УДК 620.9; 621.31; 622.324

Т.Ф. КОНОПЛЕВ, *ведущий инженер, KonoplevTF@sgp.ru*
ООО «Газпром трансгаз Сургут»

T.F. KONOPLEV, *Leading Engineer, KonoplevTF@sgp.ru*
Gazprom Transgas Surgut company

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ГАЗА

Предложен принципиально новый комплексный подход к оценке эффективности использования энергоресурсов на предприятиях магистрального транспорта газа. Он позволяет детально исследовать потребление энергетических ресурсов каждой единицей оборудования, расход ресурсов на технологические операции и создание комфортных условий, оценить состояние систем учета и организации работ по повышению эффективности использования энергоресурсов.

Ключевые слова: комплексный подход, энергоресурсы, эффективность, использование, магистральный транспорт газа, компрессорные станции.

ASSESSMENT THE EFFECTIVENESS OF ENERGY CONSUMPTION IN THE ENTERPRISES OF THE MAIN TRANSPORT OF GAS

This study proposed a new comprehensive approach to assessing energy efficiency in the enterprises of the main transport of gas, which allows you to explore in detail the consumption of energy resources of each equipment, consumption of resources in technological operations and the creation of favorable conditions, to assess the state of accounting systems and the organization works to improve the efficiency use of energy.

Key words: comprehensive approach, energy resource, effectiveness, use of resources, main transportation of gas, compressor stations.

Топливно-энергетический комплекс является важнейшей составной частью экономики страны и играет ведущую роль в реальном секторе экономики, обеспечивая жизнедеятельность всех отраслей народного хозяйства.

В России традиционно превалировала точка зрения о беспредельной неисчерпаемости ресурсов, соответственно сложилось расточительное отношение к добыче и использованию ресурсов, в том числе и топливно-энергетических. В связи с этим очевидна необходимость смещения приоритетов энергетической политики государства на повышение эффективности использования энергоресурсов на всех технологических стадиях производства и создания стимулов для вложения средств в энергосбережение.

В основе повышения эффективности любого производства лежит экономия производственных ресурсов всех видов. Непрерывный рост стоимости энергоресурсов в стране, увеличение себестоимости транспорта газа, невозобновляемость природных ресурсов актуализируют разработки, направленные на снижение и экономию энергозатрат, а также поиски современных подходов

к оценке уровня рационального потребления и энергосбережения ресурсов.

В качестве объекта исследования было выбрано одно из дочерних предприятий ОАО «Газпром», занимающееся транспортировкой природного газа по магистральным газопроводам.

В настоящее время на предприятиях трубопроводного транспорта газа оценка эффективности использования энергоресурсов строится на основе анализа плановых и фактических показателей транспорта газа:

- себестоимости транспортировки продукции и текущего обслуживания энергооборудования;
- выполнения норм расхода энергоресурсов агрегатами, энергетическими установками;
- оценки показателей работы компрессорных агрегатов (в частности, коэффициентов эксплуатации, коэффициентов использования установленной мощности и т.п.) и т.д.

Эта оценка не отражает в полной мере эффективность использования энергоресурсов в целом по предприятию. Поэтому существует необходимость в разработке такого подхода, который бы комплексно оценивал рациональность использования энергоресурсов на предприятии и работу энергохозяйства в целом, в частности применительно к трубопроводному транспорту газа.

С этой целью предлагается комплексный подход к оценке уровня рационального потребления энергоресурсов на предприятиях трубопроводного транспорта газа. Апробация разработанного подхода была проведена на одной из компрессорных станций газотранспортного предприятия ОАО «Газпром». Заключение о рациональности потребления энергоресурсов на предприятии основывается на результатах проверки состояния технической документации, анализа основных показателей работы объектов потребления энергетических ресурсов и электрооборудования, а также состояния системы учета энергетических ресурсов.

