Энергосбережение и энергоэффективность

УДК 620.9

DOI 10.23968/1999-5571-2020-17-5-161-172

© Т. Ф. Коноплев, зам. нач. управления департамента
(ПАО «Газпром», Санкт-Петербург, Россия)
E-mail: t.konoplev@adm.gazprom.ru

© T. F. Konoplev, Deputy Head Management Department
(PJSC «Gazprom», St. Petersburg, Russia)
E-mail: t.konoplev@adm.gazprom.ru

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ И ПОВЫШЕНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE MANAGEMENT QUALITY OF ENERGY SAVING AND THE ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT OF A GAS INDUSTRY ENTERPRISE

Рассматривается методика оценки качества управления энергосбережением и повышением энергоэффективности (ЭПЭ) предприятия газовой отрасли. Новый подход обеспечивает получение количественной оценки качества управления ЭПЭ предприятия на основе использования большого количества различных параметров в условиях отсутствия актуальной информации о текущем состоянии производственных объектов, проведение мониторинга значений показателей и разработку предложений по их совершенствованию. Представлен пример расчета показателей оценки качества управления ЭПЭ предприятия газовой отрасли.

Ключевые слова: система управления энергосбережением, энергоменеджмент, оценка качества управления.

The article deals with the methodology for assessing the management quality of energy saving and efficiency improvement (ESEI) of a gas industry enterprise. The new approach provides a quantitative assessment of the quality of ESEI management of the enterprise based on the use of a large number of different parameters, with up-to-date information missing about the current state of production facilities, monitoring the values of indicators and developing proposals for their improvement. An example of calculating indicators for assessing the quality of ESEI management of a gas industry enterprise is presented.

Keywords: energy saving management system, energy management, management quality assessment.

В настоящее время в организациях газовой отрасли действует система энергоменеджмента, базирующаяся на программах энергосбережения и мониторинга их реализации с учетом базовых концепций энергосбережения¹.

Как показано в концепции¹, «Управление энергоэффективностью на предприятии включает в себя ряд функций, выполнение которых дает полную информацию об основных потребителях топлива и энергии, об энергоэффектив-

ности производственных процессов, о резервах снижения энергопотребления, что, собственно, и представляет собой систему энергетического менеджмента (СЭНМ)».

Иная постановка сформулирована в [1]: «К числу основных направлений проведения работ в области энергетического менеджмента следует отнести:

- обновление или модернизацию производственного оборудования, соответствующую корректировку технологических процессов в целях сокращения энергозатрат, а также внедрение инноваций в области используемых материалов;

¹ Концепция энергосбережения и повышения энергетической эффективности в ОАО «Газпром» на период 2011–2020 гг.: утв. приказом ОАО «Газпром» от 28 декабря 2010 г. № 364.

- формирование эффективной системы мотивации персонала предприятия к экономии используемых энергоносителей;

- внедрение автоматизированного учета и контроля потребления всех видов энергетических ресурсов».

Такая интерпретация СЭнМ не в полной мере характеризует деятельность предприятий в рассматриваемом направлении.

Более полно, на наш взгляд, отображает функции СЭнМ определение, приведенное в [2]: «СЭнМ — это система управления энергоэффективностью предприятия, основанная на лидерстве и внимании руководства к вопросам реального энергосбережения; правильном и продуманном распределении функций ответственного персонала; выявлении значимых энергопотребителей; сборе и анализе структуры их энергопотребления; определении факторов, влияющих на энергоэффективность; разработке и внедрении мероприятий по повышению энергоэффективности; контроле и верификации полученных результатов. Выстроенная подобным образом система превращается в постоянно используемый инструмент, позволяющий моделировать энергопотребление предприятия;

прогнозировать его с высокой достоверностью; определять показатели эффективности использования энергоресурсов; своевременно выявлять отклонения от прогноза и причины этих отклонений; оперативно проводить корректирующие мероприятия».

Различным вопросам совершенствования СЭнМ посвящены работы [3–12]. Анализ цитируемых работ, задач и приоритетных направлений по развитию системы управления энергосбережением и энергетической эффективностью в газовой отрасли [13, 14] показывает, что они не в полной мере предусматривают комплексную количественную оценку качества управления энергосбережением и повышением энергоэффективности (ЭПЭ) предприятия. Поэтому общую структуру управления энергосбережением в газовой отрасли [14] следует дополнить системой оценки качества управления ЭПЭ (рис. 1).

Предлагаемая структура оценки качества управления ЭПЭ предприятия газовой отрасли показана на рис. 2.

В разработанной методике оценивание предлагается проводить по стобалльной системе.

Определение максимальных значений оценочных баллов выполнено на основе метода ана-

Рис. 1. Система оценки качества управления ЭПЭ в структуре управления энергосбережением в газовой отрасли

Рис. 2. Структура оценки качества управления ЭПЭ предприятия газовой отрасли

лиза иерархий с привлечением опытных специалистов —экспертов газовой отрасли.

