

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ян Юйсун

"Повышение эффективности работы ветроэнергетической установки путем использования комбинации интеллектуальных алгоритмов ориентации и отбора мощности" / «Improving the efficiency of the wind turbine using a combination of smart yawing and power control algorithms», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы

Наиболее эффективным и перспективным направлением в использовании "зеленой" энергии среди возобновляемых источников (ВИЭ) считается ветроэнергетика, развитию которой в России в последнее время уделяется особое внимание. Использование энергии ветра испытывает бурное развитие в ряде стран Европы, Азии и Северной Америки. Достаточно сказать, что сегодня суммарная доля электроэнергии, вырабатываемой с помощью ветрогенераторов, превысила общую выработку атомных электростанций. Для некоторых государств это основной источник электричества. Например, в Дании на долю ветровой энергетики приходится до половины (48%) всей производимой электроэнергии.

Диссертационная работа соискателя выполнена на основе компьютерной модели ветроустановки SWT-3,6-120 и отличается универсальностью в части применения на реальных ветроустановках. В связи с этим актуальность и полученные результаты работы не вызывают сомнения.

На основе анализа причин ошибок системы ориентации автором был разработан новый комбинированный алгоритм управления ориентацией ротора ВЭУ в реальном времени на основе данных, предсказанных искусственной нейросетью (ИНС). Разработанный алгоритм управления принципиально отличается от известных благодаря комбинации с нейросетевыми алгоритмами, в чем и состоит основная новизна.

Результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований опубликованы в журналах ВАК и Scopus, прошли апробацию на научных конференциях разного уровня. Имеются акты внедрения.

Некоторые моменты в автореферате требуют пояснения:

1. Какова область применения комбинированных алгоритмов управления и имеются ли ограничения?

2. Экономическая эффективность должна быть показана в сравнении с существующими методами устранения ошибок ориентации, в противном случае непонятны преимущества предложенных методов.

Приведенные замечания и вопросы не снижают значимость и научную ценность диссертационной работы. Соискателем представлена завершенная научная работа, в которой результаты и выводы адекватно соответствуют поставленным задачам.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ян Юйсун, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 – Энергетические системы и комплексы.

Ведущий научный сотрудник Института проблем геотермии  
и возобновляемой энергетики- филиала ОИВТ РАН,

доктор технических наук  Кобзаренко Дмитрий Николаевич

367030, г. Махачкала, пр-т Имама Шамиля, д 39-а,

Тел. +7(8722) 62-93-57; E-mail: kobzarenko\_dm@mail.ru

04 июня 2024 г.

Подпись  В. Ш.  
Заверяю  В. Ш.

