

ОТЗЫВ
зарубежного научного консультанта
на диссертацию Агимова Талгата Нурлановича

**«Разработка и исследование вентильного генератора с широким
диапазоном частоты вращения и стабильным напряжением
для малых ветровых электростанций»**

по специальности «6D071800 - «Электроэнергетика» (ОП 8D07101 –
«Электроэнергетика»)

Агимов Т.Н. провел анализ исследований в области преобразования механической энергии ветра в электрическую. Показал возможность расширения функционала ветроустановки с вертикальной турбиной (ВВТ), выработкой электрической энергии постоянного тока вентильным генератором с широким диапазоном частоты вращения (ВГШД). Здесь важно указать пределы по мощности ВГШД, чтобы определить потенциальных потребителей.

Важным является исследование способа стабилизации напряжения ВГШД путем плавного регулирования тока возбуждения и (или) переключения групп параллельных ветвей якорной обмотки. Предлагаемые решения позволяют вырабатывать электроэнергию для аккумуляции их в накопителе даже при слабых ветровых потоках. В ходе исследования важно было установить скорости ветра, позволяющие выработать электроэнергию для ее накопления.

В введении раскрыта актуальность темы исследования. Приведены основные Положения, выносимые на защиту.

В первой главе проанализированы основные типы ветряных турбин для отдаленных маломощных объектов Казахстана с учетом особенностей ветровых режимов местности. Приведены сравнительные расчетно-аналитические графики выдачи мощности и энергии ВВТ и электрогенераторов. Показаны неиспользуемые механические мощности ВВТ для генерации электроэнергии. На основе анализа распространенных типов электрогенераторов для ветровых электростанций, рекомендована целесообразность разработки электрогенераторов с широким диапазоном частоты вращения. В данной главе следовало показать условия получения постоянного тока с заданным напряжением и особенности аккумуляции электрической энергии. По результатам анализа определены цели и задач исследования.

Во второй главе приведены предпосылки разработки ВГШД и концепция их функционирования. Соискателем предложено секционирование якорной обмотки и разработаны схемы их соединения. На основе ступенчатого регулирования схемы соединения групп параллельных ветвей якорной обмотки и плавного регулирования тока возбуждения в зависимости от скорости ветра появляется возможность поддерживать выходное напряжения на заданном уровне. На схемы переключения параллельных ветвей получен патент. Представлена модель ВГШД с уменьшенным количеством коммутирующих контактов групп параллельных ветвей за счет использования современных диодных мостов. В ходе теоретического исследования изучено влияние способа

соединения группы параллельных ветвей якорной обмотки на уровень вырабатываемого напряжения при различных способах соединения ветвей якорной обмотки ВГЩД. Вместе с тем важно было установить зависимость выходного напряжения от скорости ветра. п пределы регулирования параллельных ветвей якорной обмотки и тока возбуждения.

Третий раздел посвящен экспериментальным исследованиям. Приведено описание экспериментального стенда, физической модели ВГЩД для исследования их рабочих характеристик и измерительных приборов. Представлена, разработанная соискателем, принципиальная электрическая схема и методика проведения экспериментальных исследований. Показаны кривые аппроксимации экспериментальных данных специальной характеристики холостого хода ВГЩД. Проведен сравнительный анализ экспериментальных и расчетных показателей ВГЩД. Для имитации скорости ветра важно было установить входные параметры для физической модели ВГЩД и показать способы их регулирования.

В четвертой главе представлены результаты моделирования режимов работы ВГЩД в среде MatLab. Моделирование должен был служить для исследования системы ВВТ-ВГЩД. Важно было проверить адекватность предлагаемой имитационной модели. Также важно было рассмотреть условия управления параметрами ВГЩД, а именно когда происходит переключение групп параллельных ветвей якорной обмотки и плавное регулирование тока возбуждения. Эти условия послужат для разработки алгоритма управления режимом работы ВГЩД в зависимости от скорости ветра.

В заключении приведены выводы по работе.

В целом соискатель провел необходимые исследования, которые вносят вклад в область развития малой ветроэнергетики на основе применения ВГЩД, способного использовать слабый ветровой поток. Результаты исследования прошли достаточную апробацию и опубликованы в соответствующих изданиях, согласно требованиям к диссертации.

Научная работа выполнена согласно требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 - «Электроэнергетика» (ОП 8D07101 - «Электроэнергетика»). Соискатель Агимов Т.Н. заслуживает присуждения ученой степени доктора философии PhD по Электроэнергетике.

Зарубежный научный консультант:
доктор технических наук, профессор

 Шерязов С.К.



Подпись Шерязов С.К.
УДОСТОВЕРЯЮ
Свидетельствует по кодам
Министерства
Маловишняков А.