

Номографическая оценка целевого показателя по энергосбережению предприятий транспорта нефти

Окончание. Начало в № 11/2007 г.

На практике за отчетный промежуток времени (целевой показатель энергосбережения рассчитывается ежемесячно) режимы электропотребления многократно меняются как за счет изменения характеристики сети, так и за счет смены состава насосных агрегатов. При этом показатель степени α ориентировочно может принимать значения в диапазоне, указанном выше. Однако следует учитывать вероятностную природу формирования режимов электропотребления, а также технологическую незавершенность участков нефтепровода. В силу данных причин действительный диапазон значений показателя степени α оказывается несколько шире. Следует отметить, что значения α , близкие к 0,3, свидетельствуют о достаточно редкой смене состава насосных агрегатов; значения α , близкие к 2,84, свидетельствуют о постоянном изменении производительности нефтепровода за счет смены состава насосных агрегатов. Непосредственное номографирование выражения:

$$\text{ЦП} = \frac{\text{ОЭЗ}^0}{\text{ОЭЗ}^6 + \text{ОЭЗ}_3^6 (T_{г.о}^\alpha - 1)} - 1, \text{ о.е.},$$

неэффективно, поскольку ежемесячный расчет целевого показателя по энергосбережению на основе накопленных месячных значений ОЭЗ^0 , ОЭЗ^6 , ОЭЗ_3^6 потребует неоправданно большого (завышенного в 12 крат) размаха между нижним и верхним пределом соответствующих шкал, вследствие чего теряются точность и удобство номограммы. Разделив числитель и знамена-

тель в выражении на ОЭЗ^6 , можно перейти к расчету целевого показателя в более удобных относительных единицах:

$$\text{ЦП} = \frac{I^{033}}{1 + \gamma_3^6 (T_{г.о}^\alpha - 1)} - 1, \text{ о.е.}, \quad (15)$$

где I^{033} — индекс роста обобщенных энергозатрат,

$$I^{033} = \text{ОЭЗ}^0 / \text{ОЭЗ}^6, \text{ о.е.}; \quad (16)$$

γ_3^6 — удельный вес электрической энергии в структуре обобщенных энергозатрат базисного периода,

$$\gamma_3^6 = \text{ОЭЗ}_3^6 / \text{ОЭЗ}^6, \text{ о.е.} \quad (17)$$

Проектируемую номограмму предложено представить в виде составной номограммы, состоящей из прямолинейного абака Деларта и двух элементарных шкальных номограмм из выровненных точек, построенных для частного случая канонической формы Коши. Для этих целей введем в выражение (15) две дополнительные переменные (θ , φ):

$$\begin{cases} \theta = T_{г.о}^\alpha - 1 \\ \theta = (\varphi - 1) \frac{1}{\gamma_3^6} \\ I^{033} = \varphi (\text{ЦП} + 1) \end{cases} \quad (18)$$

Проектирование номограммы сводится к расчету координат пометок шкал с учетом произвольно выбранных высоты и ширины номограммы. Полученные выражения координат пометок шкал используются для построения макета номограммы в математическом пакете (например, MathCAD). Окончательная обработка макета номограммы производится в графическом редакторе.

Приведем пример определения целевого показателя по энергосбережению за семь месяцев работы одного из белорусских предприятий транспорта нефти с использованием разработанной номограммы. Исходные данные к расчету приведены в таблице 1.

Определение значения целевого показателя по энергосбережению производится путем трех наложений линейки на номограмму. Первое наложение линейки соответствует

