Воткинского района с 34,0 % в 2006 году — до 17 % в 2011 году

Вместе с тем, среднее значение потерь тепловой энергии при передаче, принятое РЭК УР при регулировании тарифов на 2010 год, в целом по УР составляет 11,2% (таблица 1). Данная величина складывается, исходя из договоров теплоснабжения. Но она также не соответствует действительности, так как обеспеченность приборами учета производителей тепловой энергии составляет около 60% и их потребителей не более 50%, то есть основная часть потребителей рассчитывается за потребленную тепловую энергию по объемам или площадям помещений, и зачастую объемы потребления включают в себя потери тепловой энергии (теплоностителя). Значит, в реальности потери будут выше на 50% и более, как это следует из таблицы 1, в которой приведены прогнозные и фактические значения потерь тепловой энергии в теплоснабжающих организациях республики в 2010-2011 годах, для которых тарифы регулируются РЭК УР.

Для теплопередающих организаций при отсутствии утвержденных нормативов потерь тепловой энергии в тариф закладывается значение потерь, принятое также путем экспертной оценки.

Таблица 1.Прогнозные и фактические потери тепловой энергии в 2010-2011 годах в теплоснабжающих организациях республики, тарифы для которых устанавливаются РЭК УР

No	2010 год		год	2011 год
п/п		Прогноз	Факт	Прогноз
1	Среднее значение потерь тепловой энергии в теплоснабжающих организациях республики, осуществляющих регулируемые виды деятельности, %%	11,2	13,5	11,3
2	Потери тепловой энергии по ООО «Удмуртские коммунальные системы», %	15,3	19,2	15,1

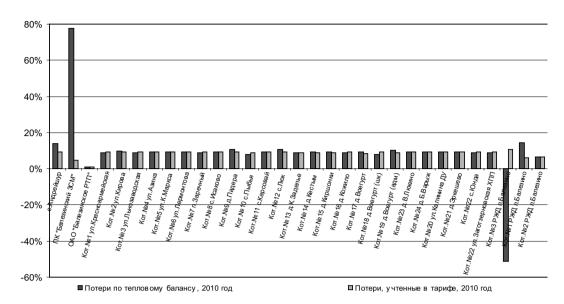


Рисунок 1. Потери тепловой энергии от отпуска в сеть в системах теплоснабжения ЖКХ МО «Балезинский район» Удмуртской Республики, %.

По данным Агентства, суммарная величина потерь тепловой энергии при ее передаче достигает 7,7%, что далеко от истины. Оценка проводилась на примере систем теплоснабже-ния ЖКХ МО «Балезинский район» Удмуртской Республики. Из анализа диаграммы, приве-денной на рисунке 1, следует, что потери тепловой необходимо нормировать, так как про-цент потерь тепловой энергии от отпуска ее в сеть, определенный по представленным тепловым балансам теплоисточников, а также процент потерь, учтенный при тарифообразовании, имеют расхождения.

Нормативные технологические затраты и потери тепловой энергии при ее передаче по сетям от трех угольных котельных, рассчитанные на регулируемый 2010 год, превышают значения потерь, полученных по тепловым балансам и учтенных органом регулирования при утверждении тарифов, в $2,6 \div 5,1$ раза. В процентном

отношении от объема отпуска тепловой энергии в сеть величина нормативных потерь по данным системам теплоснабжения находится в диапазоне $21,5\% \div 34,7\%$. Хотя, согласно нормативам, потери не должны превышать 12%.

Проведем некоторую аналитику на основании данных мониторинга принятых РЭК УР решений по утверждению тарифов на услуги организаций по передаче тепловой энергии на 2011 год и направленных в ФСТ России (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, потери тепловой энергии в 2011 году спрогнозированы на уровне 1466114 Гкал, что сопоставимо с объемом тепловой энергии, отпускаемой такой ор-ганизацией, как ОАО «Чепецкий механический завод» (далее – ОАО «ЧМЗ»), которая фак-тически будет отапливать «небо».

Также это сравнимо с отоплением такого населенного пункта республики, как город

Таблица 2. Плановые объемы производства, потребления и потерь тепловой энергии (теплоносителя) от теплоисточников организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, в Удмуртской Республике в 2011 год.

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Объем	
1.	Плановый объем производства тепловой энергии теплоснабжающими организациями республики, для которых тарифы устанавливаются РЭК УР.	Гкал	13237589,0	
2.	Объем тепловой энергии, отпущенной потребителям.	Гкал	11486037,5	
3.	Объем потерь тепловой энергии.	Гкал	1466114,0	
4.	Стоимость тепловой энергии, учтенной, как потери при передаче. Руб.			

Воткинск. Необходимая валовая выручка для производства тепловой энергии ОАО «ЧМЗ» на 2011 год запланирована в размере 2 289 098,44 рублей, то есть эти денежные средства бу-дут выброшены на «ветер», что составляет половину (48,7%) годового бюджета столицы Удмуртской Республики – г. Ижевска. В плановом тепловом балансе республики на 2011 год затраты теплоснабжающих организаций на производство и передачу тепловой энергии составляют 17 864 056 тысяч рублей, из которых стоимость топлива на технологические нужды составляет 5 686 654 тысяч рублей (31,8 %). То есть на величину стоимости потерь тепловой энергии можно купить 40% топлива, необходимого на технологические нужды теплоисточников республики.

С целью снижения неэффективного использования средств и ресурсов действующей республиканской целевой программой энергосбережения и повышения энергоэффективности предусмотрено снижение потерь тепловой энергии с 1507872 Гкал в 2011 году до 974787 Гкал в 2020 году.

Вопрос в том, сколько требуется вложить средств энергоснабжающим организациям

программе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих передачу и производство тепловой энергии, на 2010-2012 г.г.».

Постановлением утвержден перечень организаций, осуществляющих передачу и производство тепловой энергии в Удмуртской Республике, которым установлены целевые показатели энергосбережения, достижение которых должно быть обеспечено в ходе реализации программы энергосбережения на 2010-2012 гг.:

- Экономия тепловой энергии (Гкал).
- Снижение расхода тепловой энергии на собственные нужды (в % к выработанной тепловой энергии);.
- Снижение фактических потерь тепловой энергии при ее передаче до нормативных.
- Снижение фактических потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии до нормативных.
- Снижение нормативных потерь тепловой энергии и теплоносителя.
- Увеличение доли приборного учета передаваемых и потребляемых ресурсов.

Таблица 3. Прогнозные значения потерь тепловой энергии согласно республиканской и российской программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности, %%

Годы	2007	2010	2012	2014	2015	2020
Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»		14,0	13,5	13,0	12,7	10,7
Республиканская целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Удмуртской Республике на 2010-2014 годы и целевые установки до 2020 года»		22,3	21,0	20,3	20,6	19,8

для выполнения поставленной задачи. К сожалению, в настоящее время точного ответа на данный вопрос нет, так как большинство теплоснабжающих организаций республики не только не разработали программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности, но и не провели энергоаудит, как того требует закон 261-Ф3 (таблица 3).

Государственной программой энергосбережения и повышения энергетической эффек-тивности Российской Федерации также предусматривается снижение потерь с 13,8 % в 2011 году до 10,7 % в 2020 г. (таблица 3).

Для исправления ситуации теплоснабжающим организациям следует исполнять требо-вания закона 261-Ф3, в развитие которого принято постановление РЭК УР от 25 ноября 2010 г. № 15/96 «Об утверждении требований к

Таким образом, необходимо отметить, что первоочередными мероприятиями в реше-нии задачи по снижению потерь тепловой энергии, теплоносителя при передаче являются:

- 1. Установка приборов учета тепловой энергии всеми теплоисточниками и потребителями тепловой энергии в соответствии с требованиями закона 261-Ф3.
- 2. Проведение энергетических обследований всех теплоснабжающих организаций, как занимающихся производством тепловой энергии, так передающих ее до конечного потребителя.
- 3. Разработка и исполнение программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности теплоснабжающими организациями.
- 4. Мониторинг производства и потребления тепловой энергии.

СТОТЬЯ

А. Рубиновский,

подготовлена директор, Е. Кочуров, ведущий инженер,

А. Тарасов, ведущий инженер ООО «Лаборатория энергосбережения», г. Ижевск, www.enlab.ru

Программный комплекс «Эрго» для создания интерактивного энергопаспорта

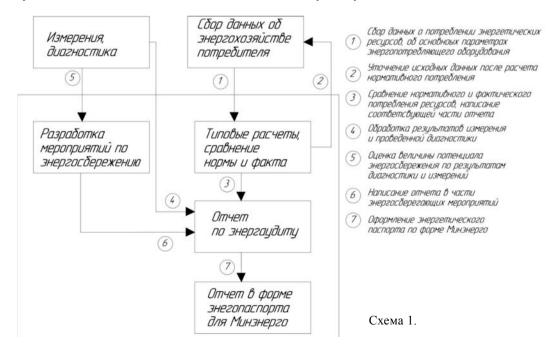
Основные проблемы, с которыми сталкиваются энергоаудиторы при проведении энергообследований:

- частичное или полное отсутствие необ-ходимой информации,
- наличие противоречий в предоставляемой информации,
- большой объем расчетов, необходимость новых итераций расчетов при уточнении исходных данных из-за их противоречивости,
- значительные затраты времени на разработку мероприятий и оценку их реального эффекта.

Ниже приведена схема, на которой изображены основные этапы проведения энергоаудита. Для сокращения затрат времени на проведение энергетических обследования и повышения качества проведения работ мы: составили перечень необходимых исходных данных, автоматизировали обработку данных и основную часть расчетов, формализовали задачи анализа нормативного и фактического потребления энергоресурсов.

К настоящему времени для нужд нашей компании мы создали программный комплекс (ПК) «Эрго». Этот комплекс позволяет:

- 1. работать в нем совместно всем нашим сотрудникам, а также сотрудникам обследуемых предприятий;
- 2. вносить исходные данные по объекту в единую базу данных;



- 3. проверять корректность исходных данных (представленной информации);
- 4. обрабатывать данные инструментальных исследований;
- 5. проводить необходимые расчеты, формировать запросы по уточнению исходных данных, делать новые итерации расчетов по уточненным данным;
- 6. разрабатывать типовые энергосберегающие мероприятия;
- 7. генерировать отчет по энергетическому обследованию и энергетический паспорт предприятия.
- В комплекс включены справочные материалы, позволяющие оперативно пользоваться необходимой для работы энергоаудитора информацией. Программа «Сбор данных» функционирует на основании модели описания объекта с точки зрения энергоаудитора. В этой программе определены ключевые характеристики систем энергоснабжения и энергопотребляющих установок.

Модуль «Типовые расчеты» составлен из программ для расчета нормативного потребления ресурсов, расчета нормативных потерь и т.п.

ПК «Эрго» создан на языке РНР и функционирует в виде web-приложения на сервере компании. Отметим, что отдельные функциональные составляющие программного комплекса находятся в Интернете в открытом доступе. Это rtp.enlab — программа расчета нормативных потерь в тепловых сетях (на

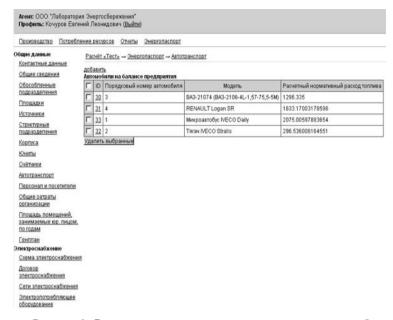


Рисунок 1. Скриншот программы расчета нормативного потребления моторного топлива

момент написания статьи более 1200 пользователей со всех регионов России), а также thermal-loss.enlab.ru – расчет потерь через ограждающие конструкции и составление энергетического паспорта здания, cogeneration. enlab.ru – технико-экономическое обоснование строительства мини-ТЭЦ (создано на основании собственной уникальной методики оценки эффективности работы мини-ТЭЦ на предпроектной стадии).