Комплексный подход предполагает решение следующих задач:

- анализ уровня эффективности потребления энергоресурсов на предприятии;
- выявление производственных участков и отдельных технологических процессов с повышенным энергопотреблением;
- оценка рациональности потребления энергоресурсов;
- разработка рекомендаций по снижению расхода энергоресурсов.

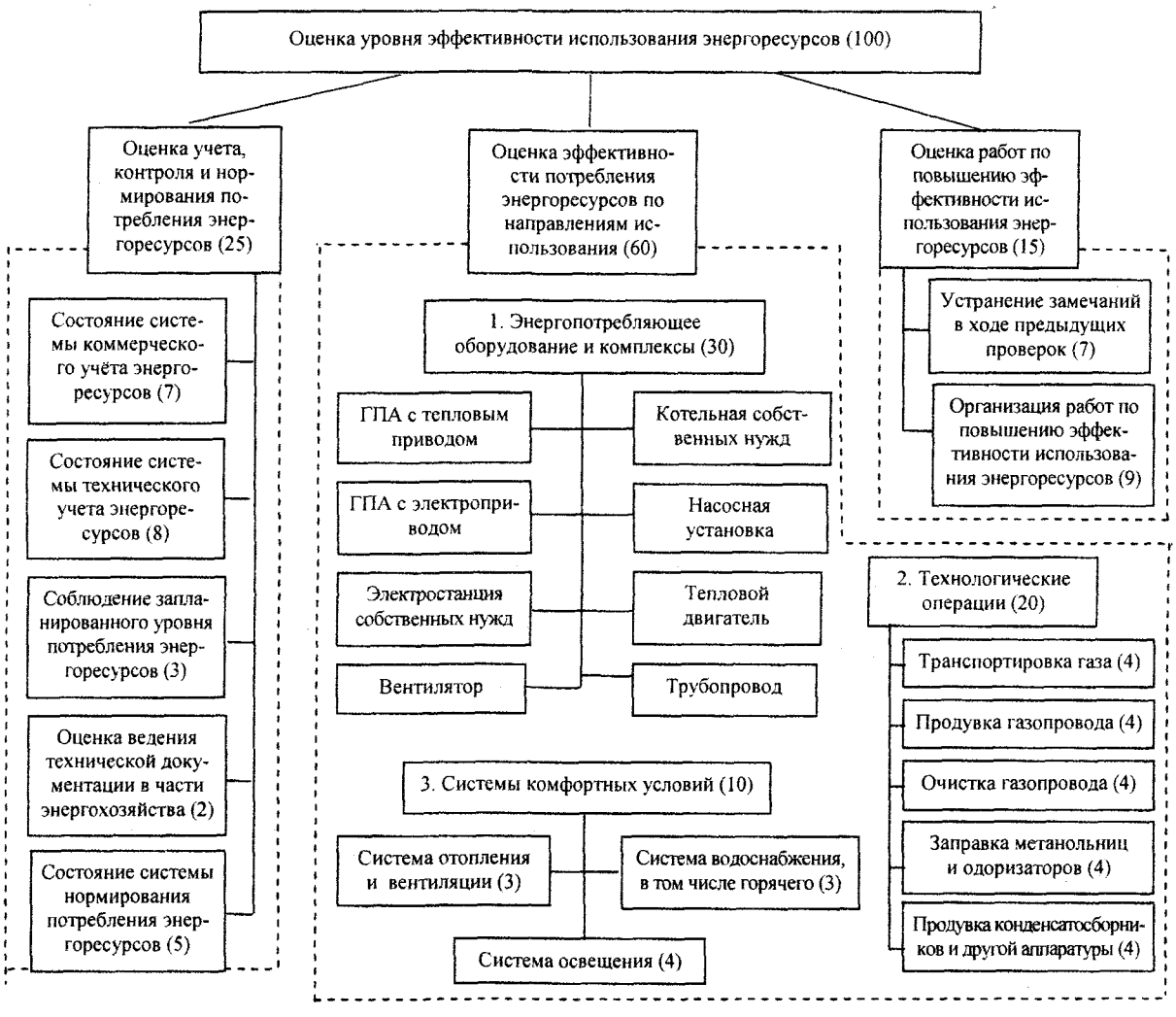
Разработанный комплексный подход включает в себя три блока (см. рисунок).