На основе использования метода анализа иерархий получено следующее распределение максимальных значений оценочных баллов:

1. Организационно-технические мероприятия в системе управления ЭПЭ — 25 баллов.

2. Учет, контроль и нормирование потребления энергоресурсов — 27 баллов.

3. Энергоэффективность использования энергоресурсов по направлениям деятельности — 48 баллов.

По направлению «Организационно-технические мероприятия в системе управления ЭПЭ» оценивается объем реализации требований нормативно-методических документов по планированию и организации работ в системе управления ЭПЭ.

Направление характеризуется следующими параметрами:

1. Качество организации энергоменеджмента (по ИСО 50001) — до 3 баллов. Оценивается по критерию:

а) организация энергоменеджмента на предприятии соответствует/не соответствует требованиям ИСО 50001 — 3 балла/0 баллов.

В соответствии с требованиями п. 9.3 ISO 50001:2018, а также Руководства по СЭнМ газовой отрасли при оценке соответствия организации энергоменеджмента на предприятии требованиям ИСО 50001 проверяются:

- энергетическая политика;
- область применения и границы СЭнМ;
- энергетический анализ;
- цели и энергетические задачи;
- ресурсы;
- внутренние аудиты СЭнМ;
- оценка соответствия;
- управление несоответствиями;
- обеспечение компетентности и осведомленности;
- контекст организации;
- анализ рисков.

2. Организация мониторинга показателей ЭПЭ и уровень внедрения АИС энергосбережения — оценивается внедрение АИС, количество контролируемых параметров и интеграция в общую систему управления — до 3 баллов. Оценивается по следующим критериям:

а) на предприятии внедрена/не внедрена АИС мониторинга показателей энергоэффективности и энергосбережения — 1 балл/0 баллов (подтверждением факта внедрения АИС на предприятии является утвержденный акт ввода АИС в эксплуатацию);

б) количество контролируемых параметров соответствует/не соответствует нормативному документу — 1 балл/0 баллов.

В соответствии с отраслевым нормативным документом (Рекомендации Р Газпром 2-1.20-858-2014 «Система управления энергосбережением в ОАО «Газпром». Мониторинг показателей энергетической эффективности объектов газотранспортной системы») принимается следующий состав контролируемых параметров (показателей):

- объем газа, транспортируемого ГТС, млн м³;
- товарно-транспортная работа ГТС, млрд м³·км;
- эквивалентная товарно-транспортная работа (ЭТТР) ГТС, млрд м³·км;

- суммарная политропная работа сжатия (ПРС) газа компрессорного цеха (КЦ) с газотурбинными установками (ГТУ), тыс. кВт·ч;

- суммарная ПРС газа КЦ с электроприводными газоперекачивающими агрегатами (ЭГПА), тыс. кВт·ч;

- удельный суммарный расход топливного газа КЦ на единицу ПРС, м³/(кВт·ч);

- удельный суммарный расход электроэнергии на компримирование КЦ на единицу ПРС, кВт·ч/(кВт·ч);

- удельный расход ТЭР ГТС на единицу товарно-транспортной работы, кг у.т./(млн м³·км);

- удельный расход газа на собственные технологические нужды (СТН) ГТС на единицу товарно-транспортной работы, м³/(млн м³·км);

- удельный суммарный расход топливного газа КЦ на единицу ЭТТР, м³/(млн м³·км);

- удельный суммарный расход электроэнергии на компримирование газа ЭГПА на единицу ЭТТР, кВт·ч/(млн м³·км);

- удельный расход ТЭР ГТС на единицу ЭТТР, кг у.т./(млн м³·км);

- относительный показатель технологических потерь газа в ГТС, %;

- индекс эффективности использования газа ГТС, %;

- удельный суммарный расход газа наработку тепловой энергии котельными, м³/Гкал;

- удельный суммарный расход газа наработку электроэнергии электростанциями собственных нужд (ЭСН), м³/(кВт·ч);

- удельные эксплуатационные энергозатраты на компримирование газа ГТС, руб./(млн м³·км);

- удельные эксплуатационные энергозатраты на технологические нужды ГТС, руб./(млн м³·км);

в) АИС мониторинга показателей энергоэффективности и энергосбережения интегрирована/не интегрирована в общую систему управления предприятия — 1 балл/0 баллов.

Подтверждением факта интеграции АИС в общую систему управления предприятия является утвержденный акт ввода АИС в эксплуатацию.