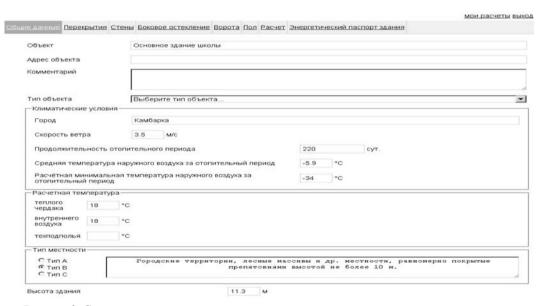


Рисунок 2. Скриншот программы расчета потерь через ограждающие конструкции.

СТАТЬЯ

А. Семенищев,

технический директор ООО «Энергопланнер», г. Пермь

Технико-экономические показатели Мини-ТЭС на микротурбинах Capstone

Самый насущный вопрос, связанный с применением Мини-ТЭС, — это цена. Попытаемся дать ответ на него, применительно к Мини-ТЭС на базе микротурбин Сарstone. Представленные материалы получены Пермской компанией «Энергопланнер» в ходе практических работ и «пилотной» эксплуатации Мини-ТЭС в рамках конкретного проекта. Несмотря на довольно высокую точность исходных сведений, изложенный материал следует рассматривать, как экспертную оценку, способствующую принятию решений, но не как точную математическую модель.

Для определения стоимости собственного производства электроэнергии структурируем затраты: капитальные затраты на строительство, затраты на топливо, затраты на содержание.

КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО

Удельные капитальные затраты на строительство собственной Мини-ТЭС, электрической мощностью до 1 МВт, составляют от 3000\$ до 4000\$ за 1 кВт электрической мощности Мини-ТЭС.

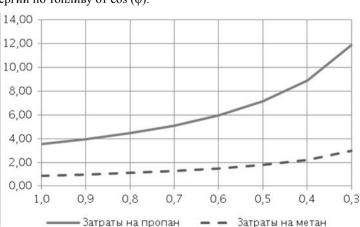
В нашем примере Мини-ТЭС электрической мощностью 260 кВт будет стоить 910000\$. В указанную цену включены все затраты, от проектирования до ввода в эксплуатацию, за исключением стоимости земельного участка. Обратим внимание, что удельная стоимость собственно генерирующего оборудования, составляет около 2200\$ за 1 кВт электрической мощности. Остальные деньги тратятся на помещение и обвязку генераторов, оплату работ.

ЗАТРАТЫ НА ТОПЛИВО

Топливо расходуется для генерации электроэнергии и для дополнительной выработки тепла на пиковых котлах. Эффективность расхода топлива на генерацию электроэнергии зависит от $\cos(\phi)$ нагрузок. Из диаграммы 1 видно, что низкий $\cos(\phi)$ – проблема номер один. Для определения конечной стоимости электроэнергии принимаем затраты на природный газ при $\cos(\phi)$ = 0,95, равные 0,93 рублей/кВт-ч.

Диаграмма 1. Зависимость стоимости электроэнергии по топливу от cos (ф).

cos φ	Затраты на пропан	Затраты на метан		
	Руб/кВт	Руб/кВт		
1,0	3,57	0,89		
0,9	3,96	0,99		
0,8	4,46	1,11		
0,7	5,10	1,27		
0,6	5,95	1,48		
0,5	7,14	1,78		
0,4	8,92	2,22		
0,3	11,89	2,96		



С затратами на топливо для получения тепла ситуация сложнее, так как отсутствует прямая зависимость между количеством произведенного ТЭС тепла и истраченным топливом. В случае, когда тепла, утилизированного на теплообменниках электрических генераторов, достаточно для нужд потребителя, стоимость тепловой энергии условно равна нулю. Напротив, когда электроэнергия практически не производится, например, зимней ночью, а тепло все равно потребляется, работают пиковые котлы, которые и снабжают объект теплом по цене классической котельной.

Цена 1 Гкал тепла по природному газу для классической котельной постоянна и составляет 400 рублей/Гкал. В режиме когенерации, при работе на Мини-ТЭС, цена 1 Гкал будет меняться от месяца к месяцу, в зависимости от потребности объекта в тепле. Средняя стоимость 1 Гкал тепла в течение года по природному газу составляет около 245 рублей/Гкал.

Диаграмма 2 характерна для объектов, где тепло используется исключительно для отопления. Летом тепло с электрогенераторов тратится на ГВС и сбрасывается в атмосферу. Вместо сброса тепла в атмосферу из него можно получать холод, установив холодильную машину. Чем выше средняя загрузка Мини-ТЭС, тем ниже цена тепловой энергии. В идеальном случае, если электрические генераторы всегда работают на полную мощность, а утилизируемого с них тепла хватает для теплоснабжения объекта, цена тепловой энергии всегда условно равна нулю.

ЗАТРАТЫ НА СОДЕРЖАНИЕ

В рамках данной статьи говорим только о стоимости технического обслуживания. Налоги и прочие расходы общего для недвижимости характера не рассматриваем. Стоимость технического обслуживания ТЭС складывается из стоимости обслуживания генерирующего оборудования и стоимости обслуживания обвязки (собственно, всех остальных частей ТЭС).

Удельная стоимость обслуживания генераторов Capstone составляет 0,85 рублей/кВт-ч электроэнергии. Таким образом, цена электроэнергии, получаемой с собственной ТЭС, включая затраты на топливо и затраты на техническое обслуживание, при работе на природном газе составит 1,78 рублей/кВт-ч.

Удельная стоимость обслуживания обвязки Мини-ТЭС небольшой мощности (до 1 МВт) составляет 200 рублей/Гкал и уменьшается по мере роста тепловой мощности ТЭС. Таким образом,

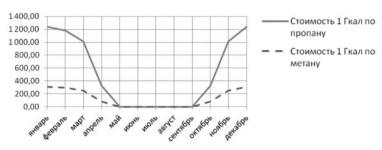


Диаграмма 2. Изменение цены по топливу 1 Гкал тепла в течение года.

цена тепловой энергии, получаемой с собственной ТЭС, в рассматриваемом примере составит 445 рублей/Гкал.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным на сентябрь 2011 года, Мини-ТЭС, построенная на базе МТУ Capstone, имеет следующие экономические показатели:

- 1. Удельный объем капитальных затрат 105 тыс. рублей/1 кВт электрической мощности ТЭС.
- 2. Стоимость электроэнергии, при использовании в качестве топлива природного газа 1,78 рублей/кВт-ч.
- 3. Стоимость тепловой энергии, при использовании в качестве топлива природного газа 445 рублей/Гкал.

Стоимость энергии включает затраты на топливо, регламентные запасные части, расходные материалы, работы по регламенту, ремонту и заменам оборудования на интервале 10 лет эксплуатации.

КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

На капитальные затраты влияет максимальное снижение мощности Мини-ТЭС путем оптимизации нагрузок и применения режима параллельной работы с сетью.

На стоимость электроэнергии влияет увеличение $\cos{(\varphi)}$ 0,95..1,00.

На стоимость тепловой энергии влияет максимальное увеличение среднесуточной загрузки электрических генераторов за счет параллельной работы с сетью ЕЭС, выравнивания и оптимизации нагрузок, изменения режима работы предприятия, приближение объемов утилизируемого с генераторов тепла к потребностям объекта в тепле.

На цену собственного производства электроэнергии в целом — параллельная работа с сетью ЕЭС, применение энергоэффективных технологий и мероприятий.

статья . Воробьев,

подготовлена

начальник конструкторскотехнологического отдела ООО «Уралэнерго», г. Ижевск

УКРМ – «ключ» к энергосбережению

В современной России в связи с ростом экономики и высоким развитием промышленности отмечается рост потребляемых мощностей. Развитие требует колоссальных затрат на обеспечение ресурсами производств, львиную долю которых занимает обеспечение электрической энергией.

Немного истории. Со времен Советского Союза план ГОЭЛРО был планом развития не одной энергетики, а всей экономики. Но и эти планы не могли быть осуществимы в полной мере без компенсации реактивной мощности, так как не рациональное использование могло повлечь к полному провалу.

Так и сегодня многие промышленные предприятия начинают применять конденсаторные установки, позволяющие вырабатывать реактивную мощность непосредственно у потребителя, а не брать ее из электрических сетей.

ПОЧЕМУ НЕОБХОДИМА КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОШНОСТИ?

Присутствие реактивной мощности является неблагоприятным фактором для всей сети, поэтому необходима его компенсация. Результатом отсутствия компенсации реактивной мощности являются следующие последствия:

- 1. Напряжение сети отклоняется от номинала.
- В распределительной сети снижается пропускная способность.
- 3. Из-за увеличения тока возникают дополнительные потери в проводниках.

Все эти проблемы решает компенсация реактивной мощности, которая является важным и необходимым условием надежного и экономичного функционирования энергетической системы предприятия.

Эту функцию обеспечивают УКРМ – установки компенсации реактивной мощности. Основным их элементом являются конденсаторы.

Умело организованная компенсация реактивной мощности при использовании конденсаторных установок позволяет добиться:

1. Большей экономичности и надежности распределительных сетей.

- 2. Снижения асимметрии и сетевых помех.
- 3. Снижения влияния высших гармоник.
- 4. Снижения расходов на электроэнергию за счет снижения тепловых потерь.
- Уменьшения нагрузки на элементы распределительной сети и повысить срок их службы.

Компенсация реактивной мощности в существующих сетях позволяет получить информацию о состоянии и параметрах сети, увеличить пропускную способность системы энергоснабжения конечного потребителя, снизить расходы на обновление и ремонт электрооборудования, а также исключить генерацию реактивной энергии в сеть в условиях минимальной нагрузки.

Во вновь создаваемых сетях компенсация реактивной мощности позволяет снизить стоимость сетей за счет уменьшения сечения кабельных лини и мошности подстанций.

Заводом «ЭТЗ «Энергорегион», входящий в холдинг компании «Уралэнерго», разработаны установки для компенсации реактивной мощности, основанные на опыте ведущих производителей: Legrand, Electronicon, Epcos, Lovato, Benedict.

На сегодняшний день завод проходит процедуру сертификации и декларирования УКРМ, а с января 2012 года запускает полноценный выпуск данной продукции. УКРМ будет новинкой на рынке электротехнической продукции, так как ранее на предприятиях УР ни кто не производил данное щитовое оборудование.

Установки позволяют производить автоматическое регулирование за счет встроенного микропроцессорного контроллера и регулировать коэффициент мощности в сети. Применение комплектующих ведущих производителей в сфере компенсации реактивной мощности позволяет производить установки с высоким сроком службы, что очень важно для любого предприятия.