Оценка учета, контроля и нормирования потребления энергоресурсов. Оценка состояние системы коммерческого учета энергоресурсов включает следующие позиции:

- межповерочные сроки работы приборов учета, находящихся на балансе предприятия;
- применение электронных приборов учета в качестве расчетных счетчиков;
- соблюдение правил эксплуатации приборов учета;
- количественный учет разных видов энергоресурсов (например, электроэнергии) по разности показаний приборов учета, установленных на вводах подстанций, питающих предприятие, и посторонних обследуемому предприятию потребителей, питающихся от тех же подстанций;
- наличие мест учета потребления энергоресурсов по установленной мощности;
- применение автоматизированной системы коммерческого учета энергетических ресурсов.

Состояние системы технического учета энергоресурсов анализируется по следующим направлениям:

- учет расхода энергоресурсов по цехам, отделениям предприятия;
- организация раздельного учета расхода электроэнергии на наружное освещение территории предприятия, освещение производственных и подсобных помещений;
- наличие приборов учета энергоресурсов на крупных (мощностью более 100 кВт) агрегатах;



Структура комплексного подхода к оценке эффективности использования энергоресурсов на предприятиях трубопроводного транспорта (в скобках предложена максимальная оценка показателя в баллах)

• регулярное заполнение журналов съема показаний приборов поцехового учета энергоресурсов и анализ поцехового расхода;

• внедрение и качество работы автоматизированной системы поцехового учета энергоресурсов.

Оценка соблюдения запланированного уровня (заданного лимита) потребления энергоресурсов должна выполняться с учетом изменения объемов транспортировки газа. Оценка в баллах выставляется для следующих вариантов выполнения заданного лимита:

• за фактическое потребление энергоресурсов за рассматриваемый и планируемый период ниже установленного лимита на 3 % и более;

• за соответствие установленному лимиту;

• при обоснованном его превышении;

• при необоснованном превышении лимита (баллы не начисляются).

Баллы за ведение технической документации в части энергохозяйства предприятия начисляются следующим образом:

• за создание схемы электроснабжения предприятия с указанием источников питания, длины и марок проводов и кабелей питающих линий и мест установки приборов коммерческого учета;

• за разработку схемы поцехового распределения энергоресурсов;

• за составление перечня установленного в цехах и помещениях энергооборудования, сгруппированного в соответствии с техническим учетом энергии;

• за выполнение расчета потерь энергии в сетях поцехового распределения электроэнергии.

Состояние системы нормирования потребления энергоресурсов зависит от качества выполнения расчета удельных норм расхода энергоресурсов по следующим направлениям:

• расчет расхода энергоресурсов на эксплуатационные нужды предприятия по запланированным объемам работ;

• расчет удельных норм расхода энергоресурсов по запланированным объемам работ, выполненный по цехам, отделениям предприятия;

• расчет и сравнение с нормативным фактического удельного расхода энергоресурсов на перекачку 1 тыс.м^3 газа по цехам, отдельным линиям и участкам предприятия.

Эффективность потребления энергоресурсов оценивается по направлениям использования:

• энергопотребляющее оборудование и комплексы;

• технологические операции (транспортировка газа, продувка и очистка газопровода, заправка метанольниц и одоризаторов, продувка конденсатосборников и другой аппаратуры;

• системы комфортных условий (отопление и вентиляция, водоснабжение, в том числе горячее, освещение).

В данном блоке каждая группа представлена системой показателей, отражающей потребление энергоресурсов по отдельному виду оборудования и характеризующаяся интегральным коэффициентом (табл.1).

Оценка работ по повышению эффективности использования энергоресурсов. Для работ по устранению замечаний, полученных в ходе предыдущих проверок, выделены два уровня балльной оценки:

• за устранение замечаний с оформлением акта о выполнении и с последующей разработкой организационно-технических мероприятий, направленных на исключение в дальнейшем аналогичных нарушений;

• устранение всех выявленных замечаний в установленные сроки и исправление их более чем 60 %.

