

УДК 621.57

В.Г. РЕЕВ, аспирант (СВФУ)

Научный руководитель П.Ф. Васильев, к.т.н., заведующий отделом электроэнергетики (ИФТПС СО РАН)
г. Якутск

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ТЕПЛОВОГО НАСОСА В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

В соответствии с указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2022 года №645 «О стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» особое внимание уделяется обеспечению безопасности граждан, проживающих в Арктических регионах России, а также реализации комплекса мер по обновлению инфраструктуры.

В данный момент 13 муниципальных районов Республики Саха (Якутия) относятся к Арктической зоне Российской Федерации с учётом их географического положения и климатических условий. Общая площадь этих территорий составляет примерно 1 600 000 км², а плотность населения — всего 0,04 чел./км². Из 13 указанных районов 7 полностью расположены за пределами Северного полярного круга [1].

Из-за сложных климатических условий и трудной доступности в этих районах Якутии нет дорог и железнодорожных путей, которые работали бы круглый год. Поэтому горюче-смазочные материалы завозят сезонно:

- зимой – автозимниками;
- летом – по реке Лене и её притокам Индигирке и Яне.

Для некоторых восточных районов арктической части республики топливо доставляют по Северному морскому пути.

В результате всех мероприятий по доставке конечная стоимость топлива увеличивается. Уголь становится дороже в среднем в 2,5 раза, а газоконденсатное топливо – в 1,5 [2]. При этом сроки доставки могут достигать 2,5 лет [3].

Тепловой насос (ТНУ) – это перспективная технология ресурсосбережения. Применение ТНУ в системе теплоснабжения позволяет экономить дорогостоящее топливо в изолированных и труднодоступных энергосистемах, а также способствует снижению вредных выбросов в атмосферу.

В качестве исходных данных для исследования служили данные температуры воздуха в 7 точках Арктики Республики Саха (Якутия). В целях аппроксимации данные были упрощены для уменьшения трудоемкости

процесса анализа. В таблице 1 и рисунке 1 представлены данные температуры воздуха в Арктической зоне Якутии.

Таблица 1
Среднемесечная температура воздуха в Арктике Якутии

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Среднее значения температуры воздуха, °C	-36,9	-34,4	-26,1	-14,9	-2,5	8,0
	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Среднее значения температуры воздуха, °C	12,0	8,7	1,2	-12,9	-28,1	-34,2

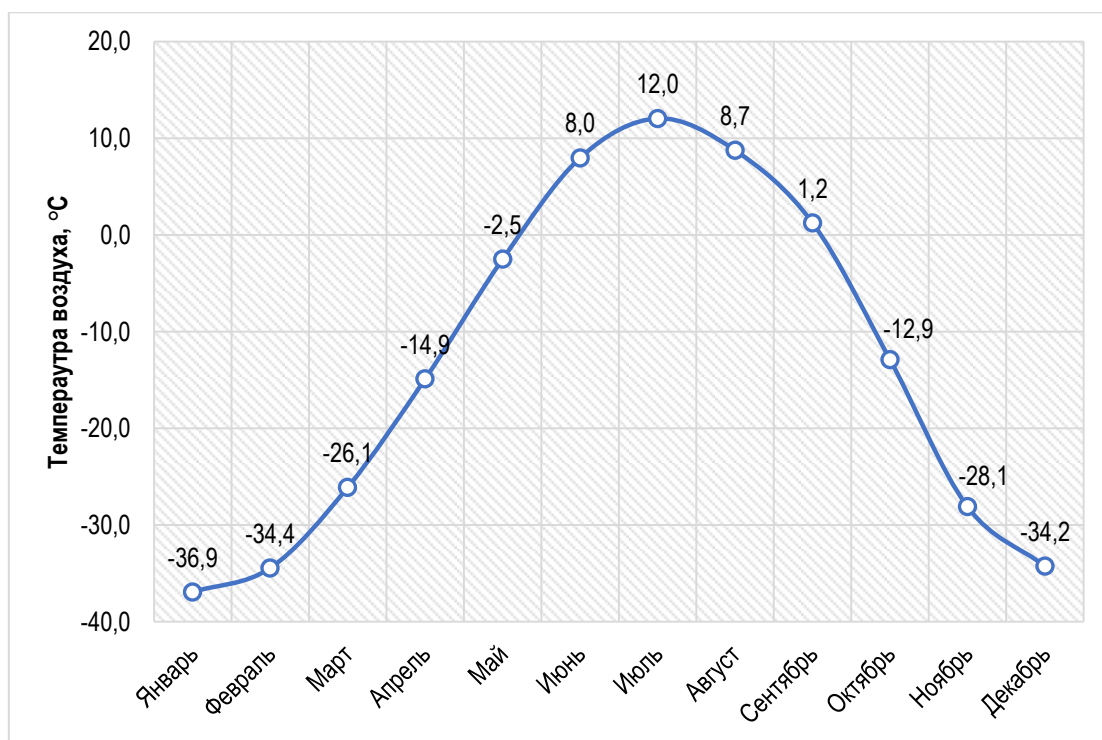


Рис. 1. График изменения среднемесечной температуры воздуха в Арктике Республики Саха (Якутия)

Исходя из значений среднемесечной температуры воздуха был рассчитан коэффициент преобразования электроэнергии (КПЭ). КПЭ является показателем эффективности работы ТНУ. КПЭ показывает количество выработанной тепловой энергии при затрате 1 кВт электрической энергии.

Таким образом рассчитано, что КПЭ ТНУ в отопительный период варьируется от 1,3...3,9. Данный факт свидетельствует об эффективной работе ТНУ в условиях Арктики Республики Саха (Якутия).

Список литературы:

1. Глотов А.В., Меркульева А.А. Проблемы и перспективы развития изолированных энергосистем Дальнего Востока: на примере энергосистемы Республики Саха (Якутия) // Вестник МФЮА. 2017. №1. С. 55-64.
2. К арктическим и северным относятся 13 районов республики [Электронный ресурс]. URL: <https://arktika.sakha.gov.ru/news/front/view/id/2601723> (дата обращения 22.05.2023).
3. Местников Н.П., Нуруллин Э.Г. Исследование и моделирование процесса генерации ветровой и солнечной электростанции мощностью 650 Вт // Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы: Материалы X Международной науч. техн. конф. Казань: Акционерное 1,3 2,2 3,9 3,9 2,7 1,4 0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 Коэффициент преобразования электроэнергии (КПЭ) общество «Казанский научно-исследовательский институт авиационных технологий», 2019. Ч. 2. С. 436-439.

Информация об авторах:

Реев Василий Георгиевич, аспирант, СВФУ, 677000, г. Якутск, ул. Белинского, д. 58, rvg_1998@mail.ru

Васильев Павел Филиппович, заведующий отделом электроэнергетики, ИФТПС СО РАН, 677000, г. Якутск, ул. Октябрьская, д. 1, kb8@mail.ru