УДК 621.311

ПОИСК ПУТЕЙ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ НА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Голобоков С.В., к.т.н., Горбачев А.В., маг-нт гр18ПЭм1,
Тихомирова А.А., ст. преп., Мурашов А.А., маг-нт гр. 18ПЭм1.

Пензенский Государственный университет, Пенза, Россия

В условиях рыночной экономики наиболее важной задачей для промышленных предприятий является повышение финансовой устойчивости. Победа в конкурентной борьбе на рынках товаров и услуг достигается путем повышения производственной эффективности, сокращения себестоимости выпускаемой продукции. Перспективным направлением развития является сокращение потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Современные промышленные компании потребляют различные виды ТЭР: электрическую и тепловую энергию, природный газ, воду, котельно-печное и моторное топливо. Доля затрат на ТЭР в структуре себестоимости конечной продукции для разных отраслей составляет от 7% до 40%. Снижение затрат на энергопотребление позволяет повысить устойчивость и эффективность любого производственного предприятия.

Снижение затрат на ТЭР достигается следующими путями:

1. Энергоаудит и энергетический менеджмент
2. Внедрение автоматической системы контроля учета энергоресурсов
3. Распределенная генерация тепловой и электрической энергии
4. Внедрение энергосберегающих технологий
5. Выбор поставщиков и тарифных планов.

Энергоаудит – это комплексное обследование предприятия на предмет эффективности расходования ТЭР. Энергоаудит проводится периодически. Напротив система энергетического менеджмента - это система

взаимосвязанных методов организации, планирования, учета, анализа, регулирования и контроля энергопотребления предприятия. Энергетический менеджмент работает непрерывно и обеспечивает процесс наиболее эффективного использования энергетических ресурсов. Оба направления являются организационными и значительных средств не требуют.

В связи с ростом тарифов на ТЭР и внедрением эффективных технологий управления появилась необходимость точного учета товарно-материальных потоков. Самым распространенным является электрическая энергия, измерение электрических величин и контроль расхода поддается автоматизации. В разных сферах эксплуатируются автоматические системы контроля учета электроэнергии (АСКУЭ). Аналогичные системы внедряются и для других видов ТЭР – природного газа, угля, тепловой энергии. Но ввиду высокой стоимости их применение целесообразно на крупных предприятиях с большими объемами потребления и высокими затратами на ТЭР.

В настоящее время в промышленности успешно внедряется концепция распределенной генерации. Промышленные предприятия могут получать тепловую и электрическую энергию от централизованных источников. А могут построить собственную мини-ТЭС или автономную котельную и обеспечить свои потребности в различных видах энергии [1].

Самая эффективная технология производства электрической и тепловой энергии - применение газопоршневых электростанций на базе двигателей внутреннего сгорания [1]. Такие электростанции работают на природном газе, имеют высокий КПД, средства контроля и автоматизации. Производство электроэнергии с напряжением 10 кВ обеспечивает легкую стыковку с существующими распределительными электрическими сетями.

Важнейшим преимуществом распределенной генерации является снижение потерь при транспортировке энергоресурсов к конечному потребителю. Поставки электрической энергии к распределительной сети предпри-

ятий выполняются от центров питания - подстанций ТП 110/35/10 кВ. Поставки ведутся по воздушным и кабельным линиям напряжением 10 кВ на расстояние до 10 км. Величина потерь зависит от нагрузки и длины линий.

Главный экономический эффект достигается за счет разницы стоимости топлива и тарифов на тепловую и электрическую энергию. Централизованная поставка тепловой энергии в г.Пензе выполняется по цене 1800 руб/Гкал. Электрическая энергия поставляется предприятиям по цене 6,5 руб/кВт-ч. Природный газ предприятия покупают по цене 6,7 руб /м^3. При сжигании 1 м^3 природного газа ГПУ вырабатывает 3 кВт-ч электроэнергии и выдает в тепловую сеть 21,6 МДж тепла. Себестоимость 1 кВт-ч электроэнергии с учетом тепловой энергии составляет примерно 1,2 руб. при оплате расходных материалов, зарплаты персонала цена составит 2,4 руб/кВт-ч.

Выполним сравнительный анализ затрат на электрическую энергию птицефабрики «Васильевская», входящую в ГК «Черкизово». Расход электроэнергии за 2018 г составил 9,2 млн. кВт-ч. Средняя мощность 1400 кВт. Цена на электроэнергию 2 руб/кВт-ч, цена за мощность – 1700 руб кВт. Стоимость электроэнергии 18,4 млн руб, плата за мощность – 28,4 млн. руб. Общие затраты на электроэнергию составят 46,8 млн руб. в год.

Стоимость 3-х ГПУ мощностью по 500 кВт с установкой «под ключ» составит порядка 1,6 млн. долларов США, что по курсу на 1.01.2019 составляет 106 млн. рублей [2]. Стоимость электроэнергии собственной генерации составит 22,08 млн. руб. Получим экономию затрат на ТЭР 24,7 млн. рублей в год, срок окупаемости проекта составляет не более 5 лет.

Серьезный резерв снижения затрат на ТЭР заключается в использовании энергосберегающих технологий, позволяющих наладить выпуск продукции с меньшим расходом ТЭР. Другой путь заключается в рациональной политике закупок, выборе поставщиков, анализе и выборе тарифных планов. В настоящее время предприятия могут самостоятельно

выбирать ценовую категорию по оплате за электроэнергию. На правильный и обоснованный выбор влияют технологические особенности производства, установленная мощность оборудования, сменность работы, возможность переноса части техпроцессов на ночные смены.

Промплощадка «Лопуховка» ГК «Черкизово» потребляет за год 1,5 млн. кВт-ч электроэнергии. Средняя электрическая мощность составляет 230 кВт. При расчетах по 6 ценовой категории оплата в год составила 7,4 млн. руб., при переходе на 1 категорию оплата вырастет до 7,7 млн. руб. Для снижения оплаты электроэнергии рекомендуется изменить график работы и 30 % дневного расхода электроэнергии передать в ночную смену. Перевод предприятия на 2 ценовую категорию дает 800 тыс. руб. экономии [3]. Поскольку мощность мала, а предприятие относится к 1 категории надежности, установка двух ГПУ по 250 кВт экономически не оправдана.

Ограничением в выборе ценовой категории является установленная мощность. Для крупных предприятий с мощностью более 670 кВт 1 и 2 категории недоступны. Напротив для мелких и средних предприятий переход на 2 категорию может быть выгоден при условии оплаты значительных объемов по ночным тарифам. Существенную роль также играет сезонный характер работы, влияние климата на объемы потребления ТЭР, категории надежности электроснабжения, наличие резервных источников.

Литература:

1. Казаков, А.В. Малая распределенная энергетика России: совместная выработка тепло - и электроэнергии /А.В. Казаков, А.С. Заворин, П.Ю. Новосельцев, Р.Б. Табакаев. — Вестник науки Сибири. — Томский политехнический университет, 2013.
2. Газопоршневые электростанции - Российский производитель ООО "Энергокомплекс" г. Ярославль: http:// www. gaz-elektrostantsii.ru
3. Приказ № 184 от 29.12.18г. «Об установлении единых (котловых) тарифов на услуги по передаче электрической энергии по сетям Пензенской области на 2019 год». http://www.consultant.ru