

УДК 338.24

Т. В. Добринова

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск,
e-mail: nov-tanya@mail.ru

О. С. Семенова

Курский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации,
экономики и права, Курск, e-mail: semerova09@mail.ru

А. В. Морозова

Курский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации,
экономики и права, Курск, e-mail: chaplyginam@mail.ru

М. Д. Ткаченко

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск,
e-mail: tdime-swsu@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: энергетическое хозяйство, энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоресурсы, электроэнергия.

В статье рассматриваются мероприятия по повышению энергетической эффективности предприятия. Основной целью вышеуказанных мероприятий является повышение энергоэффективности и сбережение энергетических ресурсов при сохранении требований к микроклимату помещений и надежности энергоснабжения. Первоочередными задачами, решаемыми в процессе реализации мероприятий, являются: повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, снижение потребления энергоносителей и ресурсов; нормализация параметров микроклимата и освещенности в помещениях здания в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами. В результате повышается роль энергетического хозяйства в обеспечении бесперебойного функционирования производственного процесса, его значение с целью снижения издержек производства и увеличения уровня рентабельности предприятий. В связи с этим актуальными становятся вопросы повышения энергетической эффективности предприятия. Наряду с разработанными мероприятиями, актуальным представляется применение системного подхода, способствующего повышению эффективности энергопотребления. Применение предложенных рекомендаций усиливает интерес работников к эффективному использованию ТЭР и оказывает положительное влияние на конечные результаты деятельности предприятия. Разработан механизм управления энергопотреблением на предприятии. Его отличительной особенностью является целостность, обеспечивающаяся необходимостью достижения повышения энергоэффективности. Применение предложенного механизма позволяет принимать обоснованные управленческие решения и повышать результативность энергопотребления на предприятии.

T. V. Dobrinova

South-Western state University, Kursk, e-mail: nov-tanya@mail.ru

O. S. Semerova

Kursk Institute of Cooperation (branch) Belgorod University of Cooperation,
Economics and Law, Kursk, e-mail: semerova09@mail.ru

A. V. Morozova

Kursk Institute of Cooperation (branch) Belgorod University of Cooperation,
Economics and Law, Kursk, e-mail: chaplyginam@mail.ru

M. D. Tkachenko

South-Western state University, Kursk, e-mail: tdime-swsu@mail.ru

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF THE ENTERPRISE

Keywords: energy economy, energy conservation, energy efficiency, energy resources, electricity.

The article discusses measures to improve the energy efficiency of the enterprise. The main purpose of the above measures is to increase energy efficiency and conserve energy resources while maintaining the requirements for indoor microclimate and reliability of energy supply. The priority tasks to be solved in the process of implementing measures are: improving the efficiency of the use of fuel and energy resources, reducing the consumption of energy carriers and resources; normalization of microclimate parameters and illumination in the premises of the building in accordance with sanitary and hygienic standards. As a result, the role of the energy sector in ensuring the smooth functioning of the production process increases, its importance in order to reduce production costs and increase the level of profitability of enterprises. In this regard, the issues of increasing the energy efficiency of the enterprise become relevant. Along with the developed measures, it is relevant to apply a systematic approach that contributes to improving energy efficiency. The application of the proposed recommendations increases the interest of employees in the effective use of fuel and energy resources and has a positive impact on the final results of the company's activities. A mechanism for managing energy consumption at the enterprise has been developed. Its distinctive feature is the integrity provided by the need to achieve an increase in energy efficiency. The application of the proposed mechanism allows you to make informed management decisions and improve the efficiency of energy consumption at the enterprise.

Введение

В процессе производства продукции предприятия потребляют в значительных количествах энергию и энергоносители различных видов и параметров: электроэнергию, газообразное, жидкое и твердое топливо, горячую и холодную воду, пар, сжатый воздух, кислород, ацетилен и т.д. В результате повышается роль энергетического хозяйства в обеспечении бесперебойного функционирования производственного процесса, повышается его значение с целью снижения издержек производства и повышения уровня рентабельности предприятий.

Цель исследования заключается в разработке мероприятий по повышению энергетической эффективности предприятия.

Материалы и методы исследования

Теоретической основой исследования выступают труды ученых в области энергетической эффективности предприятий, представленные в научных публикациях по изучаемой теме исследования. Методической базой исследования являются такие общенаучные методы, как научная абстракция, анализ, синтез, методы индукции и дедукции, сравнение, а также метод системного подхода, позволяющие провести комплексное изучение энергетического хозяйства предприятия.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время решение проблемы повышения энергоэффективности требует системного подхода, что обуславливает необходимость разработки соответствующего механизма на предприятии.

