

Кузьмин Сергей Иванович,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: sergey.kuzmin@mail.ru
Зеленина Анна Алексеевна,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: pgs@angtu.ru

МОДЕЛЬ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Kuzmin S.I., Zelenina A.A.

METEOROLOGICAL INDICATORS MODEL TO DETERMINE HEAT CONSUMPTION OF HEATING SYSTEMS

Аннотация. Предложена модель метеорологических показателей наружного климата для определения теплотребления системы отопления.

Ключевые слова: расчетная температура наружного воздуха, система отопления, теплоотдача, гидравлическая характеристика, приведенные затраты.

Abstract. A model of meteorological indicators of the external climate to determine the heat consumption of the heating system has been proposed.

Keywords: estimated outdoor air temperature, heating system, heat output, hydraulic characteristic, given costs.

Определение затрат тепла на отопление здания $W_{O.R}$ (Вт•час) основывается на теплотехнических и геометрических характеристиках объекта, а также на климатических показателях района строительства [1]:

$$W_{O.R} = Q_{co} \frac{t_e - t_{on}}{t_e - t_H} \cdot \tau_{on} \cdot 24 \quad (1)$$

где Q_{co} – расчетная мощность системы отопления здания, Вт; t_e, t_H и t_{on} – температуры соответственно внутреннего воздуха, наружного по параметрам категории «Б» и средняя за отопительный период, °С; τ_{on} – продолжительность отопительного периода, сутки.

Анализ выражения (1) затрудняет наличие большого количества показателей и их произвольное значение. Поэтому, представляется полезным выявить зависимости между климатическими параметрами, входящими в формулу (1), с целью ее упрощения.

Произведение разности температур $(t_e - t_{on})$ и продолжительности отопительного периода τ_{on} представляет собой «градусо-сутки» отопительного периода – Z_{on} .

На рисунке 1 представлены данные, выражающие стохастическую связь между расчетной температурой наружного воздуха по параметрам категории

«Б» и «градусо-сутками» отопительного периода для географических пунктов климатических районов при $t_b=20$ °С [2].

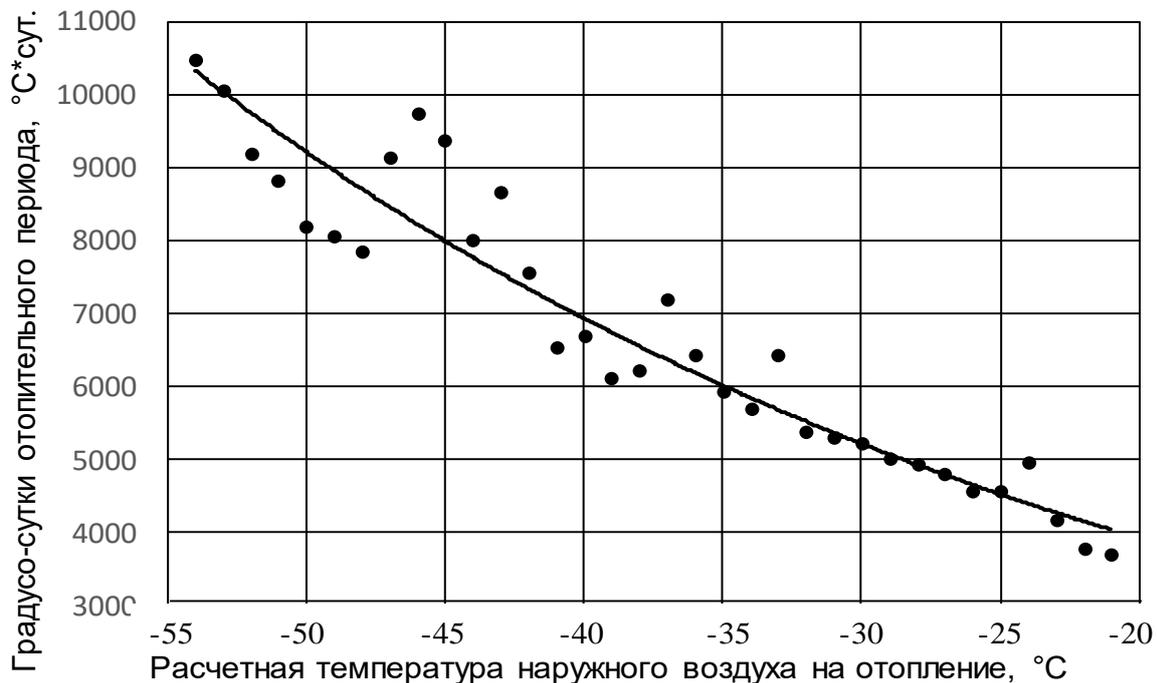


Рисунок 1 – Распределение «градусо-суток» соответствующих значениям расчетной температуры наружного воздуха по параметрам категории «Б»

Характер распределения параметров позволяет сделать вывод о наличии закономерности между расчетными климатическими характеристиками.

Принимая значения Z_{on} , представленные на рисунке 1 в качестве «облака» статистических данных, получены следующие уравнения регрессии, описывающие соответствующее распределение с 10 % точностью:

$$Z_{on} = 2,253 \cdot t_H^2 - 32 \cdot t_H + 2248 \quad (2)$$

Таким образом, уравнение (1) можно представить как функциональную зависимость только от одной переменной - t_H^B :

$$W_{O.R} = Q_{co} \frac{54 \cdot t_H^2 - 772 \cdot t_H + 53952}{t_B - t_H} \quad (3)$$

Выражение (3) представляет модель, связывающую основные метеорологические характеристики населенного пункта и может служить основой для анализа эффективности энергосберегающих мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 60.13330. Отопление, вентиляция, кондиционирование.
2. СП 131.13330.2018 Строительная климатология.