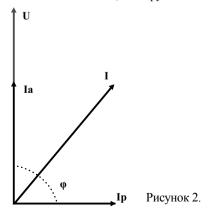
Практически вся бытовая нагрузка, не говоря о промышленном производстве, в той или иной степени имеет индуктивный характер. В электрических цепях, когда нагрузка имеет активный (резистивный) характер, протекающий ток синфазен (не опережает и не запаздывает) от напряжения. Потребителями реактивной мощности, необходимой для создания магнитных полей,

являются, как отдельные звенья электропередачи (трансформаторы, линии, реакторы), так и электроприемники, преобразующие электроэнергию в другой вид энергии, которые по принципу своего действия используют магнитное поле (асинхронные двигатели, индукционные печи и т.п.).

До 80-85% всей реактивной мощности, связанной с образованием магнитных полей, потребляют асинхронные двигатели и трансформаторы. Относительно небольшая часть в общем балансе реактивной мощности приходится на долю прочих ее потребителей, например, на индукционные печи, сварочные трансформаторы, преобразовательные установки, люминесцентное освещение и т.п. Суммарный ток, потребляемый двигателем, определяется векторной суммой, где 1.Ia — активный ток 2.Ipи — реактивный ток индуктивного характера.

Применение установок КРМ эффективно на предприятиях, где используются станки, компрессоры, насосы, сварочные трансформаторы, электропечи, электролизные установки и прочие потребители энергии с резкопеременной нагрузкой, то есть на производствах металлургической, горнодобывающей, пищевой промышленности, в машиностроении, деревообработке и производстве стройматериалов — везде, где из-за специфики производственных и технологических процессов значение (ф) колеблется от 0,5 до 0,8.

Для расчета эффективности возьмем промышленное предприятие с активной мощностью 500кВт, $\cos(\phi) = 0.6$. Результирующая средняя реактивная мощность 667 квар, оплата за реактивную мощность до установки УКРМ в месяц составит 47202 рублей. После компенсации оплата за реактивную мощность в месяц составит 25716 рублей. Экономия — 21486 рублей в месяц. Затраты на закуп и установку УКРМ для такого предприятия составит 180000 рублей. Срок окупаемости данной установки 8,2 месяцев. Срок службы УКРМ не менее 15 лет. Экономическая эффективность за период службы УКРМ составит 3,6 млн рублей.



Немного теории

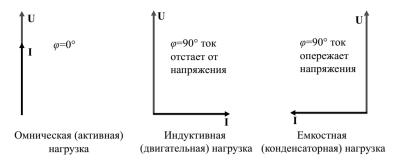


Рисунок 1.

В зависимости от потребляемых мощностей предприятия стоимость УКРМ и срок его окупаемости может быть больше или меньше относительно нашего примера. Для каждого предприятия параметры УКРМ индивидуальны, это можно посмотреть в проекте, если таковым предусмотрено. Если проектом УКРМ не предусмотрено, вы всегда можете обратиться к ЭТЗ «Энергорегион». Специалисты нашего завода подберут УКРМ конкретно для вашего предприятия.

На сегодняшний день электротехнический завод «Энергорегион» является одним из основных производителей электрощитового и высоковольтного оборудования в Удмуртской Республике и Приволжском федеральном округе.

В перечень выпускаемой продукции завода входят:

- Низковольтные комплектные устройства (НКУ): панели ЩО, щиты ГРЩ, ВРУ, ПР, ШРС, АВР, ОЩВ, ящики управления двигателями Я (РУСМ) 5000, шкафы автоматики, станции управления производственными процессами;
- Высоковольтное оборудование: комплектные трансформаторные подстанции мощностью от 25 до 1600 кВА напряжением до 10 кВ типов КТП, КТПШ, КТПК, 2КТПК, КТПУ,2КТПУ, КТПБ, 2КТПБ; камеры сборные одностороннего обслуживания: КСО-366, КСО-386, КСО-393

Полагаясь на свои принципы, соответствующие системе менеджмента качества, стремясь к полному удовлетворению потребностей клиентов, завод «Энергорегион» постоянно совершенствует свою деятельность и предлагает зарекомендовавшую на рынке электротехнического оборудования качественную продукцию. При необходимости, специалисты «ЭТЗ «Энергорегион» всегда готовы провести квалифицированные консультации по всем сложностям и вопросам, возникающим при заказе установок.



СТОТЬЯ

■ А. Ерёмкин,

подготовлена

региональный менеджер по сбыту департамента «Промышленной автоматизации и технологических приводов» ОАО «Сименс», г. Казань

Энергоэффективность и экологичность. Ответы в технологиях и финансовых инструментах «Сименс»

Энергия является движущей силой человеческого прогресса. Однако она должна быть доступна в достаточных объемах и приемлема по цене, а потребители должны использовать ее так, чтобы не наносить вред окружающей среде.

Верное решение этих весьма противоречивых задач становится все более и более важным, особенно если учесть, что потребление электроэнергии значительно возрастет к 2030 году. Наиболее быстрый рост будет наблюдаться на Ближнем Востоке, в Азиатско-Тихоокеанском регионе и в Латинской Америке. В абсолютных значениях азиатские страны, особенно Китай и Индия, станут крупнейшими потребителями электроэнергии.

Что предлагает «Сименс»?

Похоже, никакая другая компания в мире не может предложить своим клиентам столь широкий портфель экономичных и экологичных технологий. Приведем лишь некоторые примеры:

• Повышение эффективности означает снижение потребления топлива и уменьшение загрязнения.

КПД электростанций комбинированного цикла «Сименс» уже превышает 60%. При совместном использовании электрической и тепловой энергии можно получить КПД более 90%. Разрабатываемые по индивидуальным потребностям клиентов проекты модернизации можно применить для полного обновления старых установок.

- Уже запущено более 6400 ветроустановок компании «Сименс». Они имеют пиковую мощность 5700 МВт и сокращают выбросы СО² на 8 млн т ежегодно.
- Благодаря технологии передачи постоянного тока высокого напряжения (HVDC) компании «Сименс» можно передавать энергию на расстояние до 2000 км и более с минимальными потерями.
- Электродвигатели с переменной скоростью вращения и частотными преобразователями снижают

объем потребляемой насосами и вентиляторами электроэнергии на 60%.

- По сравнению с традиционными процессами технология Согех компании «Сименс» сокращает выбросы углекислого газа и диоксида серы при производстве чугуна на 30% и 97%, соответственно.
- Специальные методы очистки сточных вод для целлюлозно-бумажной промышленности, предлагаемые компанией «Сименс», также помогают снизить уровень загрязнения окружающей среды. Получаемые при этом биогазы используются для производства электроэнергии, что, в свою очередь, сокращает выбросы СО² на электростанциях.
- Повсеместное использование легких конструкций и рекуперация электроэнергии при торможении позволяют снизить энергопотребление в метро на 30%.
- Оптимизируя системы нагрева, вентиляции и кондиционирования, компания «Сименс» повышает эффективность использования энергии в зданиях и снижает объем выбросов парниковых газов.

«Сименс» модернизировал более 6500 зданий по всему миру, что привело к сокращению выбросов CO² на 2,4млн т и экономии более чем 1 млрд евро.

• Кроме того, компания «Сименс» разрабатывает энергетически эффективные и экологически безопасные решения для потребителей, например, в области освещения. Светодиоды потребляют на 80% меньше электроэнергии и имеют срок службы в 50 раз больше, чем лампы накаливания. Другой пример: по сравнению с моделями 1993 года, современные стиральные машины потребляют на 35% меньше электроэнергии и расходуют на 46% меньше воды.

Компания «Сименс» имеет уникальную возможность предлагать повышающие эффективность продукты и решения и экологичные технологии по всей цепочке создания добавленной стоимости.

от производства, передачи и распределения электроэнергии до ее потребления и эффективного использования, а также энергосберегающие услуги. С этой целью все чаще применяются ультрасовременные IT-решения для управления энергией.

«Сименс» планирует активное развитие экологически безопасных технологий. С их помощью компания помогает своим клиентам решать поставленные экономические задачи, одновременно защищая окружающую среду. Именно поэтому «Сименс» поставил цель существенно расширить свой экологический портфель для повышения качества жизни во всем мире.

«Сименс» помогает снизить энергопотребление на предприятиях. Технологии приводов имеют огромный потенциал экономии энергии. Во всем мире 20 млн электродвигателей потребляют 65% расходуемой в промышленности энергии.

Департамент «Технологии приводов» компании «Сименс» на базе Интернет-технологий разработал программное обеспечение SinaSave, которое бесплатно вычисляет потенциал экономии электроэнергии и рассчитывает срок окупаемости вложенных инвестиций.

Эту программу можно применять при планировании новых заводов или модернизации старых. SinaSave разработана для двигателей с постоянной скоростью вращения или же с переменной — при использовании частотных преобразователей. Для анализа программа записывает не только отдельные электродвигатели, но и приводной механизм в целом.

Энергосберегающие электродвигатели Сименс» подходят практически для любого применения, при этом потери энергии в них на 40% ниже, чем в стандартных устройствах. Новые электродвигатели NEMA компании «Сименс» имеют максимальный КПД благодаря литому под давлением медному ротору, который уменьшает потери энергии и к тому же имеет маленькую длину. Они даже превосходят американские стандарты высшего качества NEMA.

В отличие от обычных методов, таких, как, например, управление воздушной заслонкой, электродвигатели с преобразователями частоты «Сименс» можно использовать, исходя из потребностей.

Это относится, прежде всего, к работе вентиляторов, насосов или компрессоров, где экономия энергии составляет до 60%, а в исключительных случаях – 70%. Благодаря такой существенной экономии инвестиции в энергосберегающие электродвигатели и преобразователи частоты обычно окупаются за один год.

Экономическую эффективность можно дополнительно повысить за счет рекуперации энергии при торможении двигателя с переменной скоростью вра-

щения и возвращения ее в систему электропитания. Технологию преобразования кинетической энергии в электрическую, которая применяется на железных дорогах, можно также использовать в производстве и перерабатывающей промышленности, например, в подъемных кранах, центрифугах, насосных системах, а также энергетических установках судов. При этом, в зависимости от области применения удается сэкономить от 3 до 10% используемой энергии.

«ДельтаЛизинг» официально переименована в «Сименс Финанс». 1 октября «ДельтаЛизинг» объявила о своем новом наименовании – ООО «Сименс Финанс», продолжая стратегию по расширению деятельности на российском коммерческом финансовом и лизинговом рынках под брендом «Сименс».

Переименование является логическим продолжением процесса интеграции, который начался с приобретением ЗАО «ДельтаЛизинг» концерном «Сименс АГ» у Инвестиционного фонда США-Россия в феврале 2011 года.

«Сименс Финанс» в России является частью глобального подразделения «Сименс» по предоставлению финансовых услуг. Компания продолжит предоставлять финансовые и лизинговые решения предприятиям малого и среднего бизнеса на территории России, в таких областях, как транспорт, техника и оборудование для предприятий различных секторов экономики. «Сименс Финанс» также будет активно развивать новые возможности по финансированию оборудования «Сименс» вместе с секторами «Сименс АГ» в России. Так, первые проекты с клиентами сектора здравоохранения «Сименс» в России уже были завершены.

«Сименс» предоставил нам финансовую стабильность, уважаемое имя и лидирующий на международном рынке бренд, которые мы объединили с высококвалифицированной командой финансистов, знанием местного рынка, с высокими стандартами сервиса и технологическими ноу-хау. Соединение этих факторов позволяет нам стать еще более надежным партнером для существующих клиентов, а также войти в новые сферы бизнеса, такие, как энергетика, здравоохранение и индустрия», — заявил Олег Ракитский, генеральный директор ООО «Сименс Финанс».

