

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бежана Алексея Владимировича «Повышение эффективности систем теплоснабжения удаленных районов Арктической зоны путем внедрения энергокомплексов на базе ветроэнергетических установок (на примере Мурманской области)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 - «Энергетические системы и комплексы».

**Актуальность.** Освоение арктических территорий является важнейшим приоритетом национальной безопасности Российской Федерации. В настоящий момент Арктическая зона Российской Федерации заселена крайне слабо, что не позволяет реализовать инфраструктурные проекты, особенно в транспорте. Дороговизна и сложность транспортных перевозок негативно отражается во всем и в первую очередь в энергоснабжении этих территорий, ориентированных на привозное топливо. В данных условиях поиск альтернативных источников энергии и определение границ их эффективного использования является первостепенной задачей не только обеспечения энергетической безопасности, но и освоения Арктической зоны Российской Федерации в целом. Исходя из сказанного, актуальность исследования не вызывает сомнения.

**Новизна полученных результатов.** Использованию энергии ветра в прибрежных районах Арктики посвящено много работ. Большинство из них направлено на оценку эффективности применения их в системах электроснабжения или повышению надежности установок. Работ посвященных использованию ВЭУ только на цели теплоснабжения, а также анализу соответствия ветрового режима тепловой нагрузке мало.

Основными результатами, выдвигаемыми на защиту, являются:

- Математическая модель и результаты расчета энергетической эффективности системы теплоснабжения, где источниками тепловой энергии являются котельная и ВЭУ соизмеримой мощности, с учетом изменения климатических факторов.

- Методический подход к математическому описанию здания как аккумулятора тепла большой емкости, позволяющий моделировать изменение температуры внутреннего воздуха в зависимости от различных режимов работы котельной совместно с ВЭУ.

- Результаты оценки экономической эффективности использования ВЭУ совместно с котельными на нужды теплоснабжения в удаленных районах Мурманской области.

### **Замечания и вопросы.**

1. Учитывает ли ваша модель потери тепла, связанные с вентилированием помещений? В районах Севера эти потери составляют внушительные объемы.

2. Каким образом используются излишки энергии, выработанной на ВЭУ в летнее время? Не лучше ли использовать излишки электроэнергии, выработанной на ВЭУ, для частичного замещения выработки электроэнергии на ДЭС или ТЭС.

Приведенные замечания не снижают ценности и значимости представленной работы. Диссертационная работа отвечает требованиям Положения о порядке

присуждения ученых степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.13 №842 (в актуальной редакции), предъявляемым Высшей аттестационной комиссией к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы», а её автор Бежан Алексей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Старший научный сотрудник отдела  
№60  
проблем энергетики  
Института физико-технических  
проблем  
Севера им. В.П. Ларионова СО РАН,  
кандидат технических наук  
(специальность 05.14.01 –  
энергетические системы и комплексы)



Прохоров Дмитрий Валерьевич

08.12.2023

Подпись Прохорова Д.В.  
удостоверяю,  
Ученый секретарь Института физико-  
технических проблем  
Севера им. В.П. Ларионова СО РАН,  
кандидат физико-математических  
наук



Протодьяконова Надежда Анатольевна

08.12.2023

677980, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Октябрьская д.1, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Институт физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова СО РАН  
Тел.: 8(4112) 39-06-00, e-mail: administration@iptpn.ysn.ru

Против включения содержащихся в отзыве персональных данных в документы, связанные с защитой указанной диссертации, и их дальнейшей обработки, не возражаю.

«08» декабря 2023 г.



/Прохоров Д.В./