Сумма баллов по критериям оценивания не может быть более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

3. Организационная деятельность в сфере энергоэффективности (распорядительные до-

кументы, эксплуатационная документация, организация работ по предупредительным мероприятиям перерасхода и др.) — до 3 баллов. Оценивается по критериям:

а) проектной, исполнительной документации (наличие документации на все этапы работ: первичное строительство, капитальный ремонт, реконструкция, модернизация, техническое перевооружение); предлагается использовать двоичное оценивание: есть/нет (1 балл/0 баллов);

б) эксплуатационной документации; предлагается использовать двоичное оценивание: есть/нет (до 1 балла/0 баллов):

- наличие паспортов оборудования, технической документации заводов-изготовителей, инструкций, формуляров и т. п. — есть/нет (0,2 балла/0 баллов);

- наличие схем электроснабжения предприятия (наличие цифрового двойника) — есть/нет (0,2 балла/0 баллов);

- наличие схем поцехового распределения энергоресурсов — есть/нет (0,2 балла/0 баллов);

- наличие документов по установленному в цехах и помещениях энергооборудованию (0,2 балла/0 баллов);

- наличие расчетных данных по потерям электроэнергии в цеховых сетях — есть/нет (0,2 балла/0 баллов);

в) оперативной документации (наличие и правильность оформления оперативных журналов, актов, нарядов-допусков, распоряжений и т. п.); предлагается использовать двоичное оценивание: есть/нет (1 балл/0 баллов).

Сумма баллов по критериям оценивания не может быть более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

4. Организация выполнения мероприятий по Программам энергосбережения — оценивается качество планирования и мониторинга реализации мероприятий по Программам энергосбережения — до 4 баллов. Оценивание проводится по следующим критериям:

а) мероприятия по Программе энергосбережения выполнены на 100 % — 4 балла;

б) мероприятия по Программе энергосбережения выполнены на 80–99 % — 3 балла;

в) мероприятия по Программе энергосбережения выполнены на 60–79 % — 2 балла;

г) мероприятия по Программе энергосбережения выполнены менее чем на 60 % — 0 баллов.

Фактические значения объемов внедрения энергосберегающих мероприятий по Программе энергосбережения предприятия газовой отрасли принимаются в соответствии с данными, представляемыми по итогам выполнения Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности предприятия.

Сумма баллов по критериям оценивания не может быть более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

5. Внедрение НДТ, энергоэффективных, инновационных технологий и оборудования — до 5 баллов. Оценивается по критерию:

а) внедряются/не внедряются НДТ, энергоэффективные, инновационные технологии и оборудование — 5 баллов/0 баллов.

Внедрение НДТ, энергоэффективных, инновационных технологий и оборудования осуществляется в соответствии с отраслевым каталогом эффективных энергосберегающих технологий. Подтверждением факта внедрения НДТ, энергоэффективных, инновационных технологий и оборудования на предприятии является утвержденный акт внедрения.

6. Организация планирования и выполнения регламентных работ (техническое обслуживание (ТО), наладка, диагностика и др.) — до 4 баллов. Оценивается по критерию:

а) планы регламентных работ (ТО, наладка, диагностика и др.) выполняются/не выполняются — 4 балла/0 баллов.

Оценка выполнения планов регламентных работ предприятия проводится на основании анализа годовых план-графиков ТО и планово-предупредительного ремонта оборудования, журналов ТО и ремонта оборудования, журналов учета регламентных работ и контроля технического состояния оборудования, типовых регламентов ТО и других документов, определяющих состав и сроки проведения регламентных работ оборудования.

7. Устранение обоснованных замечаний комиссий различного уровня (вышестоящих органов управления, федеральных и ведомственных надзоров) — до 3 баллов. Оценивается по следующим критериям:

а) замечания устраняются в соответствии с планом организационно-технических мероприятий по исключению нарушений — 3 балла;

б) выявленные замечания устранены в установленные сроки — 2 балла;

в) более чем 60 % выявленных замечаний устранены в установленные сроки — 1 балл;

г) в установленные сроки устранено менее 60 % выявленных замечаний — 0 баллов.

Сумма баллов по критериям оценивания не может быть более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

Сумма баллов по параметрам оценивания не может быть более количества баллов, предназначенных для оценивания этого направления.

По направлению «Учет, контроль и нормирование потребления энергоресурсов» оцениваются нижеследующие параметры:

1. Состояние системы коммерческого учета энергоресурсов — до 6 баллов. Оценивается по критериям:

а) межповерочные сроки работы приборов учета, находящихся на балансе предприятия, соблюдаются/не соблюдаются — 1 балл/0 баллов;

б) в качестве расчетных счетчиков применяются/не применяются электронные приборы учета — 1 балл/0 баллов;

в) правила эксплуатации приборов учета соблюдаются/не соблюдаются (счетчики опломбированы/не опломбированы — 0,5 баллов/0 баллов, имеют/не имеют подогрев при установке в помещениях, где температура в зимнее время достигает отрицательных значений — 0,5 баллов/0 баллов) — 1 балл/0 баллов;

г) объем разных видов энергоресурсов (например, электроэнергии), учитываемых по разности показаний приборов учета, установленных на питающих вводах подстанций предприятия, и сторонних потребителей, питающихся от этих же вводов, превышает/не превышает 5 % от суммарного потребления — 0 баллов/1 балл;

д) на предприятии есть/нет учет потребления энергоресурсов по установленной мощности (без приборов учета) — 0 баллов/1 балл;

е) на предприятии действует/не действует автоматизированная система коммерческого учета потребления энергетических ресурсов — 1 балл/0 баллов.

