

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С СОВМЕСТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК

Н.Д. ШИШКИН¹, д.т.н., профессор

Р.А. ИЛЬИН¹, к.т.н., доцент

И.И. КОНЬКОВ², аспирант

¹Лаборатория нетрадиционной энергетики Саратовского научного центра РАН при ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

²ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

Аннотация. Рассмотрены варианты использования возобновляемых источников энергии совместно с теплонасосными установками для автономного теплоснабжения объектов. Во всех вариантах использовались для привода компрессоров теплонасосных установок вертикально-осевые ветроэнергоустановки на основе предлагаемых авторами оригинальных энергоэффективных комбинированных роторов Н-Дарье-Савониуса. Наряду с этими ветроэнергоустановками использовались солнечные водонагревательные установки, фотоэлектрические установки и утилизаторы теплоты сточных вод. Определена годовая выработка и потребление энергии в различных вариантах. Выполнена оценка энергетической эффективности энергокомплексов с возобновляемыми источниками энергии, используемых совместно с теплонасосными установками.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, вертикально-осевая ветроэнергоустановка, теплонасосная установка, энергосбережение.

EFFICIENCY OF HEAT SUPPLY SYSTEMS WITH JOINT USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES AND HEAT PUMP UNITS

N.D. SHISHKIN¹, D.Sc. (tech.)

R.A. ILYIN¹, Ph. D. (tech.)

I.I. KONKOV², postgraduate student

National research Moscow state university of civil engineering, 26, Yaroslavskoye highway, Moscow, 129337, Russia

¹Laboratory of Non-Traditional Energy of the Saratov Scientific Center of the Russian Academy of Sciences at the «Astrakhan State Technical University», 16, Tatishcheva str., Astrakhan, 414056, Russia

²Astrakhan State Technical University, 16, Tatishcheva str., Astrakhan, 414056, Russia

Abstract. Variants of using renewable energy sources in conjunction with heat pump units for autonomous heat supply of objects are considered. In all versions, vertical-axial wind power plants based on the original energy-efficient combined N-Darrieus-Savonius rotors proposed by the authors were used to drive the compressors of heat pump units. Along with these wind power plants, solar water heating plants, photovoltaic plants and wastewater heat recovery units were used.

The annual production and consumption of energy is determined in different variants. An assessment of the energy efficiency of energy complexes with renewable energy sources used in conjunction with heat pump units has been carried out.

Key words: renewable energy sources, vertical-axial wind power plant, N-Darrieus-Savonius rotor heat pump unit, energy saving.