Роланд Шалонс-Браун, генеральный директор финансового подразделения «Сименс АГ», добавил, что «широкое географическое присутствие, диверсифицированный портфель, профессионализм менеджеров и высокие стандарты ведения бизнеса «Сименс Финанс» представляют собой важную составляющую успешной реализации нашей инициативы международного развития, чтобы поддерживать «Сименс» на динамично развивающемся российском рынке».



СТОТЬЯ	Центр энергосбережения
подготовлена	Пермского края, г. Пермь

Обучение энергоаудиторов. Практика и проблемы

В ноябре 2009 года был принят Федеральный закон № 261 «Об энергосбережении...», который открыл для многих компаний новую сферу деятельности — энергоаудит. Согласно требованиям законодательных актов, организации, осуществляющие работы в сфере энергетических обследований, должны входить в СРО и иметь в своем штате квалифицированные обученные кадры.

Несколько лет назад профессия энергоаудитора являлась редкой и насчитывала не более трехсот специалистов на всю страну. Каждый из них обладал уникальным опытом. Недостатка кадров в этой сфере не наблюдалось – рынок был довольно узкий.

Ситуация изменилась после вступления в силу закона. Принятие закона, как это часто бывает, создал проблему - необходимость обучения специалистов в области энергоаудита. Программа для подготовки специалистов была разработана Министерством энергетики России, рассчитана на объем преподавания в 72 учебных часа и давала рекомендации по включению следующих дисциплин: нормативно-правовая база, методология, этапы обследования, инструментальное обеспечение. Отдельно было оговорено, что учебные центры могут создать на основе базовой укрупненную программу, каждый пункт ее может быть сделан отдельной программой для повышения качества знаний аудиторов в той или иной области.

Что же предлагают учебные центры? Практически все: ту же базовую программу, без изменений, а некоторые и вовсе сокращенный вариант, который включает в себя 2-3 больших тематических блока и все.

Интернет, электронная почта, телефоны разрываются от предложений обучения энергоаудиторов. Слушателей заманивают низкой стоимостью обучения, возможностью пройти

обучение по высылаемым методичкам и другие варианты. За период вступления в силу закона и до сегодняшнего дня ни один из учебных центров не занялся разработкой более детального учебного плана, дающего возможность новоиспеченному энергоаудитору получить практические знания и повысить квалификацию.

Предлагаемые системы обучения делятся, в основном, на следующие группы:

- Очное обучение. Специалист проходит обучение в выбранном учебном центре и непосредственно присутствует на лекциях.
- Очно-дистанционное. Очный курс с применением инновационных Интернет-технологий. Слушатель обучается через Интернет, имеет возможность оперативного общения, как с лектором, так и с другими слушателями, находясь на своем рабочем месте.
- Дистанционное. Учебный центр направляет специалисту материалы для самостоятельной подготовки.

В результате, 72 часа прослушанных или прочитанных лекций, сданное тестирование, и Вы обладатель удостоверения о повышении квалификации. Что же дает это удостоверение? Для обучившегося — право проводить энергетические обследования. Для его работодателя — возможность вступить в СРО.

А ведь для реальной работы 10 дней обучения на курсах явно маловато! Энергоаудитор должен обладать огромным багажом знаний в различных областях — энергетике, метрологии, проектировании, экономике и т.д. Должен иметь возможность не только посмотреть или послушать лекции, но и получить какието практические навыки для дальнейшей успешной работы.

В результате общее количество обученных специалистов давно перевалило за несколько сотен, но порой возникают вопросы,

насколько они все компетентны? По каким системам обучения они учились, какие знания современных технологий в области энергосбережения могут применять?

Итак, кто же они – энергоаудиторы? Какие проблемы встают перед теми, кто решил посвятить себя работе в данном направлении?

До введения закона об «Энергосбережении...» каждый из немногих энергоаудиторов был настоящим специалистом в этой сфере, тогда как сейчас энергоаудитором может стать любой, имеющий высшее техническое образование.

Для поступления на курсы нет входного тестирования, не проводится собеседования, также нет требований к опыту работы. Да и итоговое тестирование по окончании курса зачастую носит формальный характер. Получается так, что вчерашний студент, имеющий диплом, может за короткий период времени стать специалистом в области энергетических обследований, не имея практических знаний и навыков, поскольку учебные программы содержат только теоретическую часть, но для нормальной работы специалиста очень важна практическая деятельность, а вот ее как раз и не дает ни одно учебное заведение.

Встает вопрос, почему же учебные центры предлагают только базовую программу?

Ответ очень прост. Почти все учебные центры были созданы на базе классических ВУЗов, техникумов, негосударственных учебных центров. В этом, конечно, есть плюсы: материально-техническая база, готовые преподаватели.

Но существуют и слабые стороны: зачастую полное отсутствие практических знаний, неспособность быстро реагировать на потребности рынка. Преподают на курсах энергоаудиторов те же преподаватели, чья практическая деятельность в области энергоаудита заключалась лишь в написании лекционных материалов в данной сфере и не имеющих знаний в практической части, а ведь это немаловажный фактор!

Для повышения квалификации и получения практических навыков специалистами в сфере энергоаудита в г. Перми, создан «Центр энергосбережения», одним из направлений деятельности которого является обучение. Специалистам в области энергетических обследований предлагаются специализированные курсы-практикумы, направленные на получение, как теоретических, так и



практических навыков, причем, практическая часть часто преобладает.

Такие курсы проходят постоянно. Слушатели повышают свой уровень знаний, получая, действительно, необходимые практические навыки. В «Центре энергосбережения» организовано обучение по направлениям: энергоаудит, энергопаспорт, энергоменеджмент, тепловизионное обследование, энергосбережение для специалистов различных сфер деятельности.

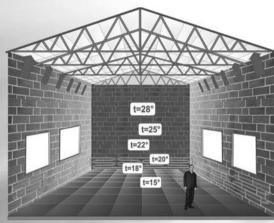
Данные курсы предназначены для специалистов, имеющих теоретические знания и не имеющих практические навыки. Преподаватели курсов – ведущие специалисты страны. Обучение на практических занятиях прошли уже более 200 человек из Перми и Пермского края, Удмуртии, Кировской и Свердловской области.

Приглашаем Ваших специалистов получить необходимые практические знания в области энергетических обследований. Не ждите, когда Вас опередят конкуренты или кто-нибудь реально столкнется с отрицательными результатами, получит увеличение расходов или убытков от просчетов. От работы Ваших специалистов будет зависеть результат энергосбережения страны в целом.



ПРОГРАММА МОДЕРНИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОТОПЛЕНИЯ ДО АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ С УПРАВЛЯЕМЫМ ВОЗДУХООБМЕНОМ

воздушное отопление



Зима – хлопотное время года для многих работников энергослужб предприятий в нашей стране. Самая большая проблема – отопление производственных и административных зданий. Стандартное и простое, но отнюдь не самое эффективное и не самое дешевое водяное отопление в последнее время стало активно замещаться и дополняться современным воздушным отоплением.

Мы рассматриваем вариант модернизации существующей системы отопления с целью снижения затрат.



Итак, модернизация существующей системы отопления состоит:

- Установка специальных малошумных вентиляторов под крышей.
- Установка программируемой системы управления температурой в помещении (по дням недели и времени суток).
- Установка системы клапанов, управляющих подачей теплоносителя.
- Локализация и устранение мест утечек тепла из помещения.

что мы получим?

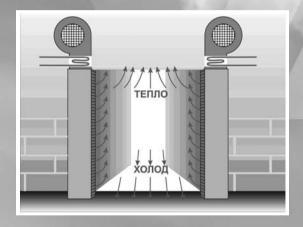
Снижение затрат на отопление за счет:

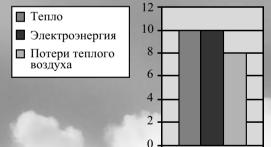
- Снижения излучения крыши, стен.
- Равномерного распределения тепла во всем объеме цеха.
- Запрограммированного снижения температуры в нерабочее время.
- Отключения теплоподачи при достаточном выделении тепла.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ БЕСКАЛОРИФЕРНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ «АЭРОЛОК»

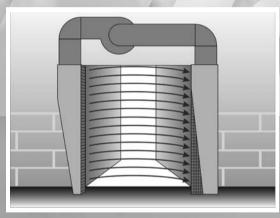
На отопление зданий в стране ежегодно расходуется 240 млн т условного топлива, что составляет 20% от общего расхода энергоресурсов. Энергосберегающие завесы «Аэролок» снижают расходы на отопление путем экономии тепла и электричества, увеличивают производительность труда снижением заболеваемости рабочих.

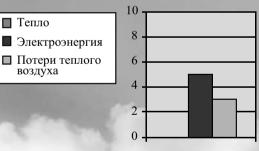
ТРАДИЦИОННАЯ ТЕПЛОВАЯ ЗАВЕСА





ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЗАВЕСА «АЭРОЛОК»





КАК РАБОТАЕТ ЗАВЕСА «АЭРОЛОК»?

Плоская струя может служить «стенкой», делящей пространство на зоны с различными параметрами среды. Пылинки, молекулы в своем броуновском движении не могут преодолеть «стенку», так как сносятся струей. Во всем мире это свойство плоской струи используется в устройствах, предотвращающих прохождение холодного воздуха в помещение через открытые проемы.

Устройства называются «air curtain» – воздушный занавес, «screen» – воздушная ширма, «Schieber» – воздушная заслонка, шибер.

Струя завесы образует воздушный шибер, перекрывающий открытый проем ворот, причем, параметры струи рассчитаны так, что струя разделяется на кромке ворот, противоположной напорной стороне. Часть воздуха остается снаружи цеха, внутренняя, более теплая часть струи, попадает обратно в помещение. Проем ворот полностью защищен от попадания холодного наружного воздуха. При такой организации потоков нет необходимости нагревать воздух завесы.



СТАТЬЯ

■ Т. Николаева,

заместитель коммерческого директора ООО «НовТех», г. Санкт-Петербург

Новые технологии в системах охлаждения

Компания «Новые технологии» занимает одно из ведущих мест в области внедрения новых технологий в системах охлаждения оборотного водоснабжения, и в частности, эжекционных градирен, осуществляет весь комплекс работ «под ключ» — от обследования и разработки до сдачи в эксплуатацию эжекционных градирен собственного производства, занимается модернизацией устаревших систем охлаждения оборотной воды.

В КАЧЕСТВЕ СПРАВКИ

Компания «Новые технологии» организовалась сравнительно недавно, однако уже сумела заявить о себе на рынке России. Это обусловлено, как грамотным руководством, так и гибкой ценовой политикой. Фирма родилась, как результат слияния нескольких более мелких предприятий проектных и монтажных. Это и позволило нам собрать лучших энергетиков, инженеров-проектантов, теплотехников, химиков, специалистов-производственников, представителей большинства направлений промышленности.

Все специалисты имеют сертификаты соответствия № СДС. ПТЛ.Э.01066-09 и проходят постоянно курсы по повышению квалификации.

Фирма, хотя и работает в данном сегменте рынка не так давно, но уже успела зарекомендовать себя с лучшей стороны, о чем свидетельствуют отзывы наших клиентов.