Сумма баллов по критериям оценивания может быть не более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

2. Состояние системы технического учета энергоресурсов — до 4 баллов. Оценивается по критериям:

а) существует/не существует возможность определения расхода энергоресурсов по цехам, отделениям предприятия — 1 балл/0 баллов;

б) установлены/не установлены приборы учета энергоресурсов на крупных агрегатах (мощностью более 100 кВт) — 2 балла/0 баллов;

в) приборы технического учёта входят/не входят в состав системы АСКУЭР — 1 балл/0 баллов.

Сумма баллов по критериям оценивания может быть не более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

3. Состояние системы нормирования потребления энергоресурсов — до 4 баллов. Оценивается по критериям:

а) расчет расхода энергоресурсов на эксплуатационные нужды предприятия в соответствии с режимом транспорта газа выполняется/не выполняется — 2 балла/0 баллов;

б) ежемесячно выполняются/не выполняются расчет и сравнение с нормативным удельным расходом фактического удельного расхода энергоресурсов на перекачку 1 м³ газа по цехам, отделениям и участкам предприятия, а также планируемого и фактического потребления энергоресурсов — 2 балла/0 баллов.

Сумма баллов по критериям оценивания может быть не более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

4. Нормирование потребления энергоресурсов по нагрузкам (по видам потребителей) — до 3 баллов. Оценивается по критериям:

а) расчет расхода энергоресурсов на эксплуатационные нужды по запланированным объемам работ выполняется/не выполняется — 1 балл/0 баллов;

б) расчет удельных норм расхода энергоресурсов по запланированным объемам работ по цехам, отделениям и участкам предприятия выполняется/не выполняется — 1 балл/0 баллов;

в) ежемесячные расчеты удельного расхода энергоресурсов и сравнение с фактическим удельным расходом энергоресурсов на перекачку

ку 1 тыс. м³ газа по цехам, отделениям и участкам предприятия выполняются/не выполняются — 1 балл/0 баллов.

5. Ведение (суточного, почасового) планирования по режиму до 3 баллов. Оценивается по критериям:

а) ведение суточного планирования по режиму выполняется/не выполняется — 1 балл/0 баллов;

б) ведение почасового планирования по режиму выполняется/не выполняется — 2 балла/0 баллов.

6. Соблюдение запланированного объема потребления энергоресурсов — до 4 баллов. Оценивается с учетом изменения объемов транспорта газа и заданного лимита энергопотребления по критериям:

а) фактическое потребление энергоресурсов за рассматриваемый период не превышает установленного лимита — 4 балла;

б) превышение фактического потребления энергоресурсов за рассматриваемый период составило не более 3 % — 3 балла;

в) фактическое потребление энергоресурсов за рассматриваемый период не соответствует установленному лимиту и имеется обоснование его превышения более чем на 3 % — 1 балл;

г) за необоснованное превышение заданного лимита баллы не начисляются.

Сумма баллов по критериям оценивания может быть не более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

7. Степень достижения целевых показателей ЭПЭ — до 3 баллов. Оценивается по критериям:

а) целевые показатели ЭПЭ выполняются на 100 % — 3 балла;

б) целевые показатели ЭПЭ выполняются на (80–99) % — 2 балла;

в) целевые показатели ЭПЭ выполняются на (60–79) % — 1 балл;

г) выполнение целевых показателей ЭПЭ менее 60 % — 0 баллов.

Утвержденные целевые показатели энергосбережения и энергетической эффективности предприятия принимаются в соответствии с Программой энергосбережения и повышения энергетической эффективности предприятия на соответствующий период. Фактические целевые

показатели предприятия определяются на основе отчетной документации.

Сумма баллов по параметрам оценивания может быть не более количества баллов, предназначенных для оценивания этого направления.

По направлению «Энергоэффективность использования энергоресурсов по направлениям деятельности» оцениваются параметры:

1. Эффективность использования ТЭР в ГТС — до 20 баллов. Оценивается по критериям:

а) план экономии ТЭР выполнен на (80–100) % — 20 баллов;

б) план экономии ТЭР выполнен на (50–79) % — 10 баллов;

в) план экономии ТЭР выполнен менее чем на 50 % — 0 баллов.

Сведения о плановых и фактических значениях показателей экономии ТЭР в ГТС принимаются в соответствии с отчетными данными предприятия за соответствующий год.