На предприятии должна быть принята, как концепция, система рационального потребления и сбережения энергоресурсов. Система должна быть составной частью общей учетной политики организации, официально утверждена и принята к исполнению. Обязанности и ответственность за рациональное энергопотребление должны быть письменно зафиксированы и распространены между всеми звеньями процесса производства и включены в систему оценки результатов их деятельности [4, p. 12203].

Система в общем виде описывает процедуры управления качеством и качественного менеджмента – в том числе и энергетического менеджмента на предприятии [3].

В состав этих категорий входят:

- заявленная политика в сфере деятельности, в части энергосбережения – это достижение запланированного уровня энергетической эффективности;
- определение круга ответственных лиц за энергосбережение на предприятии, оформленных приказом;
- заявление состава целевых показателей энергетической эффективности в целом по предприятию и в отдельности для подразделений;
- планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- вовлечение всего персонала в повышение энергетической эффективности и его мотивация;
- постоянный анализ энергетической эффективности производства в целом и по подразделениям со стороны руководства;
- управление финансовыми ресурсами, направляемыми на повышение энергетической эффективности;

– мониторинг исполнения программ повышения энергетической эффективности.

В ООО «Торговый Дом «Мир Колбас» должен быть организован энергетический менеджмент. Энергетический менеджмент должен быть включён в структуру управления предприятием, распространяться на всё предприятие, с организацией связей со всеми имеющимися подразделениями.

На предприятии в начальный период, наиболее подготовленным к проведению этой работы структурным подразделением является служба главного энергетика. Однако если на неё будут возложены обязанности организации энергетического менеджмента, то должны быть внесены изменения в должностные инструкции и нормативные документы предприятия.

Важное место в организации энергетического менеджмента занимает создание системы мотивации персонала по снижению затрат на энергетические ресурсы. Энергетические ресурсы являются объектами широкого организационного управления, а не только техническими элементами. Необходимо принять ряд организационных и мотивационных мер, в которых должно быть четко определено для всех уровней управления, что контроль над рациональным использованием и экономным расходованием энергетических ресурсов является одной из их управленческих обязанностей.

Мотивация персонала по снижению затрат на энергетические ресурсы без реализации всех мероприятий будет неэффективной и будет носить формальный характер.

Система мотивации должна учитывать, что каждый работник может и должен включиться в процессы энергосбережения и повышения энергетической эффективности основного и вспомогательного производства. В программу системы мотивации могут быть внесены следующие предложения:

- поощрение подразделений и работников, достигающих наилучших показателей в выполнении целевых показателей и повышении энергетической эффективности;
- утвердить план организационно-технических мероприятий по стимулированию персонала к энергосбережению;
- проведение периодических, перекрёстных локальных энергетических аудитов силами работников предприятия;
- издание памятки, брошюры, стенной газеты по способам энергосбережения

применительно к специфике предприятия и способам энергосбережения на типовых рабочих местах и видах оборудования;

- объявление конкурса для работников предприятия на предложение проектов и рационализации для повышения энергетической эффективности;
- доведение предложений, поступивших на конкурс проектов повышения энергетической эффективности до всего персонала;
- популяризация опыта повышения энергетической эффективности и лучших предложений;
- создание единого банка информации по энергосбережению, доведение его до всех структурных подразделений в виде предложений инструкций;
- обеспечить информационную поддержку расходования энергоресурсов и достижения результатов по энергосбережению [5, p. 11511].

Рассмотрим мероприятия по повышению эффективности использования электрической энергии в ООО «Торговый Дом «Мир Колбас»:

1. Замена ламп накаливания на энергосберегающие.

Мероприятие подразумевает замену ламп накаливания на светодиодные.

В системе общего внутреннего освещения преимущественно используются люминесцентные лампы мощностью 18 и 36 Вт в 2-х и 4-х ламповых светильниках. Но, также используются лампы накаливания мощностью 60 Вт в количестве 892 шт. Установленная мощность ламп накаливания составляет 53,52 кВт.

Для повышения энергоэффективности систем освещения ООО «Торговый Дом «Мир Колбас» необходимо заменить лампы накаливания на светодиодные.