Баллы за организацию работ по повышению эффективности использования энер-

Таблица 1

Показатели использования энергоресурсов по энергопотребляющему оборудованию

Энергопотребляющее оборудование и комплексы	Норма потребления топлива (электроэнергии)	Удельный расход топлива (электроэнергии)	Интегральный коэффициент
Газоперекачивающий агрегат с тепловым приводом, Гкал	19280,49	15934,27	1,12
Газоперекачивающий агрегат с электроприводом, тыс.кВт·ч	18496,19	22136,21	1,12
Тепловой двигатель, Гкал	16823,17	17385,48	1,03
Вентилятор, тыс.кВт·ч	2809,42	3462,1	1,23
Насосная установка с электроприводом, тыс.кВт·ч	5346,04	5938, 82	1,11
Котельная собственных нужд, Гкал	39936, 40	37493,54	0,93
Электростанция собственных нужд, тыс.кВт·ч	2536,00	2537,12	1,00
Трубопровод, тыс.м^3	–	56	–

горесурсов начисляются при следующих условиях:

• на предприятии имеется заполненный энергетический паспорт с не истекшим сроком действия;

• утверждено и действует положение о материальном поощрении работников за экономию энергоресурсов;

• разработан и ведется комплект документации по контролю рациональности использования энергоресурсов;

• назначены ответственные за энергохозяйство и экономное использование энергоресурсов специалисты, имеющие соответственную подготовку.

По итогам проведенных расчетов и оценки компрессорной станции уровень рациональности потребления энергоресурсов на предприятии признан нормальным, так как сумма всех баллов по блокам равна 73,5 балла (табл.2).

Таблица 2

Комплексная оценка эффективности потребления энергоресурсов

Показатель комплексного подхода	Интервал оценки, баллы	Присвоенное значение, баллы
Оценка учета, контроля и нормирования потребления энергоресурсов:		
Состояние системы коммерческого учета энергоресурсов	7-0	6
Состояние системы технического учета энергоресурсов	8-0	7
Соблюдение запланированного уровня потребления энергоресурсов	3-0	1
Оценка ведения технической документации в части энергохозяйства предприятия	2-0	1,5
Состояние системы нормирования потребления энергоресурсов	5-0	3
Оценка эффективности потребления энергоресурсов по направлениям использования:		
Энергопотребляющее оборудование и комплексы	30-0	15
Технологические операции	20-0	15
Системы комфортных условий	10-0	10
Оценка работ по повышению эффективности использования энергоресурсов:		
Устранение замечаний в ходе предыдущих проверок	7-0	7
Организация работ по повышению эффективности использования энергоресурсов	9-0	9
Итого	100	73,5

Работа по оценке эффективности использования энергоресурсов проводится комиссией, в которую должны входить заместитель генерального директора по данному направлению, главный энергетик предприятия, независимые эксперты по энергоснабжению, сотрудники Госэнергонадзора. По итогам работы комиссии выставляется оценка уровня рационального использования энергоресурсов на предприятии и в соответствии с ней общая оценка состояния энергопотребления: менее 40 баллов – неудовлетворительно, от 40 до 70 – удовлетворительно, более 70 баллов – нормальное состояние использования энергоресурсов на предприятии. Максимально возможная оценка – 100 баллов. Разработанные по итогам работы комиссии рекомендации по повышению уровня эффективности потребления энергоресурсов оформляются в виде проекта программы мероприятий с указанием сроков и лиц, ответственных за внедрение.

Итак, предложен принципиально новый комплексный подход к оценке эффек-

тивности использования энергоресурсов на предприятиях магистрального транспорта газа, который позволит детально исследовать потребление энергетических ресурсов каждым оборудованием, расход ресурсов на технологические операции и системы создания комфортных условий, оценить состояние систем учета и организации работ по повышению эффективности использования энергоресурсов.