2. Эффективность использования ТЭР во вспомогательном оборудовании — до 11 баллов. Оценивается по критериям:

а) удельный суммарный расход газа на выработку тепловой энергии котельными при наличии ЭСН — до 4 баллов;

- удельный суммарный расход газа в отчетном периоде меньше удельного расхода газа в предшествующем периоде — 4 балла;

- удельный суммарный расход газа в отчетном периоде равен удельному расходу газа в предшествующем периоде — 2 балла;

- удельный суммарный расход газа в отчетном периоде больше удельного расхода газа в предшествующем периоде — 0 баллов;

б) удельный суммарный расход газа на выработку электроэнергии ЭСН — до 7 баллов:

- удельный суммарный расход газа в отчетном периоде меньше удельного расхода газа в предшествующем периоде — 7 баллов;

- удельный суммарный расход газа в отчетном периоде равен удельному расходу газа в предшествующем периоде — 4 балла;

- удельный суммарный расход газа в отчетном периоде больше удельного расхода газа в предшествующем периоде — 0 баллов;

в) удельный суммарный расход газа на выработку тепловой энергии котельными при отсутствии ЭСН — до 11 баллов:

- удельный суммарный расход газа в отчетном периоде меньше удельного расхода газа в предшествующем периоде — 11 баллов;

- удельный суммарный расход газа в отчетном периоде равен удельному расходу газа в предшествующем периоде — 6 баллов;

- удельный суммарный расход газа в отчетном периоде больше удельного расхода газа в предшествующем периоде — 0 баллов.

Сумма баллов по критериям оценивания может быть не более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

3. Удельные эксплуатационные энергозатраты на транспортировку газа — до 17 баллов. Оценивается по критериям:

а) удельные эксплуатационные энергозатраты на компримирование газа ГТС — до 10 баллов:

- удельный расход газа (электроэнергии) на компримирование в отчетном периоде меньше

удельного расхода газа (электроэнергии) на компримирование в предшествующем периоде — 10 баллов;

- удельный расход газа (электроэнергии) на компримирование в отчетном периоде равен удельному расходу газа (электроэнергии) на компримирование в предшествующем периоде — 5 баллов;

- удельный расход газа (электроэнергии) на компримирование в отчетном периоде больше удельного расхода газа (электроэнергии) на компримирование в предшествующем периоде — 0 баллов;

б) удельные эксплуатационные энергозатраты на технологические нужды ГТС — до 7 баллов:

- удельный расход газа на технологические нужды компрессорной станции (КС) в отчетном периоде меньше удельного расхода газа на техно-

Результаты оценки качества управления ЭПЭ предприятия газовой отрасли

Направление (параметр)		Максимальное значение	Баллы	Пояснения
1		2	3	
1	Организационно-технические мероприятия в системе управления ЭПЭ	25	22	
1.1	Качество организации энергоменеджмента	3	3	Организация энергоменеджмента на предприятии соответствует требованиям ИСО 50001
1.2	Организация мониторинга показателей ЭПЭ и уровень внедрения АИС	3	0	АИС энергосбережением не внедрена
1.3	Организационная деятельность в сфере энергоэффективности	3	3	Документация в наличии и ведется
1.4	Организация выполнения мероприятий по Программам энергосбережения	4	4	Мероприятия по Программе энергосбережения выполнены на 100 %
1.5	Внедрение НДТ, энергоэффективных, инновационных технологий и оборудования	5	5	Внедряются энергоэффективные технологии и оборудование
1.6	Организация планирования и выполнения регламентных работ	4	4	Планы регламентных работ (ТО, наладка, диагностика и др.) выполняются
1.7	Устранения замечаний комиссий	3	3	Замечания устраняются с последующей разработкой организационно-технических мероприятий, направленных на исключение в дальнейшем аналогичных нарушений

Окончание таблицы

1		2	3	Пояснения
2	Учет, контроль и нормирование потребления энергоресурсов	27	21	
2.1	Состояние системы коммерческого учета энергоресурсов	6	6	Состояние системы коммерческого учета энергоресурсов соответствует максимальным требованиям
2.2	Состояние системы технического учета энергоресурсов	4	4	Состояние системы технического учета энергоресурсов соответствует максимальным требованиям
2.3	Состояние системы нормирования потребления энергоресурсов	4	2	Расчет расхода энергоресурсов на эксплуатационные нужды предприятия в соответствии с режимом транспорта газа выполняется
2.4	Нормирование потребления энергоресурсов по нагрузкам	3	3	Нормирование потребления энергоресурсов по нагрузкам (по видам потребителей) выполняется
2.5	Ведение суточного (почасового) планирования по режиму	3	3	Ведение (суточного, почасового) планирования по режиму выполняется
2.6	Соблюдение запланированного уровня потребления энергоресурсов	4	1	Фактическое потребление энергоресурсов за рассматриваемый период не соответствует установленному лимиту и имеется обоснование его превышения более чем на 3 %
2.7	Степень достижения целевых показателей ЭПЭ	3	2	Целевые показатели ЭПЭ выполняются на 80 %
3	Энергоэффективность использования энергоресурсов по направлениям деятельности	48	31	–
3.1	Эффективность использования ТЭР в ГТС	20	20	План экономии ТЭР выполнен полностью
3.2	Эффективность использования ТЭР во вспомогательном оборудовании	11	4	–
3.2.1	Удельный суммарный расход газа на выработку тепловой энергии котельными	4	4	Удельный суммарный расход газа в отчетном периоде меньше удельного расхода газа в предшествующем периоде
3.2.2	Удельный суммарный расход газа на выработку электроэнергии ЭСН	7	0	Удельный суммарный расход газа ЭСН в отчетном периоде больше удельного расхода газа в предшествующем периоде
3.3	Удельные эксплуатационные энергозатраты на транспортировку газа	17	7	
3.3.1	Удельные эксплуатационные энергозатраты на компримирование газа ГТС	10	0	Удельный расход газа (электроэнергии) на компримирование в отчетном периоде больше удельного расхода газа (электроэнергии) на компримирование в предшествующем периоде
3.3.2	Удельные эксплуатационные энергозатраты на технологические нужды ГТС	7	7	Удельный расход газа на технологические нужды КС в отчетном периоде меньше удельного расхода газа на технологические нужды КС в предшествующем периоде
Итого:		100	74	