Компания не занимаемся продажей типовых установок, все усилия специалистов направлены на создание оптимальных систем водоохлажения на базе градирен нового поколения с учетом энергосберегающих технологий. В качестве примера — сотрудничество с ЗАО «Невский завод» — ведущим предприятием в энергомашиностроительной отрасли, где разрабатываются и изготавливаются газовые и паровые турбины, центробежные и осевые компрессоры, нагнетатели, регулируемые электроприводы,

автоматизированные системы управления, регулирования, распределения и преобразования электроэнергии.

С Невским заводом компания работает уже продолжительное время, установлена не одна градирня производительностью от 100 до 1500 м³, кроме того, это единственное оборудование российского производства на данном предприятии.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Градирня – устройство для охлаждения воды направленным потоком атмосферного воздуха.

Основная область применения градирен — охлаждение теплообменных аппаратов, конденсаторов холодильных установок, аварийных электрогенераторов, холодильных машин, машин-формовщиков пластических масс, при химической очистке веществ в системах оборотного водоснабжения.

По способу подачи воздуха градирни подразделяются на:

- вентиляторные (тяга создается вентилятором):
- башенные (тяга создаётся при помощи высокой вытяжной башни);
- открытые (атмосферные), использующие силу ветра и естественную конвекцию при движении воздуха через ороситель;
- эжекционные, использующие естественный захват воздуха при распылении воды в специальных каналах.

Процесс охлаждения воды в эжекционных градирнях происходит за счет взаимодействия воды, распыляемой на форсунках, и эжектируемого потока атмосферного воздуха (каждая форсунка обеспечивает контакт воздушной и водяной сред на площади в 450 м² на 1 м³ прокачиваемой жидкости). При свободном испарении 1% воды из объема, температура оставшейся массы понижается на 5,48 °C. А в случае с описанным

эжекционным принципом охлаждения температура оставшейся массы понижается на 7,23 °C, что происходит в результате образования разреженной среды в эжекционных каналах, способствующей более интенсивному испарению воды. Конструктивные особенности эжекционной градирни обеспечивают контакт самой горячей воды с самым холодным воздухом в момент вылета капель воды из форсунок, то есть максимальный тепловой поток в начальный момент взаимодействия водяной и воздушной сред.

Использование градирен в зимнее время может быть затруднено из-за вероятности обмерзания элементов градирни. Происходит это чаще всего в том месте, где имеет место соприкосновение морозного воздуха с небольшим количеством воды. Для вентиляторных градирен такими местами являются ороситель и вентилятор. В конструкции эжекционных градирен нет ни оросителя, ни вентилятора.

Эжекционные градирни выдерживают наибольшие гидравлические нагрузки и способны охлаждать воду с очень высоких температур (порядка 90°С). Это обусловлено, как отсутствием оросителя, так и большой суммарной площадью поверхности мелкодисперсных капель и высокими скоростями водо-воздушных потоков. Затраты электроэнергии на эксплуатацию систем оборотного водоснабжения с эжекционной градирней при грамотной организации схемы водоснабжения и автоматики не превышают типовые вентиляторные установки.

Простота эксплуатации обусловлена полной автоматизацией процесса и отсутствием механических узлов в конструкции градирни. Эжекционные градирни благодаря малой массе и сравнительно небольшим габаритным размерам могут быть установлены на крышах производственных зданий.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ЭЖЕКЦИОННОЙ ГРАДИРНИ

Принцип работы эжекционной градирни основан на использовании эффекта эжекции, достигаемого с помощью специальных эжекционных форсунок в совокупности с направляющими для водо-воздушных потоков.

Эффект эжекции заключается в следующем: среда с высоким давлением, движущаяся с большой скоростью, увлекает за собой среду с более низким давлением. Увлеченный поток называется эжектируемым. В процессе смешения двух сред происходит выравнивание скоростей. Основная

особенность физического процесса эжекции заключается в том, что смешение потоков происходит при больших скоростях эжектирующего (активного) потока, в случае градирни — потока оборотной воды.

Эжекционная градирня работает следующим образом: вода подается на коллектор эжекционного модуля насосом, обеспечивающим заданные величины напора и расхода воды. Благодаря модульному принципу строения возможна реализация системы охлаждения с практически любым расходом воды через градирню (варьируя число и модель эжекционных модулей).

Расход воды через эжекционный модуль производства ООО «НовТех» меняется в пределах 50-150 м³/ч (в зависимости от модели модуля). Значение напора подаваемой на форсунки воды должно лежать в пределах 30-55 м.вод.ст.

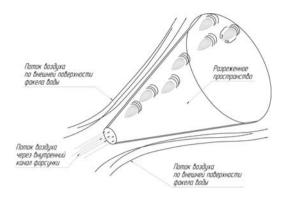
Подаваемая на коллектор вода распыляется эжекционными форсунками, выступающими в роли эжекторов, в эжекционные каналы специальной формы. Эффективность работы эжекционной форсунки характеризуется величиной капли распыляемой жидкости, геометрией и углом раскрытия факела, производительностью по пропускаемой воде. Геометрия входного окна эжекционного модуля, на срезе которого установлен коллектор с форсунками, и эжекционного канала, подбирается таким образом, чтобы обеспечить наилучшее всасывание (эжектирование) атмосферного воздуха внутрь модуля, а также увеличить время полета капли воды – время контакта капли и воздушного потока для более эффективного осуществления процесса тепломассообмена между водой и воздухом.

Конструктивные особенности используемых в наших установках эжекционных форсунок реализуют принцип «двухстороннего охлаждения». Наличие специального сквозного канала внутри форсунки обеспечивает дополнительную эжекцию воздушного потока. На рисунке 1 представлено детальное рассмотрение процесса эжекции на форсунке. Факел распыла воды состоит из мелкодисперсных капель, каждая из которых толкает воздух перед собой, а позади себя создает разреженное пространство. В итоге, та часть капель воды, которая образует внутренний объем факела распыла воды, находится в более разреженном пространстве, нежели часть капель, образующих внешнюю поверхность факела. Молекулы капель воды, образующие внутренний объем факела распыла испаряются наиболее интенсивно, при этом поток воздуха через внутренний эжекционный канал достаточен, чтобы своевременно уносить насыщенный влагой воздух, что, однако, не препятствует созданию разреженной области пространства внутри факела.

В установившемся режиме работы градирни насыщенный влагой и нагретый воздух выводится через вертикальную шахту, проходя через систему, предотвращающую унос капель воды, захваченных восходящим потоком воздуха.

Преимущества градирен:

- исключительная простота конструкции, эксплуатационная надежность;
- отсутствие вентилятора не только снижает расход электроэнергии и шумность, но и значительно уменьшает затраты на ремонт и обслуживание установки;
- доступность для осмотра, профилактики и ремонта;
- Чистка форсунок производится без остановки градирни – позволяет снизить расходы на обслуживание и ремонт;
- возможность эксплуатации, как в непрерывном режиме, так и в режиме частых остановок и запусков, в том числе в зимний период;
- отсутствие вибрации и низкий уровень шума — возможность размещения градирен в районах жилой застройки;
- отсутствие льдообразования в зимний период работы;
- температура охлажденной воды поддерживается автоматически на заданном значении, что особенно важно для производств химической промышленности;
- размещение градирен в непосредственной близости от насосных станций сокращает длины трубопроводов;
- небольшие габариты насосных станций позволяют организовывать их в цеху в непосредственной близости от охлаждаемого оборудования, что позволяет сократить длины трубопроводов;
- автоматизация локальной системы оборотного водоснабжения на базе эжекционной градирни позволяет получать охлажденную воду заданной температуры и давления, а в холодное время года или при работе не полного комплекса оборудования снижать расход воды и воздуха, одновременно значительно уменьшая энергопотребление градирни и исключая потребность в обслуживающем персонале;
- отсутствие бассейна (подземного резервуара) сокращает затраты и сроки строительства;
- капитальные затраты на комплексы оборотного водоснабжения, включающие наши



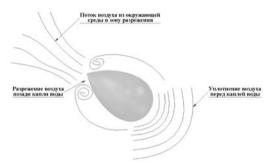


Рисунок 1. Детальное рассмотрение процесса эжекции.

эжекционные градирни в целом в полтора-два раза меньше, чем на вентиляторные той же производительности, а обслуживание — на 40-50%. Снижение затрат на водопотребление и водоотведение в первый же месяц эксплуатации сопоставимо со стоимостью градирни.

- размеры установки значительно меньше вентиляторной градирни.
- подпитка для снижения температуры воды не используется.

На сегодняшний день на большинстве предприятий для охлаждения оборудования используются вентиляторные градирни, построенные еще в 50-60-х годах прошлого века.

Из-за неудобств эксплуатации и низкой охлаждающей способности этих градирен, а также в виду аварийного состояния большинства этих установок предлагается создание локальных циклов охлаждения оборудования с применением эжекционной градирни, как более надежной и удобной для существующих условий работы. В сравнении с традиционными градирнями, эжекционные могут значительно увеличить производительность в пиковых и сезонных режимах работы. Компактные конструкции эжекционных градирен позволяют использовать их в условиях стесненных территорий.

Наша установка – единственная, позволяющая охладить воду до температуры, максимально приближенной к температуре смоченного термометра, что гарантирует соблюдение требований технического задания заказчика в любое время года при разных климатических условиях. Более действенный способ испарения воды обеспечивает работу установки с более эффективным использованием электроэнергии, а значит, затраты на ее эксплуатацию ниже всех известных градирен. Опыт применения наших установок на промышленных предприятиях России показал их преимущества перед градирнями таких производителей, как FANS (Чехия), Baltimore Aircoil (CIIIA), Evapco (CIIIA), Тмим (Россия), Балтэнергомаш (Россия) и немецких производителей, как по стоимости комплекса, так и по занимаемой площади и потребляемой среднегодовой электрической мощности.

В технологических циклах, где оборотная вода используется для охлаждения оборудования, грамотно подобранный способ охлаждения и правильно спроектированная градирня могут повысить КПД охлаждаемого оборудования на 50%, а выход конечного продукта в 1,5-2 раза, не говоря о повышении качества. Особенно остро эта проблема встает летом, так как чем ниже температура охлажденной воды, тем меньше износ оборудования и тем выше качество получаемого продукта.

Качество и эффективность наших систем таковы, что их используют даже для водоснабжения импортного оборудования, в том числе на предприятиях с зарубежными владельцами. На некоторых предприятиях наши градирни — это единственное оборудование отечественного производства. Более того, при расширении производства эти предприятия вновь обращаются к нам.

Все выпускаемые установки соответствуют требованиям ISO 9001:2000, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:1999, что подтверждает сертификат ПРОМТЕСТ.

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВКИ

- 1. Установка не требует высококвалифицированного обслуживающего персонала.
 - 2. В установке нет подвижных элементов.
- 3. Нет вентиляторов, лопасти которых ломаются и вылетают из градирни.
- 4. Нет оросителя, что значительно снижает затраты на его постоянную замену и риск высотных работ.
- 5. В установке форсунки легко доступны для чистки.