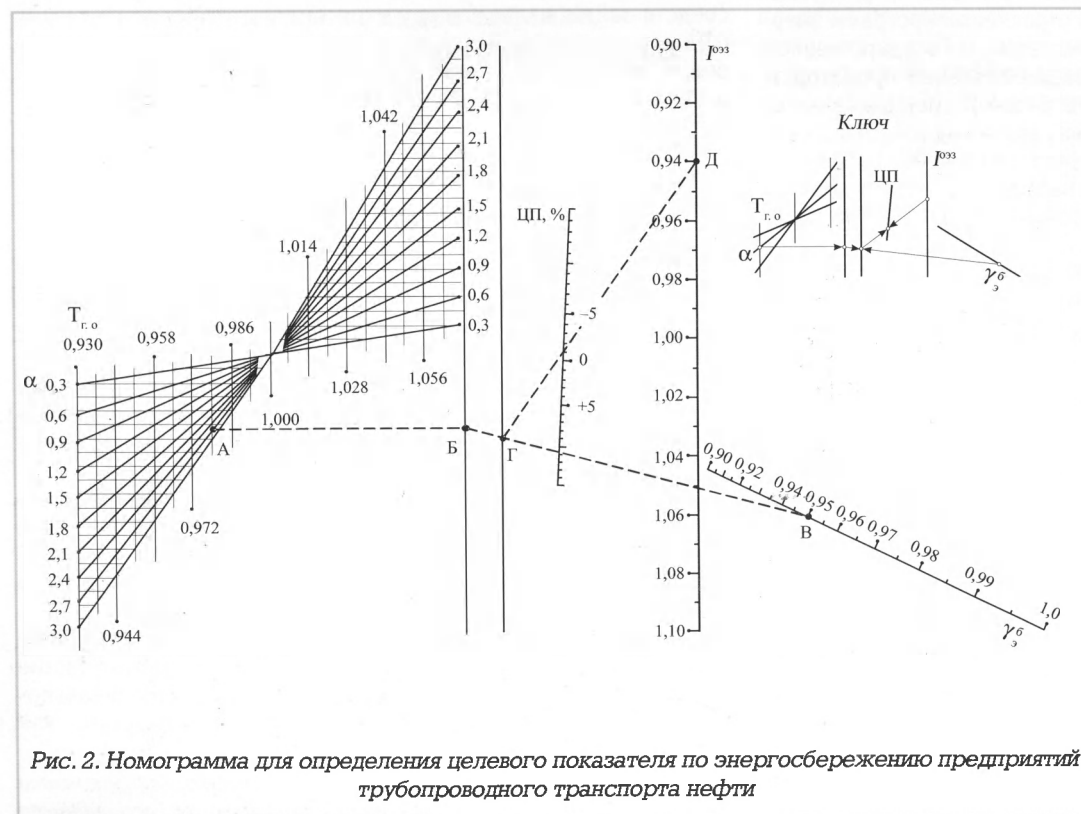


Рис. 2. Номограмма для определения целевого показателя по энергосбережению предприятий трубопроводного транспорта нефти

Таблица 1

Исходные данные к определению целевого показателя по энергосбережению предприятия транспорта нефти

Параметр	Значение
Темп роста приведенного грузооборота нефти	$T_{г.о} = 0,98$ о.е.
Индекс роста обобщенных энергозатрат	$I^{033} = 0,94$ о.е.
Удельный вес электропотребления в обобщенных энергозатратах базисного периода	$\gamma_9^6 = 0,95$ о.е.
Показатель степени взаимосвязи между электропотреблением и приведенным грузооборотом нефти	$\alpha = 2,70$

отрезку АБ (рис. 2). Точка А данного отрезка получена на пересечении заданных значений $T_{г.о}$ и α . Для получения точки Б из точки А опускается перпендикуляр на первый немой носитель шкалы. Для этих целей можно использовать горизонтальные вспомогательные линии. Второе наложение линейки соответствует отрезку БВ. Точка В определяется на шкале γ_9^6 . Пересечение отрезка БВ со вторым немой носителем шкалы дает точку Г отрезка ГД, соответствующего третьему наложению линейки. Точка Д отмечается на шкале I^{033} . Искомый результат находится на пересечении отрезка ГД и шкалы целевого показателя по энергосбережению (ЦП).

Согласно исходным данным, значение целевого показателя, определенное с использованием номограммы, составляет -1,0%, что соответствует 1,0% экономии ТЭР в отчетном периоде в сопоставимых условиях с базисным периодом.