Замена ламп накаливания на энергосберегающие позволит снизить установленную мощность осветительной сети на 6,24 кВт. Экономия электроэнергии от замены ламп накаливания при времени работы осветительной сети – 2000 ч/год составит 12400 кВт/ч в год. При усредненном тарифе на электроэнергию за апрель 2022 г. 6,38 руб./кВт/ч экономия в денежном выражении составит 603292,8 руб./год. Срок окупаемости предлагаемого мероприятия составит менее года при капитальных вложениях 93660 руб.

2. Установка датчиков освещенности в наружном освещении.

Датчики освещенности или сумеречные датчики отвечают за автоматическое включение осветительного оборудования в зависимости от яркости естественного освещения. Широкий ассортимент устройств для различных условий применения гарантирует своевременное включение и выключение освещения. Датчики освещенности (сумеречные датчики) следят за изменением степени освещенности и при прохождении естественного освещения заданного порога, включают или выключают освещение. Датчики могут устанавливаться как в новые системы освещения, так и в действующие (ставятся в разрыв электрической цепи). На предприятии предлагается установить 5 датчиков освещенности. При стоимости датчика 2300 руб. затраты составят 11500 руб.

При выполнении данного мероприятия наружное освещение будет работать в сутки на 30% меньше. При установленной мощности светильников 3,45 кВт экономия электроэнергии составит около 3,2 тыс. кВт/ч в год. В денежном эквиваленте при тарифе на электроэнергию в 6,38 руб. затраты составят 20416 руб. Срок окупаемости мероприятия 1,1 года.

Рассмотрим мероприятия по повышению эффективности использования тепловой энергии.

Сокращение потерь тепловой энергии через ограждающие конструкции. Для регулирования потребления тепловой энергии в системе отопления узла связи (снижения потребления тепловой энергии при высоких наружных температурах, а также при внедрении энергосберегающих мероприятий) предлагается установка автоматизированного индивидуального теплового пункта (далее – АИТП). Установка АИТП и наладка сети отопления (установка балансировочных клапанов на стояках) позволит экономить (только за счет подмеса обратной воды при благоприятных климатических условиях) 10-15% тепловой энергии, затрачиваемой на отопление УС-3 (1273 Гкал в год). Объем экономии в год составит – 165,49 Гкал (13% от потребления в 2021 году). В стоимостном выражении, в ценах 2021 года, объем экономии составит 179,54 тыс. руб.

Затраты на выполнения данного мероприятия с учетом стоимости АИТП, балансировочных клапанов, наладки теплового пункта и тепловой сети – 530 тыс. руб. Срок

окупаемости предлагаемого мероприятия составит не более 3 лет.

Мероприятия по повышению эффективности использования воды включают в себя следующее.

Основными направлениями в деятельности по повышению эффективности использования воды на объектах предприятия являются постоянный учет и мониторинг пообъектного водопотребления и качественная эксплуатация систем водоснабжения [1, с. 115].

Важную роль в уменьшении нерационального расходования воды имеет применение современной водоразборной и наполнительной арматуры, предотвращающей утечки воды и уменьшающей расходы воды в процессе пользования.

Предлагается установить современную водоразборную арматуру с возможностью регулировки расхода воды и наполнительную арматуру. В умывальниках предлагается применять шаровые смесители с аэраторами.

В последнее время растет интерес к использованию природного газа в качестве моторного топлива автомобилей. Необходимый бортовой запас топлива создается закачиванием природного газа в баллоны под давлением до 20 МПа на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях.

Автотранспорт, укомплектованный газотопливной аппаратурой, становится двухтопливным. Переход с газа на бензин и обратно осуществляется из кабины водителя переключателем. За счет возможности использования обоих видов топлива водитель транспортного средства всегда имеет выбор при неблагоприятных изменениях цен. По своим физико-химическим свойствам 1 куб.м природного газа замещает 1 л нефтяного топлива. Целесообразность перевода автомобиля на компримированный природный газ:

1. Экономическая:

- экономия средств на закупку горюче-смазочных материалов поскольку газ в 2-3 раза дешевле, чем бензин и дизельное топливо;
- невозможность искажений показателей датчиков при заправке автомобилей;
- стабильно низкие цены ресурсные;
- возможность работы двигателя и на жидком топливе;
- увеличение межремонтного периода в 1,5 раз;

- увеличение ресурса двигателя на 50 %;
- увеличение срока службы моторного масла в 1,5 раз;
- увеличение срока службы свечей зажигания в 1,5 раз;
- отсутствие потерь в мощности двигателя и скорости автомобиля.