Вентиляторная градирня	Эжекционная градирня
Ээлементы внутренней насадки разрушаются	Элементы внутренней насадки отсутствуют.
Имеют ограничения по температуре	Не имеют ограничения по
нагретой воды +65 °C	температуре нагретой воды.
Разбрызгивающие форсунки	Разбрызгивающие форсунки го-
подвержены засорению и трудно-	раздо меньше подвержены засоре-
доступны	нию, легкодоступны, находятся
	на виду.
Перегорают двигатели вентиля-	Вентиляторы отсутствуют.
торов, нарушается балансировка	
вентиляторов	
Наличие центробежного вентилятора	Градирня является малошумной,
определяет высокий уровень шума	так как отсутствуют
	вращающиеся элементы.
Необходим водосборный бассейн	Бак-накопитель имеет небольшой
большого объема	объем, размещается в теплом
	помещении.
Требуют большой подпитки	Подпитка идет только на
	компенсацию испарившейся воды.
В зимнее время повторный пуск	Градирня свободно работает в
после остановки провоцирует	режиме включения/выключения в
поломки элементов градирни	любое время года.
Пожароопасные при проведении	Пожаробезопасные.
сварочных работ	
Насосная станция и бассейн	Все оборудование и трубопроводы
выполняются как кессоны,	расположены выше «нулевой»
трубопроводы прокладываются	отметки.
ниже глубины промерзания, что не	
только удорожает строительство, но	
и повышает расходы на ремонт	
Есть ограничения по расположению	Может быть установлена вблизи, практически вплотную к зданию.
В зимний период возможно	незначительное ледообразование
обмерзание и ледообразование,	и обмерзание в зимний период, не
влекущее за собой выход градирни	влияющее на работу градирни.
из строя	
Теплосъем градирни регулируется	Теплосъем градирни регулируется
только путем байпасирования	в широких пределах с снижением
	энергопотребления.
Необходимость резервной секции	Все работы по обслуживанию
для возможности производства работ	производятся без остановки.
по обслуживанию	
КПД градирни низкий ввиду низкого	КПД градирни выше на 15-
КПД вентилятора, уменьшается	30% и не меняется весь срок
со временем при обрастании и	эксплуатации.
разрушении оросителя	
Энергоемкость градирен постоянна	Энергоемкость градирен ниже до
и определяется мощностью	30%. Энергоемкость значительно
вентиляторов и насосов	ниже при высоких температурах
	воды.

Таблица 1. Основные отличия наших установок от типовых вентиляторных градирен.

- 6. Установка полностью пожаробезопасна.
- 7. В зимний период отсутствует обледенение.
- 8. К установке, в отличие от вентиляторной градирни, не подведена электроэнергия, что существенно повышает безопасность обслуживания.
- 9. Отсутствуют обслуживаемые элементы внутри корпуса градирни и на ее «крыше».

Специалистами фирмы «Новые технологии» изучены и обобщены материалы более 60 публикаций по эжекционным градирням в стране и за рубежом. Накоплен собственный опыт разработки и внедрения на предприятиях Санкт-Петербурга и России более 30 оборотных систем различной мощности на базе эжекционных градирен.

ВАРИАНТЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ НА БАЗЕ ЭЖЕКЦИОННЫХ ГРАДИРЕН

Для малых производств. На малых производствах зачастую достаточно использовать локальные градирни небольшой производительности для охлаждения небольшого количества установок с малым расходом воды через оборудование. Насосные станции для градирен могут организовываться прямо в цеху либо непосредственно под эжекционными модулями. Установка градирни возможна на улице рядом со стеной производственного помещения либо на крыше здания, что позволяет снизить длину трубопровода до градирни, тем самым сократить потери напора воды по длине трубопровода.

Для крупных производств. В последнее время на ряде крупных предприятий наблюдается стремление перераспределять крупногабаритные общезаводские градирни в малые, локальные системы водооборота и охлаждения оборотной воды для каждого отдельно взятого цеха или даже оборудования. Это позволяет использовать градирню только тогда, когда требуется охлаждение конкретного цеха или оборудования, что позволяет значительно экономить электроэнергию, а также упрощает условия эксплуатации и обслуживания градирен.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЖЕКЦИОННЫХ ГРАДИРЕН

Анализ, регулирование и весь процесс охлаждения на эжекционных градирнях производится посредством системы автоматического управления, которая включает в себя измерители таких параметров, как температура и давление воды, подаваемой к потребителям и на эжекционные форсунки; величина уровня воды в накопительной емкости; контроль и регулирование иных параметров (таких, как: параметры электрической сети, вывод данных на централизованную панель управления и т.п.).

При этом все датчики дублируются аналоговыми приборами для контроля измеряемых параметров и внесения корректив в работу системы автоматического управления. Наиболее эффективной является АСУ, включающая в себя частотные преобразователи для управления роторами электродвигателей насосов, имеющая возможность поддерживать постоянным давление воды на эжекционных форсунках, что, в свою очередь, позволяет наиболее эффективно достигать требуемых параметров оборотной воды.

Следует отметить высокую степень пожаро- и взрывобезопасности систем на основе эжекционных градирен производства ООО «НовТех», так как электричество подводится только к электродвигателям насосов и датчикам, и не подводится к самой градирне. Для работы насосной станции и системы АСУ необходимо качественное электропитание, способное не только обеспечить работу системы, но и защитить оборудование от возможных перегрузок, также не малое внимание уделяется защите человека от поражения электрическим током. Для этих целей используются современные устройства защитного отключения, надежное, рассчитанное по требованиям ПУЭ заземление. Для стабильной работы насосного оборудования и средств КИПиА в электрических шкафах управления и распределения используется только современное коммутационное оборудование ведущих производителей.

Анализ, регулирование и весь процесс охлаждения на эжекционных градирнях производится посредством системы автоматического управления, которая включает в себя измерители таких параметров, как температура и давление воды, подаваемой к потребителям и на эжекционные форсунки; величина уровня воды в накопительной емкости; а так же контроль и регулирование иных параметров (таких как параметры электрической сети, вывод данных на централизованную панель управления и т.п.). При этом все датчики дублируются аналоговыми приборами для контроля измеряемых параметров и внесения корректив в работу системы автоматического управления.

Автоматическое управление электродвигателями насосного оборудования, исходя из показаний датчиков, обеспечивает не только безопасную и надежную работу насосного оборудования, но и позволяет заметно экономить на потреблении электроэнергии. Автоматика, руководствуясь значением температуры охлажденной воды, подаваемой на оборудование, определяет минимально необходимое количество работающих контуров градирни, а следовательно, количество насосного оборудования.

Так, например, в жаркое время года для достижения заданного значения температуры охлажденной воды эжекционная градирня работает на полную мощность в два/три контура. При изменении параметров атмосферного воздуха - похолодании, уменьшении относительной влажности или снижении тепловой нагрузки на градирню, станет возможно реализовать заданный перепад температур нагретой и охлажденной воды, используя лишь часть мощности градирни - один/два контура. Причем, автоматическая система управления обеспечивает работу дополнительного насосного оборудования (дополнительных контуров градирни) в дискретном режиме без участия человека. В результате экономия электроэнергии и денежных средств заказчика весьма заметна.

Рассмотрим в качестве примера ТЗ с использованием вентиляторной градирни импортного производства и эжекционной градирни нашего производства.

Исходные данные типового ТЗ:

- -Расход воды через охлаждаемое оборудование $200 \text{ } \text{м}^3/\text{ч}$
- -Температура воды на выходе с охлаждаемого оборудования 36°C
- -Температура воды на входе в охлаждаемое оборудование $20\,^{\circ}\mathrm{C}$

ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ ЭЖЕКЦИОННОЙ ГРАЛИРНИ

Работу предлагаемой эжекционной градирни, состоящей из трех контуров охлаждения (первый контур – 2 модуля, 200 м³/ч, второй и третий контура – по 1 эжекционному модулю, по 100 м³/ч), обеспечивает насосное оборудование следующей мощности:

- Насос подачи воды на первый контур: 90 кВт.
- Насос подачи воды на второй контур: 45 кВт.
- Насос подачи воды на третий контур: 45 кВт.
- Насос подачи воды на оборудование: 37 кВт.

Для расчета количества электроэнергии, потребляемой насосным оборудованием за год необходимо определить количество и время работы насосов в течение года. Предположим, что охлаждать оборудование требуется 24 часа в сутки. Конструкция проектируемой градирни позволяет использовать часть контуров в холодное время года, поэтому будем считать, что на полную мощность все три контура градирни работают в жаркое время года — 5 месяцев в году.

В работе находится три насоса подачи воды на градирню + 1 насос подачи воды на оборудование,

Температура воды на выходе с оборудования, °С	36	
Расход воды через охлаждаемое оборудование, м³/ч	200	
Температура атмосферного воздуха по сухому	20,4	
термометру, °С	,	
Влажность атмосферного воздуха, %	73	
Температура атмосферного воздуха по влажному	17,4	
термометру, °С		
Номинальная подача одного насоса эжекционного контура, м ³ /ч	200	
Номинальный напор насосов эжекционного контура,	50	
м.вод.ст.		
Количество насосов эжекционного контура, шт.	2	
Расход воды эжекционного контура, м ³ /ч	400	
Расходный коэффициент форсунки	1,453	
Производительность одной форсунки максимальная, ${ m M}^3/{ m q}$	9,97	
Необходимое число форсунок, шт.	39	
Принимаемое количество форсунок с учетом	3,	
конструкции градирни, шт.	40	
Давление воды на форсунке (расчетное), м.вод.ст.	47,5	
Расчетная скорость вылета капли из форсунки, м/с	24,39	
Площадь сечения воздуховходного окна, м ²	0,96	
Количество воздуховходных окон, шт	8	
Скорость воздуха на срезе воздуховходного окна, м/с	14,2	
Расход воздуха, м ³ /ч	397 000	
Начальные параметры воздуха		
Влагосодержание сухого воздуха, г/кг	11,1	
Плотность, кг/ м ³	1,18	
Энтальпия сухого воздуха, кДж/кг	48,73	
Конечные параметры воздуха		
Влагосодержание влажного воздуха, г/кг	21,9	
Плотность, кг/ м ³	1,15	
Энтальпия влажного воздуха, кДж/кг	82,33	
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА		
Теплосъем, кДж	9 860 480	
Теплосъем, Мкал	2350	
Температура охлажденной воды, °С	20	

Таблица 2. Расчет годового потребления электроэнергии насосным оборудованием предлагаемой градирни.

суммарная мощность — 217 кВт. Два месяца весной и два месяца осенью за счет более низкой температуры окружающего воздуха в работе постоянно находится первый контур градирни, второй контур подключается на 50% рабочего времени, третий контур отключен.

Суммарная мощность работающего насосного оборудования – 150 кВт. В зимнее время –

три месяца в году, при особо низких температурах атмосферного воздуха, в работе будет находиться один контур градирни, работая при этом в дискретном режиме, час/два в сутки — вода будет успевать охлаждаться, проходя по трубопроводу и емкостям. Считаем, что в работе находится один насос подачи воды на оборудование. Потребляемая мощность — $37~\mathrm{kBr}$.

Подсчет потребляемой электроэнергии в кВт*час:

- За 5 жарких месяцев насосное оборудование потребит 781200 кВт*час.
- За 4 месяца осенне-весеннего периода 432000 кВт*час.
 - За 3 зимних месяца 79920 кBт*час.
- Суммарное потребление за год составит 1 293 120 кВт*час.

График потребления электроэнергии по месяцам представлен ниже на рисунке 1.

СРАВНЕНИЕ С ВЕНТИЛЯТОРНОЙ ГРАЛИРНЕЙ

Немецкая вентиляторная градирня GEAHeat ExchangersGEAPolacelCoolingTowers Тип CM12-DM-90-D/3 (рисунок 2).