Заключение

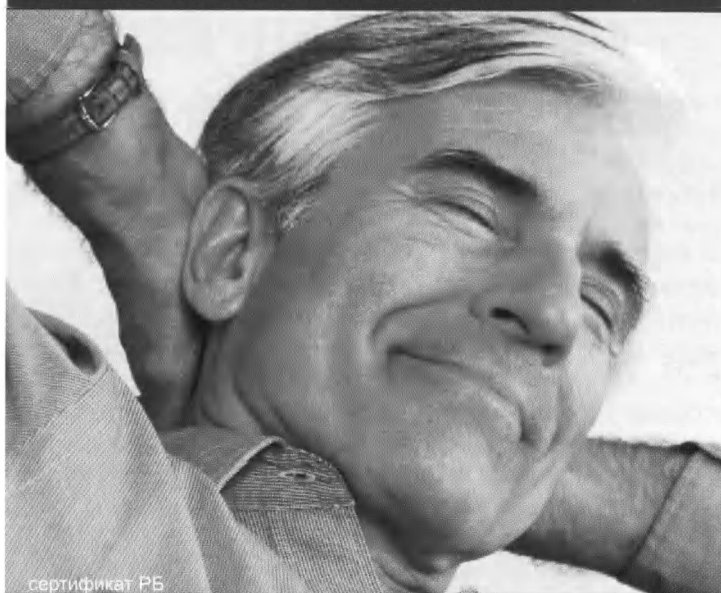
Произведен анализ закономерностей формирования показателя степени α в условиях неизменного состава насосных агрегатов и при неизменной характеристике сети. Установлено, что для РУП «Гомельтранснефть Дружба» параметр α теоретически лежит в пределах от 0,39 до 2,84. Регулирование производительности нефтепровода путем смены состава насосных агрегатов приводит к формированию фактических значений параметра α на уровне 2,84.

Разработана номограмма для прикидочных расчетов целевого показателя по энергосбережению с учетом изменяющихся приведенного грузооборота нефти и фактической взаимосвязи между электропотреблением и приведенным грузооборотом нефти, позволяющая оценивать эффективность использования ТЭР в процессе их потребления предприятиями трубопроводного транспорта нефти.

Литература

1. Об утверждении Инструкции по расчету целевых показателей по энергосбережению: постановление Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, 1 авг. 2007 г., № 40 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. 2007. № 214. 8/17035.
2. Хованский, Г.С. Основы номографии / Г.С. Хованский. Москва: Наука, 1976. 351 с.
3. Методика расчета целевого показателя энергосбережения для предприятий транспорта нефти в сопоставимых условиях: утв. Белорусским гос. конц. по нефти и химии 14.07.05. Минск, 2005. 31 с.
4. Анищенко, В.А. Оценка и нормирование показателей энергоэффективности предприятий трубопроводного транспорта нефти / В.А. Анищенко, Н.В. Токочакова. Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2007. 233 с.

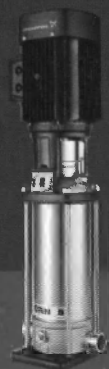
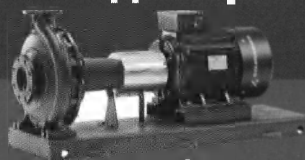
В НАДЕЖНОСТИ УВЕРЕН !



сертификат РБ

Энергоэффективные насосы GRUNDFOS для:

- отопления;
 - кондиционирования;
 - водоснабжения;
 - канализации;
- а также пищевые и дозировочные.**

www.grundfos.by


Официальные дилеры ООО "Грундфос" в Беларуси:

Аквалэнд	(017) 262-40-46
Белконтракт ТМ	(017) 291-90-21
Белнасоспром	(017) 313-45-30
Белтепломашстрой	(017) 205-61-09
Белэкполь	(017) 280-63-94
Герц-Техникс	(017) 210-55-87
Диамаш-М	(017) 275-31-25
Промэнергосервис	(017) 212-48-06
СовТехЭнерго	(017) 237-92-70
Тепломаркет	(017) 290-82-70
Триатерм-плюс	(017) 237-11-87
Фортэкс-ВТ	(0212) 24-02-18
Югнаст, ОДО	(017) 291-56-46
Богдан Ю.С., ИП	(017) 229-15-17

GRUNDFOS