логические нужды КС в предшествующем периоде — 7 баллов;

- удельный расход газа на технологические нужды КС в отчетном периоде равен удельному расходу газа на технологические нужды КС в предшествующем периоде — 4 балла;

- удельный расход газа на технологические нужды КС в отчетном периоде больше удельного расхода газа на технологические нужды КС в предшествующем периоде — 0 баллов.

При внедрении АИС энергосбережением и повышением энергоэффективности на предприятии состав показателей и критериев их оценки могут корректироваться.

Сумма баллов по критериям оценивания может быть не более количества баллов, предназначенных для оценивания этого параметра.

Сумма баллов по параметрам оценивания может быть не более количества баллов, предназначенных для оценивания этого направления.

Пример оценки качества управления ЭПЭ предприятия газовой отрасли

Оценка качества управления ЭПЭ одного из предприятий газовой отрасли выполнена в соответствии с разработанной методикой. Результаты оценки качества управления ЭПЭ предприятия газовой отрасли приведены в таблице.

Итоговое суммарное количество баллов по всем направлениям — 74, что соответствует оценке «хорошо».

Причины отклонения оценки качества управления ЭПЭ газотранспортного предприятия от нормативного состояния следующие:

1. По показателю 1.2 «Организация мониторинга показателей ЭПЭ и уровень внедрения АИС» выставлено 0 баллов при максимальном значении, равном 3 балла, в связи с тем что АИС энергосбережением на предприятии не внедрена.

2. По показателю 2.3 «Состояние системы нормирования потребления энергоресурсов» выставлено 2 балла при максимальном значении, равном 4 балла, в связи с тем что расчет и сравнение с нормативным удельным расходом фактического удельного расхода энергоресурсов на перекачку 1 тыс. м³ газа по цехам, отделениям и участкам предприятия, а также планируемого и фактического потребления энергоресурсов ежемесячно на предприятии не выполняются.

3. По показателю 2.6 «Соблюдение запланированного уровня потребления энергоресурсов» выставлен 1 балл при максимальном значении, равном 4 балла, в связи с тем что фактическое потребление энергоресурсов предприятием за рассматриваемый период не соответствует установленному лимиту и имеется обоснование его превышения более чем на 3 %.

4. По показателю 2.7 «Степень достижения целевых показателей ЭПЭ» выставлено 2 балла при максимальном значении, равном 3 балла, в связи с тем что целевые показатели ЭПЭ на предприятии выполнены только на 80 %.

5. По показателю 3.2 «Эффективность использования ТЭР во вспомогательном оборудовании» выставлено 4 балла при максимальном значении, равном 11 баллов, в связи с тем что удельный суммарный расход газа ЭСН в отчетном периоде больше удельного расхода газа ЭСН в предшествующем периоде.

6. По показателю 3.3 «Удельные эксплуатационные энергозатраты на транспортировку газа» выставлено 7 баллов при максимальном значении, равном 17 баллов, в связи с тем что удельный расход газа (электроэнергии) на компримирование в отчетном периоде больше удельного расхода газа (электроэнергии) на компримирование в предшествующем периоде.

Анализ результатов оценки качества управления ЭПЭ дочернего общества позволяет разработать предложения в программу организационно-технических мероприятий по доведению уровня качества управления ЭПЭ предприятия до нормативного:

1. Внедрение АИС энергосбережением на предприятии.

2. Ежемесячное выполнение расчета и сравнения с нормативным удельным расходом фактического удельного расхода энергоресурсов на перекачку 1 тыс. м³ газа, а также планируемого и фактического потребления энергоресурсов.

3. Соблюдение запланированного уровня потребления энергоресурсов.

4. Выполнение всех целевых показателей ЭПЭ.

5. Снижение удельного суммарного расхода газа ЭСН.

6. Снижение удельного расхода газа (электроэнергии) на компримирование.