- Мощность охлаждения 1395 кВт.
- Расход воды 200 м³/ч.
- Температура горячей воды 35 °C.
- Температура холодной воды 29 °C.
- Температура воздуха по влажному термометру температура воздуха 21 °C.

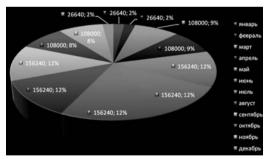


Рисунок 2. Потребление электроэнергии насосным оборудованием в течение года, кВт*час.

Вентиляторная градирня не способна охладить воду до температуры, близкой к температуре смоченного термометра. Максимальный перепад температуры у такой градирни составляет 5-8°С. Более того, для работы вентиляторной градирни требуется дополнительное питание для электродвигателей вентиляторов – потребляемая мощность вентиляторами на 1 секцию, способную пропустить 200 м³/ч, равна 20 кВт. Для удовлетворения требованиям ТЗ

одной секции будет недостаточно (нужно делать систему, состоящую из нескольких контуров). Таким образом, дополнительная электрическая мощность, потребляемая вентиляторами, удваивается или утраивается.

В год на питание одних вентиляторов (без учета насосного оборудования!) градирни потребуется 403200 кВт*час.

В качестве насосного оборудования подачи воды на вентиляторную градирню подойдет насос 1Д200-36 производительностью 200 м³/час, напором 36 м, мощностью 37 кВт – 3шт.



Рисунок 3. Вентиляторная градирня GEA Heat Exchangers GEA Polacel Cooling Towers.

Таким образом, суммарное энергопотребление градирней за год составит 1 468 800 кВт*час. Для эжекционной градирни ранее была получена цифра 1 293 120 кВт*час.

Эжекционные градирни не только соответствуют современным эстетическим требованиям, но и имеют неоспоримые преимущества, как по вариантам расположения (могут располагаться в непосредственной близости от здания, на крыше и т.д.), так и по простоте и доступности для обслуживания. Автоматизация системы не только упрощает эксплуатацию, но и снижает энергозатраты. Варианты исполнения (металл, нержавеющая сталь, гофрозаполненный пластик) корпусов позволяют вписать установку в единую архитектурную концепцию предприятия. Применение гофронаполненного пластика, как материала для изготовления корпусов градирни, позволяет не только гарантировать отсутствие коррозии, но и использовать установки для химических производств с агрессивными условиями эксплуатации.

Наши градирни установлены и работают в разных регионах России: Санкт-Петербург, Сыктывкар, Москва, Нижний Новгород, Киров, Воронеж, Саратов, Волгоград, Краснодар, Киров, Екатеринбург, Омск, Новокузнецк, Уфа, Тверь. Есть дилеры в Белоруссии, Украине, Узбекистане, в г. Екатеринбурге и г. Ижевске.

СТОТЬЯ

И. Шилыковский.

подготовлена заместитель генерального директора ООО СТК «Стан-

дарт Технологии», г. Казань

О технике и технологии горизонтального направленного бурения (ГНБ). Особенности и преимущества

Компания имеет большой опыт взаимодействия и совместной работы по дорожному строительству и реконструкции существующих дорог в городах России. В большей степени это относится к столице Татарстана, Казани. Наш город готовится принять Всемирную универсиаду в 2013 году, а следом за ней – чемпионаты мира по водным видам спорта в 2015 и по футболу в 2018 годах. Работа ведется грандиозная, строится стадион на 45000, другие объекты, в том числе ведется большое дорожное строительство и реконструкция существующих дорог. Например, сейчас в городе одновременно строятся или реконструируются около десяти двухуровневых развязок, некоторые из которых состоят из нескольких эстакад. Проблем и трудностей много, в том числе вынос существующих инженерных коммуникаций, строительство новых. При решении этих задач зачастую незаменимыми становятся бестраншейные технологии. Это и микротоннелирование, ГНБ, продавливание, ГБ.





Суть технологии ГНБ состоит в том, что строительство ведется без вскрышных работ, экскавации, путем бурения условно горизонтальных скважин и укладке в них трубопроводов различного назначения.

Технология горизонтального направленного бурения зародилась еще в 80-е годы прошлого столетия в США и получила бурное развитие.

Преимущества техники и технологии горизонтального направленного бурения:

1) Возможность бестраншейной прокладки, переукладки инженерных сетей там, где по-иному сделать практически невозможно (различные картинки на эту тему):

Строительно-Торговая Компания «Стандарт Технологии» специализируется на строительстве трубопроводов, инженерных и других коммуникаций различного назначения с использованием техники и технологии горизонтального направленного бурения.

- под реками, озерами, оврагами, лесными массивами, причем локационная система позволяет производить работу на глубине до 25 метров;
- в скальные породах, в заболоченной местности, в плывунах и прочее;
- в охранных зонах высоковольтных воздушных линий электропередач, магистральных газо-, нефте-, продуктопроводов;
- в условиях плотной жилищной застройки городов при прохождении трассы под автомагистралями, трамвайными путями, скверами, парками;
- 2) Сокращение сроков и объема организационно-технических согласований перед началом работ в связи с естественными конкурентными преимуществами, а именно:
- работы могут производиться параллельно и одновременно с другими субподрядчиками;
- в связи с отсутствием необходимости остановки движения всех видов наземного транспорта, перекрытия автомобильных и железных дорог.
- 3) Сокращение сроков производства работ за счет использования высокотехнологичных буровых комплексов с большой скоростью проходки. Производительность укладки может составлять до 100 м трубопровода диаметром 530 мм в сутки.
- 4) Сокращение количества привлекаемой тяжелой техники и рабочей силы. Буровой комплекс может обслуживаться бригадой численностью 4-6 человек.
- 5) Значительное уменьшение риска аварийных ситуаций из-за того, что объем земляных работ минимален, как следствие, гарантия длительной сохранности трубопроводов в рабочем состоянии.

Вес, кг	8500	8500	9000	10500	12000	
Габариты, мм	5660*1960	5970*2050	6110*2130	6110*2130	7200*2400	
	*2120	*2020	*2200	*2200	*3000	
Буровая	Φ60*3000	Φ60*3000	Ф73*3000	Φ73*3000	Ф73*4000	
штанга, мм	Ψ60.3000	Ψ60.3000	$\Psi/3.3000$	$\Psi/3.3000$	Ψ/3.4000	
Мощность						
дизельного	02	100	130	130	154	
двигателя,	93					
кВт						
Макс крутя-						
щий момент,	4500	6000	12000	12000	12000	
Н*м						
Макс тяговое	120	180	250	300	320	
усилие, кН	120	100	230	300	320	

Таблица 1.

- 6) Отсутствие необходимости во внешних источниках энергии при производстве работ в связи с полной автономностью буровых комплексов.
- Возможность обхода препятствий по трассе трубопровода и формирование траектории скважины практически любой конфигурации в пределах естественного изгиба буровых штанг и укладываемой коммуникации.
- 8) Отсутствие необходимости производства работ по водопонижению в условиях высоких грунтовых вод. Надобность в таких работах возникает только когда нужно снять буровой инструмент и провести монтажные работы.
- 9) Уменьшение сметной стоимости строительства трубопроводов за счет значительного сокращения сроков производства работ, затрат на привлечение дополнительной рабочей силы и тяжелой землеройной техники. Сметная стоимость строительства с применением ГНБ меньше аналогичного на 20% и более.

Наимено-вание	Hanlyma HL518B KHP	Ditch Witch JT 3020	UNI 24x40	Grundo Drill1 5XP	Vermeer D24×40	Hanjin Drilling MP4000	Asrec Undergroud DD-3238
Габариты м	5.9x2.0x 2.0	5,57x2,0x 2,91	6,09x2,0x 2,5	6,25x1,85x 2,3	6,12x 2,11x1,93	5,9x2,2x 2,06	6,15x2,26x 1,96
Вес,т	8,5	9,8		9,3	7,7	5,5	8
Усилие протяжки т	18	13	12	14,7	10,9	16	14,5
Крутящий момент н.м	6000	5423	5400	2500	5425		5150
Мощность двигателя л.с.	136	148	140	144	113	130	125
Система подачи штанг	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть

Таблица 2.

- 10) Уменьшение затрат на восстановление поврежденных участков автомобильных и железных дорог, зеленых насаждений и предметов городской инфраструктуры.
- 11) Сохранение природного ландшафта и экологического баланса в местах проведения работ, минимизация техногенного воздействия на флору и фауну, размывания берегов и донных отложений водоемов.
- 12) Минимизация ущерба сельскохозяйственным угодьям и лесным насаждениям.
- Уменьшение негативного влияния на условия проживания людей в зоне проведения работ.

К сожалению, в нашей стране производство техники ГНБ находится в зачаточном состоянии, поэтому 90-95% используемой техники импортного производства. До недавнего времени (2005 год) это была в основном техника американских и немецких производителей. Сейчас обстановка несколько иная, не редкость встретить установки китайских производителей.

Наша компания эксплуатирует комплексы ГНБ «Hanlyma» а также является официальным дилером завода по производству этих установок ГНБ. Китай многолик, но мы считаем, что наш китайский партнер доказал свою состоятельность, имея шестилетний опыт успешной работы в России.

В сегменте установок ГНБ средней мощности Hanlyma заняла достойное место. С июня 2011 года завод «Guilin Huali Heavy Industries Co., Ltd.» начал выпуск установок для ГНБ «HANLYMA» с тяговым усилием 80 тонн. Наиболее популярной моделью в России является установка ГНБ HL518B.

Руководству компании удалось решить непростую задачу: сделать установку ГНБ HL518B, которая заняла достойное место в ряду других подобных, без всяких скидок. Среди установок таких же габаритов и веса она показала свои лучшие качества: отличные технические характеристики, большой ресурс, простоту и легкость в управлении, высокую ремонтопригодность. Можно сказать, в России появились недорогие, надежные установки ГНБ, которые успешно конкурируют со «старожилами» рынка.

Сравнительный анализ установок ГНБ известных производителей и буровой установки HL518 B.

Постоянно изучая отличия или сходства в оборудовании европейских/американских и китайских производителей, мы сделали основной вывод. Принципиально новым в техническом плане оборудование не отличается. Самое большое отличие – в цене.

статья

■ Н. Слотин,

подготовлена

директор филиала ООО «Энергетическое Оборудование и Технологии», г. Ижевск

Как правильно выбрать оборудование?

На рынке существует большое количество производителей и поставщиков, которые предлагают огромный ассортимент оборудования разного качества и разных ценовых категорий, причем, в большинстве случаев высокая цена не означает высокого качества.

Самым важным моментом при выборе оборудования является полное соответствие технических характеристик этого оборудования решаемым задачам. Необходимо четко поставить задачу, которую нужно решить с указанием всех возможных технических параметров, таких, как мощность, производительность, эффективность и т.д. При постановке задачи необходимо учитывать перспективы развитии всей системы, в рамках которой ставится задача, так как это поможет избежать в дальнейшем необоснованных трат на развитие системы.

Вторым критерием при выборе оборудования является его стоимость, которая должна включать в себя не только его цену и доставку до места эксплуатации, но также монтаж и пуско-наладочные работы, так как эти расходы занимают существенную долю.