2. Экологическая:

- отсутствие в метане тяжелых фракций, засоряющих жиклеры и форсунки;
- кардинальное снижение токсичных выбросов в атмосферу, безопасность

Газобаллонное оборудование устанавливается снаружи автомобиля и при разгерметизации оборудования газ мгновенно улетучивается, т.к. находится под давлением 200 атмосфер, в то время как для взрыва метана необходимо его скопление в замкнутом пространстве и наличие искры [2].

Перечисленные факторы свидетельствуют, что применение метанового топлива не опаснее применения бензина и пропан-бутана.

Основной целью вышеуказанных мероприятий является повышение энергоэффективности и сбережение энергетических ресурсов при сохранении требований к микроклимату помещений и надежности энергоснабжения.

Первоочередными задачами, решаемыми в процессе реализации мероприятий, являются:

- повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, снижение потребления энергоносителей и ресурсов;
- нормализация параметров микроклимата и освещенности в помещениях здания в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.

Таким образом, программа по энергосбережению состоит из энергосберегающих мероприятий, внедрив которые, ООО «Торговый Дом «Мир Колбас» сможет сократить энергопотребление как в натуральном, так и в денежном выражении.

К основным проблемам энергетического хозяйства в ООО «Торговый Дом «Мир Колбас», влияющими на качество и надежность электроснабжения, следует отнести: высокий процент износа первичного электрооборудования; большой износ кабельного хозяйства; высокая повреждаемость оборудования при коротких замыканиях; высокая эксплуатационная трудоемкость систем

релейной защиты и автоматики; аварийное отключение цехов и производств; отсутствие достаточной информации об аварийных процессах и объективных показателях износа электрооборудования; отсутствие современной автоматизации оперативного управления производством и/или распределением энергии.

В качестве предложений по улучшению работы энергетического хозяйства ООО «Торговый Дом «Мир Колбас» представлен комплекс мероприятий по поддержанию и увеличению срока службы электрооборудования, уменьшению затрат на ремонт и замену первичного электрооборудования и силовых кабелей; внедрению автоматизированных систем управления для разнообразных объектов теплоснабжения, позволяющих наиболее эффективным и экономичным образом управлять процессом теплоснабжения предприятия; по развитию системы автоматизированного управления предприятием.

Предложенные индикаторы по направлению снижения затрат для службы главного энергетика ООО «Торговый Дом «Мир Колбас» имеют достаточно широкий спектр охвата деятельности данной службы предприятия, соответственно могут быть использованы в различных организациях.

Таким образом, в целях повышения энергоэффективности и сбережения энергетических ресурсов ООО «Торговый Дом «Мир Колбас» были предложены мероприятия, которые позволяют решить следующие задачи: повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, снижение потребления энергоносителей и ресурсов; нормализация параметров микроклимата и освещенности в помещениях здания в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.

Заключение

Программа по энергосбережению состоит из энергосберегающих мероприятий, внедрив которые, ООО «Торговый Дом «Мир Колбас» сможет сократить энергопотребление как в натуральном, так и в денежном выражении. Предложенные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности носят рекомендательный характер и являются отправной точкой для формирования плановых документов – проектов практических работ по реализации мероприятий.

Библиографический список

1. Добринова Т.В., Головин А.А., Почечун П.И. Особенности формирования издержек производства в организации энергетического комплекса // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 10-2. С. 113-118.
2. ООО «Торговый Дом «Мир Колбас». URL: <http://mirkolbas.com> (дата обращения: 01.08.2022).
3. Центр энергетике Московской школы управления СКОЛКОВО. URL: <https://energy.skolkovo.ru> (дата обращения: 01.08.2022).
4. Dobrinova T.V., Golovin Ar.A., Golovin A.A., Parkhomchuk M.A., Sentishcheva E.A. Features of The Formation and Management of Production Costs at Energy Enterprises // Proceedings of the 35rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020. Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020, 2020. P. 12203-12215.
5. Dobrinova T.V., Golovin Ar.A., Golovin A.A., Parkhomchuk M.A., Chebotareva K.A. Quality Management in The Organization of The Energy Complex as a Means of Increasing Competitiveness // Proceedings of the 37th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). Innovation Management and information Technology impact on Global Economy in the Era of Pandemic, 2021, Cordoba, Spain. 2021. P. 11511-11521.