

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА
на диссертационную работу Мүсілімова Қуаныша Бақытұлы,
на тему «Разработка интеллектуальной системы диагностики и оптимального
управления ветроэнергетическим комплексом»,
представляемую на соискание ученой степени доктора PhD
по специальности 6D070200 – «Автоматизация и управление»

Диссертационная работа соискателя посвящена разработке интеллектуальной системы диагностики и оптимального управления ветроэнергетическим комплексом. В настоящее время, увеличение уровня потребления населением электроэнергии требует изменить подход к энергетике и обуславливает необходимость исследований и разработок, направленных на совершенствование энергетического комплекса. Применение альтернативных и возобновляемых источников энергии, в том числе эффективных ветроэнергетических комплексов с интеллектуальной системой диагностики и оптимального управления, с учетом большего ветрового потенциала, способствует экологическому и экономическому развитию Республики Казахстан.

В связи с тем, поиск методов управления, позволяющих снизить себестоимость вырабатываемой электроэнергии, трудовые и материальные затраты, экономические и экологические последствия применяемых технологий является актуальным исследованием.

В ходе выполнения диссертационной работы были решены следующие задачи:

- проведение анализа современного состояния существующих систем управления ВЭУ;
- исследование процесса генерации энергии ветра и особенностей ВЭУ как объекта управления;
- определение ключевых переменных и внедрение необходимых узлов, механизмов, для улучшения основных параметров при выработке электрической энергии;
- разработка математических моделей различных узлов системы генерации энергии ветра;
- разработка структурной схемы системы управления различными узлами, механизмов ВЭУ и разработка интеллектуальной системы управления;
- разработка моделей управления на основе нейронных сетей;
- регулирование ключевых переменных разработанных узлов ВЭУ на основе разработанной интеллектуальной системы управления;
- проведение анализа адекватности работы разработанной модели ВЭУ с вертикальным расположением оси, сравнивая результаты выработки выходной мощности реального объекта с выходной мощностью разработанной модели;
- продлить срок эксплуатации ВЭУ, гибкое управление путем разработки и испытания интеллектуальной системы на реально действующем объекте.

Научная новизна исследования и практическая значимость заключается в следующем:

- разработана универсальная модель ветроэнергетической системы с выработкой электроэнергии в сеть;

– разработаны интеллектуальные системы диагностики и управления на основе нейронных сетей для оптимального управления ветроэнергетическим комплексом;

– разработан механизм регулирования направляющих статора, принимающая энергию потока ветра в ротор турбины в зависимости от ее скорости поступающих с анемометра, связанного интеллектуальной системой;

– разработана автоматическая коробка переключателя скоростей с расчетными ступенями передаточного числа на уменьшение или увеличение, в зависимости от скорости вращения вала турбины и частоты тока возбуждения, звено передачи скорости вращения с вала турбины на вал генератора, которая управляется интеллектуальной системой регулирования;

– разработана система автоматического регулятора возбуждения генератора с изменением тока возбуждения генератора в зависимости от скорости высокоскоростного вала, также связанная с интеллектуальной системой;

– разработана система диагностики, исключающая критические ситуации и возобновляющая работу ВЭУ.

Разработанная интеллектуальная система диагностики и оптимального управления ветроэнергетическим комплексом способствует оптимальной работе турбины, повысит надежность и исключает аварийные состояния ветроэнергетического комплекса, также позволит снизить себестоимость вырабатываемой электроэнергии, затраты материальных и энергетических ресурсов производства, повысит качество и стабильность электроэнергии.

Результаты диссертационного исследования и их обоснованность.

В ходе выполнения диссертационной работы проведено исследование процесса генерации энергии ветра и на основе различных режимов работы ВЭУ разработаны интеллектуальные модели (алгоритмы) системы диагностики и оптимального управления ветроэнергетическим комплексом. Разработанные модели (алгоритмы) прошли проверку соответствия (адекватности) и промышленные испытания, в котором показали эффективность и применимость в системах управления процессом генерации энергии ветра.

Обоснованность научных результатов диссертационного исследования подтверждается научными публикациями, выполненными соискателем и актом испытания разработанной системы в реальных производственных условиях.

С практической точки зрения, разработанная интеллектуальная система диагностики и оптимального управления ветроэнергетическим комплексом является универсальной и способна легко интегрироваться в существующие системы автоматизации энергетической отрасли.

За время выполнения исследований соискатель проявил себя как подготовленный к самостоятельной научной работе исследователь. Считаю, что диссертационная работа «Разработка интеллектуальной системы диагностики и оптимального управления ветроэнергетическим комплексом» выполнена на высоком научном и инженерном уровне, а Мүсілімов Куаныш Бақытұлы заслуживает присвоения степени доктора PhD по специальности 6D070200 – «Автоматизация и управление».

Научный консультант, к.ф.м.н,
ассоциированный профессор,
заведующий кафедрой АиУ



Н.У. Алдияров