Многие заказчики упускают из виду еще один важный критерий при выборе оборудования - это стоимость его эксплуатации. Стоимость эксплуатации одного и того же типа оборудования может заметно отличаться от аналогов. Для того, чтобы сопоставить стоимость эксплуатации с другими типами оборудования, необходимо определить интегральный показатель, по которому будет осуществляться сравнение. Это может быть, например, показатель мощности, объема и т.д. При анализе этого показателя необходимо учесть затраты на топливо, электроэнергию, расходные материалы. Плюс к этому затраты на обслуживание оборудования, как В настоящее время многие предприятия и организации сталкиваются с проблемой выбора того или иного оборудования в области обеспечения энергетическими ресурсами — электроэнергией, теплом, водой, сжатым воздухом.

собственными силами, так и силами специализированной организации, затраты на капитальный ремонт.

В связи с этим очень важное значение приобретает такой показатель эксплуатации оборудования, как продолжительность работы до капитального ремонта. Например, оборудование 1 имеет ресурс 20 тысяч моточасов до первого капитального ремонта, а оборудование 2 – 60 тысяч моточасов, таким образом, стоимость капитального ремонта на единицу производительности в час будет заметно отличаться в первом и во втором случае.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать следующий вывод: для того, чтобы правильно выбрать оборудование, нужно правильно определить его технические характеристики, цену, стоимость доставки, монтажных и пуско-наладочных работ, стоимость эксплуатации до первого капитального ремонта с учетом затрат на сам капитальный ремонт.

Компания ООО «Энергетическое Оборудование и Технологии» предлагает комплексный подход к подбору и поставке электротехнического, теплотехнического и компрессорного оборудования для нужд предприятий и организаций. Наши инженеры осуществляют подбор оборудования в соответствии с индивидуальными запросами и для решения конкретных задач заказчика. Заказчик всегда может быть уверен, что ему будет поставлено надежное и эффективное оборудование по оптимальным ценам.

Каждую поставку оборудования мы рассматриваем, как реализацию проекта.

Вся наша деятельность строится на принципах проектного управления, что позволяет выполнять проекты точно в срок и с минимальными затратами.

В рамках реализации проекта мы осуществляем энергоаудит и обследование объектов, проектирование, поставку, монтаж и пуско-наладку оборудования, а также гарантийное и постгарантийное обслуживание.

Помимо технической части, в рамках реализации проектов мы обеспечиваем решение финансовых и управленческих задач, предлагаем разные варианты финансирования проектов, такие, как отсрочка оплаты, лизинг и т.д.

Очень большое внимание специалистами уделяется надежности и эффективности энергоснабжения. Для решения этих задач мы предлагаем, газопоршневые установки GUASKOR, дизель-генераторные установки разных производителей, источники бесперебойного питания EATON, NEWAVE и General Electric, блочно-модульные котельные РЭ-МЭКС. Это оборудование в течение длительного времени эксплуатируется на территории России и зарекомендовало себя исключительно с хорошей стороны.

Мы готовы помочь сделать правильный выбор оборудования для наших заказчиков, а также осуществить полный комплекс работ, связанных с этим оборудованием, — проектирование, доставка, монтаж, пуско-наладочные работы, гарантийное и послегарантийное обслуживание, финансирование проекта.

CTATOR

Д. Вильданов,

подготовлена

генеральный директор ООО «НПП «Эконом», г. Казань

Энергосберегающие технологии в области освещения

В данный момент почти четверть всей генерируемой электроэнергии расходуется на освещение. В связи с резким ростом тарифов на электроэнергию и введением соответствующего федерального закона многие предприятия начали поиск путей по сокращению расходов на освещение.

Практика показывает, что на сегодняшний день 80% всех организаций используют для освещения светильники с дроссельно-стартерной аппаратурой, которые, к сожалению, имеют ряд значительных недостатков:

- низкий КПД светильника;
- короткий срок службы ламп и стартера;
- низкочастотный шум (гул);
- повышенное тепловыделение;
- чувствительность к температуре окружающей среды и колебаниям сетевого напряжения;
 - пульсация светового потока;
 - длительный запуск (2-10 сек);
- высокий уровень помех в электрическую сеть и т.д.

Единственным достоинством светильника данного вида является его низкая стоимость, но за ней стоят очень высокие эксплутационные расходы.

Согласно директиве Европейской комиссии EU 2000/55/EG, с 21 ноября 2006 года в странах Евросоюза запрещена продажа и эксплуатация электромагнитных ПРА, подобный регламент действует и в США.

Первые шаги в этом направлении предприняли и наши соседи – Белоруссия и Украина, там уже действуют новые СНиПы, запрещающие устанавливать ЭмПРА в больницах, дошкольных и образовательных учреждениях. Подобные нормы скоро будут введены и в России.

Сегодня существует несколько вариантов замены дроссельных светильников:

1) светильники с электронным пускорегулирующим аппаратом. В этом случае питание ЛЛ будет осуществляться высокочастотным током; замена на светодиодные светильники.
 Преимущества светильника с ЭПРА очевилны:

- излучает комфортный ровный свет;
- экономит до 20% электроэнергии;
- работает бесшумно;
- предусматривает возможность регулировать световой поток.

Однако срок службы ламп в светильниках данной категории существенно не изменился, а тепловыделение по-прежнему осталось приличным.

Многие производители, стремясь уменьшить электропотребление светильника, существенно занижают световой поток, что приводит к тому, что после замены светильников 1:1 заметно ухудшается уровень освещенности.

В России в настоящее время наиболее популярен второй вариант замены светильников с дроссельно-стартерной аппаратурой. Наблюдается бум на светодиодное освещение. На сегодняшний день это самый дорогой вариант, и многим организациям он просто не доступен. К тому же, реально замеренные технические характеристики светодиодов не соответствуют заявленным:

- энергоэффективность, как у светильников с ЭПРА;
- нагрев кристаллов приводит к быстрому спаду светового потока;
- малый срок службы блока питания/инвертора,
- низкий световой поток светильника (в районе 3000 Лм).

Все это требует существенного увеличения количества светильников для достижения нормативной освещенности, а в совокупности с монтажными работами и необходимыми для замены материалами раздувает бюджет модернизации освещения до астрономических сумм.

Как известно, половина потребляемой люминесцентной лампой энергии уходит на ее нагрев.

Металл, из которого изготовлена нить накала в ЛЛ, – вольфрам – очень капризен. Его сопротивление в холодном состоянии значительно меньше, чем в нагретом. Поэтому в момент запуска лампы через нить накала протекает ток в несколько раз выше рабочего. Это обстоятельство делает нить накала самым уязвимым местом ЛЛ и приводит к ее преждевременному выходу из строя. Всевозможные способы предварительного прогрева электродов также не подтвердили своей эффективности, поэтому до сих пор люминесцентные светильники рекомендуется включать не чаще 4-5 раз в сутки.

Научно-производственному предприятию «Эконом» (г. Казань) удалось найти оригинальное решение, лишенное выше перечисленных недостатков. Чтобы избежать прямого нагрева нитей накала и распыления хрупкого редкоземельного напыления, электроды закорачиваются, но это требует и изменения алгоритма зажигания лампы.

Техническая реализация данного новшества признана изобретением и защищена патентом РФ. На сегодняшний день налажено производство световых энергосберегающих блоков «Эконом», обладающих следующими достоинствами:

- мгновенное включение (зажигание происходит за счет короткого высоковольтного импульса);
- комфортный ровный свет, максимально приближенный к солнечному;
- абсолютная бесшумность (за счет питания высокочастотным током);
- экономия электроэнергии свыше 40%, по сравнению с ЭмПРА;
- увеличение срока службы ламп до 50 000 часов;
- работоспособность в широком диапазоне питающих напряжений (120-300 B) и температур окружающей среды (от -400C до +500C).

Клиенту, выбравшему для модернизации системы освещения СЭБ «Эконом», не нужно закупать новые светильники, менять кабеля и схему проводки. СЭБ «Эконом» монтируется в штатные места эксплуатируемых светильников.

Необходимо сделать одно важное замечание: СЭБ «Эконом» изначально разрабатывался для внедрения люминесцентного освещения на предприятиях нефтяной, газовой и химической промышленности, во взрывопожароопасных помещениях, поэтому СЭБ «Эконом» обладает огромным запасом прочности при общехозяйственном применении.

Смело можно сказать, что срок службы световой арматуры в данном случае равен сроку

службы корпуса светильника, а это 8-10 лет. Все проведенные испытания и то, что первый прототип уже эксплуатируется восьмой год, доказывают такую возможность. Это позволяет давать гарантию на СЭБ «Эконом» от 3-х лет.

Модернизация системы освещения с применением нашей технологии приводит к реально ощутимой экономии денежных средств. Срок окупаемости проекта в каждом конкретном случае рассчитывается индивидуально, зависит от режима эксплуатации и тарифа на электроэнергию. Обычно он составляет от 6 до 30 месяцев.

Применение СЭБ «Эконом» открывает неограниченное поле и для новых дизайнерских решений. Технология обладает пониженным тепловыделением и допускает разнесение светового блока и питающей его пускорегулирующей аппаратуры до 30 метров, практически без изменения светового потока и превышения нормативов электромагнитного излучения. Кроме того, становится возможным размещать в одном корпусе светильника под арматуру «Армстронг» 6, 8, 12 и даже 16 ЛЛ, что позволяет применять такие светильники в помещениях с потолками высотой от 4 до 8 м.

Несмотря на высокие технические параметры световых энергосберегающих блоков, конструкторское бюро НПП «Эконом» продолжает работу по совершенствованию продукции. Параллельно идут разработки концептуально новых систем питания газоразрядных ламп высокого давления (ДНАТ, ДРЛ, МГЛ) с улучшенными экономическими параметрами.



Журнал «Энергетика. Энергосбережение. Экология»

начинает подписную кампанию на 2012 год!

Журнал выходит с 2007 года при поддержке Правительства Удмуртской Республики и отраслевых министерств и ведомств Удмуртской Республики с целью системного и полного информирования общественности о процессах в сфере энергетики, энергосбережения и энергоэффективности, происходящих, как в России, так и в регионе, в частности.

В каждом номере издания публикуются информационные материалы (обзоры, доклады) с отраслевых конференций, форумов, семинаров и т.д. на тему энергоэффективности и энергосбережения, проходящие на территории Удмуртской Республики и других регионов России.

С 2012 года на страницах журнала при поддержке ФГУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России — филиала Пермский ЦНТИ будут публиковаться информационные материалы обучающего характера и комментарии от ведущих специалистов-практиков по вопросам исполнения ФЗ-261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности...», проблемам синхронизации федерального, регионального и местного законодательства; мере ответственности чиновников и бизнеса в области энергосбережения и энергоэффективности, грамотному общению с контролирующими органами; вопросам энергетического обследования, обзору финансовых инструментов реализации программ энергосбережения, особенностям финансирования региональных и муниципальных программ энергосбережения и др.

В каждом номере издания в отдельном разделе будет размещаться обучающий и информационный материал, а также рабочие примеры, раскрывающие практику разработки и реализации программ энергоэффективности и проектов повышения энергоэффективности предприятий разного профиля, механизмы привлечения финансирования для реализации энергоэффективных проектов, возможности применения энергосервисных контрактов и т.д.

Стоимость годовой подписки— 3000 руб. Периодичность выхода издания— 6 раз в год.

Дополнительную информацию можно получить по тел./факсу: (3412) 514-111, 511-900, 51-12-94 или по e-mail: mediapress@udm.net

Подписку можно оформить в редакции журнала до 1 февраля 2011 года.