



**ПОЛИТЕХ**

Санкт-Петербургский  
политехнический университет  
Петра Великого

## РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СУРОВЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

*Значительная часть северных и дальневосточных территорий России находится в зонах децентрализованного энергоснабжения и в основном обеспечиваются электроэнергией от дизельных электростанций, работающих на привозном, очень дорогом топливе. Возникает острая необходимость в модернизации этих систем энергоснабжения на основе современных энергоэффективных технологий.*



Северные и дальневосточные территории России находятся в зоне высокого ветропотенциала со средними скоростями ветра более 5 м/с на высоте 10 м и удельной плотностью более 400 Вт/м<sup>2</sup>, а во многих местах еще выше.

Системы энергоснабжения должны работать в суровых климатических условиях: низкие температуры до -50 оС, возникновение изморози и ее налипание на оборудование, наличие вечномёрзлых грунтов и др. экстремальным условий.

### Решаемые задачи

- разработка методики, алгоритма и программной реализации достоверной и прогнозируемой оценки и изменения поступления ресурсов ВИЭ в условиях ограниченности климатической информации;
- разработка и внедрение алгоритма и программы оптимизации энергетических и технико-экономических параметров и режимов работы автономного энергокомплекса (ЭК) по критериям максимально возможной доли замещения традиционного топлива и минимума затрат по созданию ЭК;
- разработка и создание экспериментального стенда и проведение исследований энергетических элементов ЭК, имитации отдельных режимов ЭК, оценки влияния различных вариантов регулирования на качество электроэнергии;
- разработка алгоритмов и процессов функционирования, создание программно-аппаратного модуля интеллектуальной системы автоматического управления системы преобразования, управления и распределения энергии ЭК, позволяющей интегрировать энергокомплекс на основе ВИЭ в автономную систему энергоснабжения в качестве активно-адаптивной установки;
- разработка технических и технологических предложений и рекомендаций по адаптации оборудования, методов возведения и монтажа основных элементов модульной ВЭУ в суровых климатических условиях;
- разработка эскизного проекта типового модуля автономного энергокомплекса на основе ВИЭ и традиционных источников энергии мощностью до 200 кВт.



Установка энергокомплекса



**Экономические показатели:**

В условиях повышенного интереса государства к развитию северных территорий РФ, создание эффективных систем энергоснабжения с ветродизельными электростанциями (ВДЭС) с 50% замещением топлива позволит даже при 30%-м внедрении ежегодно экономить около 0,6 млн. тн. и снизить дотации бюджета на субсидирование тарифа на 100 млрд. рублей, обеспечить значительный социально-экономический и экологический эффект. путем снижения вредных выбросов в окружающую среду (40 млн. т. CO<sub>2</sub>, 80 тыс. т SO<sub>x</sub>, 600 тыс.т NO<sub>x</sub>) и снижения объемов завоза дизельных бочек на Север (около 200 тыс. в год).



Направления адаптации оборудования энергокомплекса к условиям крайнего Севера



Первый ЭК был установлен в Ненецком автономном округе в поселке Амдерма

**Области применения**

Создание в местах проживания населения новых высокоэффективных модульных энергокомплексов на основе ВИЭ, прежде всего, ветродизельных, электростанций (ВДЭС), а также модернизация действующих неэффективных ДЭС с использованием разрабатываемых в ходе реализации проекта технологий формирования ЭК, специального оборудования, систем управления, методов обоснования и оценки инвестиций и технологий строительства, адаптированных к российским северным условиям.

**Контакты:**

ФГАОУ ВО СПбПУ,  
 НОЦ «Возобновляемые источники энергии»  
 Елистратов Виктор Васильевич  
 тел.: +7(921)941-83-89  
 e-mail: elistratov@ice.spbstu.ru

[www.nocvie.spbstu.ru](http://www.nocvie.spbstu.ru)