Выводы

1. В настоящее время в газовой отрасли создана и достаточно эффективно функционирует система управления энергосбережением. Однако в состав задач, решаемых действующей системой управления энергосбережением, не входит оценка качества управления ЭПЭ предприятия газовой отрасли, что существенно может снижать общую эффективность работ в области энергосбережения, не позволяет использовать действенный механизм соревновательности в деятельности предприятий с различным составом оборудования.

2. Разработанная методика оценки качества управления энергосбережением и повышением энергоэффективности предприятия газовой отрасли обеспечивает получение количественной оценки показателей качества управления ЭПЭ предприятия.

3. Представленный пример расчета показателей оценки качества управления ЭПЭ предприятия газовой отрасли по разработанной методике демонстрирует возможность получения количественных значений показателей, предложений по их совершенствованию с последующим ежегодным мониторингом их значений.

Библиографический список

1. Горбунова В. С., Пузина Е. Ю. Эффективность внедрения системы энергетического менеджмента в промышленных компаниях России // Транспортные системы и технологии. 2018. Т. 4, № 1. С. 119–137. DOI: 10.17816/transsyst2018041119-137.

2. Пархоменко Н. В., Полозова О. А. Управленческие аспекты повышения энергетической эффективности функционирования предприятий промышленности // Вестник Гомельского Государственного технического университета им. П. О. Сухого. 2015. № 2 (61). С. 117–124.

3. Антомошкин А. Ю. Опыт внедрения системы энергоменеджмента по методологии ЮНИДО в России // Литье и металлургия. 2017. № 4 (89). С. 143–147.

4. Осадчиев А. А., Фадеев Е. В. Энергоменеджмент. Практика внедрения и подготовка к применению ISO 50001, portal-energo.ru/articles/details/id/534.

5. Агеев М. К. Практика энергоменеджмента на базе международного стандарта ISO 50001:2011: внедрение, функционирование, развитие, «РосЭнерго-Стандарт». URL: www.energy.acig.ru

6. Артамонов М. А., Третьякова М. В. Мониторинг внедрения системы энергетического менеджмента на предприятиях ТЭК и крупных промышленных предприятиях России // Энергоэксперт. 2016. № 2.

7. Елтышев Д. К., Хорошев Н. И. Стратегия управления процессами энергосбережения и повышения энергоэффективности промышленных предприятий // Фундаментальные исследования. 2014. № 11-7. С. 1472–1475. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35789> (дата обращения: 27.02.2019).

8. Кычкин А. В., Елтышев Д. К., Выголова Е. А. Интеллектуальная система оценки соответствия энергоменеджмента предприятия требованиям стандарта // Фундаментальные исследования. 2014. № 11-7. С. 1496–1500. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35794> (дата обращения: 09.08.2019).

9. Оценка эффективности системы энергетического менеджмента, методы, проблемы и пути решения. Опыт российских компаний по внедрению энергоменеджмента, ГИС в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, М., 2015. URL: https://gisee.ru/articles/energy_management/59822/

10. Сергеев Н. Н. Управление энергосбережением промышленных предприятий: реф. ... дис. техн. канд. наук: 08.00.05 / Н. Н. Сергеев. Удм. гос. ун-т. Ижевск, 2012. 22 с.

11. Третьякова М. В. Анализ управления энергоэффективностью в организациях ТЭК России и в организациях-крупных потребителях топливно-энергетических ресурсов // Информационные ресурсы России. 2015. № 6 (148). С. 12–15.

12. Третьякова М. В., Линник Ю. Н. Подход к оценке энергоэффективности организаций топливно-энергетического комплекса. Надежность и безопасность энергетики. 2017. № 10 (1). С. 18–25. URL: <https://doi.org/10.24223/1999-5555-2017-10-1-18-25>

13. Хворов Г. А., Юмашев М. В. Анализ систем энергетического менеджмента организаций в условиях применения лучших мировых практик и стратегии их реализации в ПАО «Газпром» // ТЕРРИТОРИЯ «НЕФТЕГАЗ». 2016. № 11. С. 124–130.

14. Юмашев М. В. Стратегия снижения энтропии и квазиэнтропийных процессов в системе управления энергосбережением и повышением энергетической эффективности ПАО «Газпром» // ТЕРРИТОРИЯ «НЕФТЕГАЗ». 2016. № 6. С. 108–114.

References

1. Gorbunova V.S., Puzina E. Yu. *Effektivnost' vnedreniya sistemy energeticheskogo menedzhmenta v promyshlennykh kompaniyakh Rossii* [Efficiency of implementation of the energy management system in industrial companies of Russia]. *Transportnye sistemy i tekhnologii – Transport*

systems and technologies, 2018, vol. 4, no. 1, pp. 119–137. DOI: 10.17816/transsyst2018041119-137.

2. Parkhomenko N. V., Polozova O. A. *Upravlencheskie aspekty povysheniya energeticheskoy effektivnosti funktsionirovaniya predpriyatiy promyshlennosti* [Managerial aspects of improving the energy efficiency of industrial enterprises]. *Vestnik Gomel'skogo Gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. P. O. Sukhogo – Bulletin of the Gomel State Technical University named after P. O. Sukhoi*, 2015, no. 2 (61), pp. 117–124.

