

Бальчугов Алексей Валерьевич,
д.т.н., профессор кафедры МАХП, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: balchug@mail.ru

Бадеников Артем Викторович,
ректор ФГБОУ ВО "Ангарский государственный технический университет"

ГОДОВОЙ РАСХОД ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Balchugov A.V.

ANNUAL CONSUMPTION OF FUEL AND ENERGY RESOURCES AS AN INDICATOR OF THE EFFICIENCY OF ENERGY SAVING TECHNOLOGIES

Аннотация. По данным годовых отчетов получена зависимость годового расхода топливно-энергетических ресурсов от годового производства продукции в крупной нефтяной компании. Показано, что динамика изменения расхода топливно-энергетических ресурсов свидетельствует о высокой эффективности внедренных энергосберегающих технологий.

Ключевые слова: расход топливно-энергетических ресурсов, эмпирическая формула, статистический анализ.

Abstract. According to the annual reports, the dependence of the annual consumption of fuel and energy resources on the annual production of products in a large oil company was obtained. It is shown that the dynamics of changes in the consumption of fuel and energy resources indicates the high efficiency of the implemented energy-saving technologies.

Keywords: consumption of fuel and energy resources, empirical formula, statistical analysis

Важным показателем эффективности энергосберегающих технологий на нефтехимическом производстве является годовой расход топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Расход ТЭР измеряется в тоннах условного топлива (т.у.т.). Условное топливо – это топливо, теплота сгорания которого равна 29,3 МДж/кг. Рассмотрим изменение расхода ТЭР в крупной нефтяной компании при внедрении энергосберегающих технологий. Зависимость годового расхода ТЭР от годового производства продукции (P , млн. т.) в нефтяной компании представлена на рисунке (по данным годовых отчетов [1]).

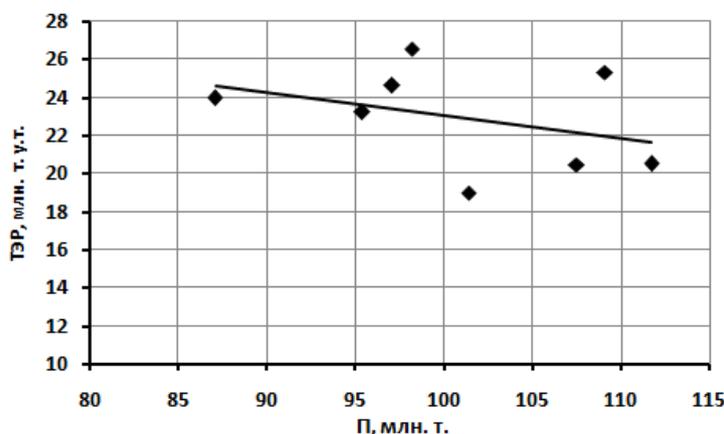


Рисунок – Зависимость годового расхода ТЭР от годового производства в нефтяной компании [1]

Зависимость (рис. 1) аппроксимируем прямой линией. Методом средних [2, 3] получена эмпирическая формула линии:

$$TЭP = -0,120 \cdot П + 35,11, \quad (1)$$

где $TЭP$ – годовой расход ТЭР, млн. т.у.т.; $П$ – годовое производство продукции, млн. т.

Коэффициент корреляции:

$$r = \sqrt{\frac{\sum (TЭP - TЭP_{cp})^2}{\sum (TЭP_p - TЭP_{p,cp})^2}} = 0,135,$$

где $TЭP$ – фактические значения годового расхода ТЭР (млн. т.у.т.) из рисунка, а $TЭP_p$ – значения, вычисленные по эмпирической формуле (1); нижний индекс «*cp*» – означает среднее арифметическое значение. Коэффициент корреляции составил $r=0,135$, что свидетельствует о плохом соответствии полученного уравнения реальным данным [3].

Уравнение (1) нельзя использовать для прогноза годового расхода ТЭР в компании, поскольку оно описывает зависимость с низким коэффициентом корреляции. Однако уравнение (1) и рисунок (1) помогают установить общую тенденцию снижения расхода ТЭР при увеличении годового производства продукции и при условии внедрения энергосберегающих технологий. Из анализа рисунка следует, что в рассматриваемый период годовое производство продукции возросло с 87,1 до 101,4 млн.т., а расход ТЭР снизился с 23,947 до 18,967 млн. т.у.т. При этом в 2013-2020 гг. удельный расход ТЭР в расчете на 1 т продукции снизился с 0,2749 т.у.т./т до 0,18705 т.у.т./т, то есть на 31,96 %. Эти данные свидетельствуют о высокой эффективности внедренных в нефтяной компании энергосберегающих технологий [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Годовые отчеты ПАО «НК «Роснефть» за 2005-2020гг. – Текст: электронный. – URL: – https://aoanhk.rosneft.ru/Investors/statements_and_presentations/annual_reports/ (дата обращения 21.03.2022).
2. **Решетников М.Т.** Планирование эксперимента и статистическая обработка данных. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 200. – 231 с.
3. **Бальчугов А.В., Бадеников А.В.** Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента. Учебное пособие с грифом УМО. – Ангарск: АНГТУ, 2021. – 179 с.