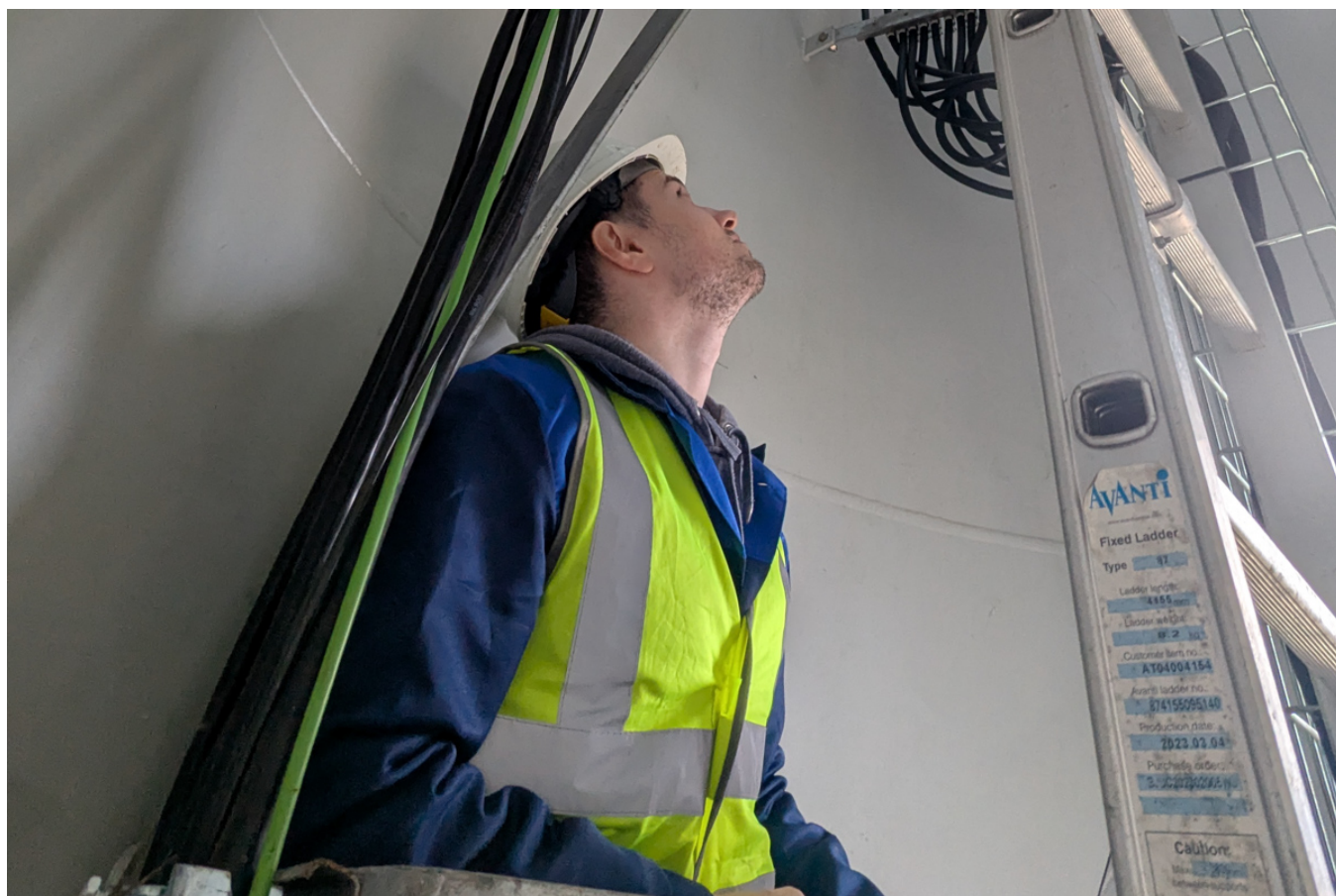


Политех впервые в России исследовал ветрогенератор за Полярным кругом

Коллектив Инженерно-строительного института СПбПУ под руководством профессора Высшей школы гидротехнического и энергетического строительства Виктора Елистратова впервые в России провёл на Западно-Хоседаюском нефтяном месторождении в Ненецком автономном округе, за Полярным кругом, натурные динамические исследования ветроэнергетической установки (ВЭУ) мощностью 120 кВт.

Натурные испытания выполнял аспирант ИСИ, ведущий инженер НОЦ «Возобновляемые виды энергии и установки на их основе» Иван Ригель, при поддержке компании «ВТР Инжиниринг», на средства гранта Российского научного фонда.



Исследования проводились с помощью специализированной измерительной системы для мониторинга динамических нагрузок и вибраций строительных конструкций, включающая цифровой акселерометр (в верхней части башни), тензостанцию с четырьмя внешними тензометрическими полумостами (в основании башни), контроллер для записи результатов в память компьютера. Для измерения температуры по глубине многолетнемёрзлого

основания была изготовлена опускаемая в скважину около свайного ростверка термоизмерительная система на основе высокоточных датчиков температуры, применяемых с контроллером Arduino Uno. Результаты синхронизировались по всемирному координированному времени с режимами работы SCADA системы ВЭУ с использованием GPS модуля.

С учётом полученных данных были замерены ускорения верха башни, а также динамические напряжения в основании башни во времени при различных режимах работы ВЭУ. Кроме того, важным результатом работы стали данные о распределении температуры в основании и глубине залегания мёрзлого грунта. Выделены частоты и амплитуды преобладающих динамических реакций несущей конструктивной системы в зависимости от режимов работы.

Полученные характеристики колебаний несущих конструкций ВЭУ, с учётом влияния эксплуатационных режимов её работы, ветровых характеристик и податливости многолетнемёрзлого основания, использованы для валидации вычислительных методов аэросервоупругого и теплофизического моделирования, применяемых для динамического расчёта несущих конструкций.



Проектирование и эксплуатация ветроэнергетических установок в условиях Арктики осложняются экстремальными ветровыми нагрузками, многолетней

мерзлотой и другими особенностями климата. Динамические характеристики ВЭУ имеют важное значение и часто являются определяющим фактором при расчётном обосновании их несущих конструкций. Критически важным фактором достоверности расчётов является наличие фактических данных о режимах работы и корреляции режимов с динамическими нагрузками, действующими на ВЭУ в арктических условиях, которые могут быть получены только при натурных испытаниях

Выполненное натурное исследование динамических характеристик ВЭУ, эксплуатируемой на многолетнемёрзлом основании в Арктике, проведено впервые в России. Также впервые аспирант провёл фактическое измерение температуры основания, показавшее, что глубина сезонного оттаивания (переход через 0°C) составляет 2,25 метра. Полученные данные уникальны и представляют особый интерес для эксплуатации ВЭУ на многолетнемёрзлом основании в Арктической зоне Российской Федерации, а также создания достоверных методов и моделей для проектирования и повышения эксплуатационной надёжности объектов арктической ветроэнергетики, — подвёл итог командировке Ивана Ригеля профессор Виктор Елистратов.

Дата публикации: 2025.10.08

[>>Перейти к новости](#)

[>>Перейти ко всем новостям](#)