3. Antomoshkin A. Yu. *Opyt vnedreniya sistemy energomenedzhmenta po metodologii YuNIDO v Rossii* [Experience of implementing the energy management system according to the methodology of UNIDO in Russia]. *Lit'e i metallurgiya – Casting and metallurgy*, 2017, no.4 (89), pp. 143–147.

4. Osadchiv A. A., Fadeev E. V. *Energomenedzhment. Praktika vnedreniya i podgotovka k primeneniyu ISO 50001* [Energy Management. Implementation practice and preparation for the application of ISO 50001 standard]. Available at: portal-energo.ru/articles/details/id/534.

5. Ageev M. K. *Praktika energomenedzhmenta na baze mezhdunarodnogo standarta ISO 50001:2011: vnedrenie, funktsionirovanie, razvitie* [Energy management practice based on the international standard ISO 50001: 2011: implementation, operation, development]. RosEnergoStandart Publ. Available at: www.energy.acig.ru

6. Artamonov M. A., Tretyakova M. V. *Monitoring vnedreniya sistemy energeticheskogo menedzhmenta na predpriyatiyakh TEK i krupnykh promyshlennykh predpriyatiyakh Rossii* [Monitoring the implementation of the energy management system at fuel and energy companies and large industrial enterprises of Russia]. *Energoekspert – Energy expert*, 2016, no. 2.

7. Eltyshv D. K., Khoroshev N. I. *Strategiya upravleniya protsessami energosberezheniya i povysheniya energoeffektivnosti promyshlennykh predpriyatiy* [Strategy for managing energy saving and energy efficiency of industrial enterprises]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*, 2014, no. 11-7, pp. 1472–1475. Available at: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35789> (accessed: 27.02.2019).

8. Kychkin A. V., Eltyshv D. K., Vygolova E. A. *Intellektual'naya sistema otsenki sootvetstviya energomenedzhmenta predpriyatiya trebovaniyam standarta* [Intelligent system for assessing the compliance of the enterprise's energy management with the requirements of the standard]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*, 2014, no. 11-7,

pp. 1496–1500. Available at: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35794> (accessed: 09.08.2019).

9. *Otsenka effektivnosti sistemy energeticheskogo menedzhmenta, metody, problemy i puti resheniya. Opyt rossiyskikh kompaniy po vnedreniyu energomenedzhmenta, GIS v oblasti energosberezheniya i povysheniya energeticheskoy effektivnosti* [Assessment of the effectiveness of the energy management system, methods, problems and solutions. Experience of Russian companies in implementing energy management, GIS in the field of energy saving and energy efficiency]. Moscow, 2015. Available at: https://gisec.ru/articles/energy_management/59822/

10. Sergeev N. N. *Upravlenie energosberezheniem promyshlennykh predpriyatiy. Ref. dis. tekhn. kand. nauk* [Energy saving management of industrial enterprises. Author's thesis of PhD in Sci. Tech. diss.]. Udmurt State University Publ., Izhevsk, 2012, 22 p.

11. Tretyakova M. V. *Analiz upravleniya energoeffektivnost'yu v organizatsiyakh TEK Rossii i v organizatsiyakh-krupnykh potrebitelyakh toplivno-energeticheskikh resursov* [Analysis of energy efficiency management in Russian fuel and energy sector organizations and in organizations that are major consumers of fuel and energy resources]. *Informatsionnye resursy Rossii – Information resources of Russia*, 2015, no. 6 (148), pp. 12–15.

12. Tretyakova M. V., Linnik Yu. N. *Podkhod k otsenke energoeffektivnosti organizatsiy toplivno-energeticheskogo kompleksa* [The approach to assessing the efficiency of organizations of fuel-energy complex]. *Nadezhnost' i bezopasnost' energetiki – Reliability and safety of energy*, 2017, no. 10(1), pp. 18–25. Available at: <https://doi.org/10.24223/1999-5555-2017-10-1-18-25>

13. Khvorov G. A., Yumashev M. V. *Analiz sistem energeticheskogo menedzhmenta organizatsiy v usloviyakh primeneniya luchshikh mirovykh praktik i strategii ikh realizatsii v PAO «Gazprom»* [Analysis of energy management systems of organizations in the conditions of applying the best world practices and strategies for their implementation in PJSC Gazprom]. *Territoriya «NEFTEGAZ» – Oil and Gas Territory*, 2016, no. 11, pp. 124–130.

14. Yumashev M. V. *Strategiya snizheniya entropii i kvazientropiynykh protsessov v sisteme upravleniya energosberezheniem i povysheniem energeticheskoy effektivnosti PAO «Gazprom»* [Strategy for reducing entropy and quasi-entropy processes in the management system of energy saving and energy efficiency improvement of Gazprom PJSC]. *Territoriya «NEFTEGAZ» – Oil and Gas Territory*, no. 6, 2016, pp. 108–114.