# ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Васильева В.Ю. на тему «Разработка методики оптимизации технических параметров ветроэнергетической установки на основе уточненной математической модели работы ветрогенератора» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Эффективность электроснабжения объектов агропромышленного комплекса, часто расположенных в удаленных и изолированных районах, не подключенных к централизованной энергосистеме, имеет критическое значение. Особую важность имеет качество и стабильности электроснабжения в зимние периоды. В современных условиях для обеспечения энергетической автономности таких объектов применяются методы распределенного и комбинированного производства электроэнергии, а также внедряются энергосберегающие технологии и используются возобновляемые источники энергии, включая ветроэнергетические установки (ВЭУ).

Для обеспечения достаточной генерации электроэнергии с использованием ВЭУ требуется проведение детальных предварительных расчетов. Это обусловливает необходимость проектирования таких установок с учетом особенностей географического расположения и характеристик территорий, на которых они будут размещены. Исходя из этого, диссертационная работа В.Ю. Васильева, посвященная оптимизации технических параметров ВЭУ на основе уточненной математической модели работы ветрогенератора, является, несомненно, актуальной.

Работа выполнена на хорошем научном уровне, все полученные автором результаты содержат научную новизну и обладают практической ценностью. Автором предложена математическая модель оценки мощности ветрового потока, учитывающая динамическое влияние атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха. На ее основе проведено моделирование работы ветрогенератора, уточнены границы рабочей зоны на энергетической характеристике ветрогенератора, а также предложен алгоритм поиска оптимального значения ометаемой площади ветроколеса.

Полученные результаты нашли практическое применение для обеспечения электроэнергией зерноочистительной установки РВС-40 в климатических условиях села Каип Ключевского района Алтайского края. Вместе с тем обращает на себя внимание, что источником исходных данных для расчета послужила база данных метеорологических параметров из открытых источников. Метеорологические данные с сайтов-агрегаторов вносят в расчеты высокий уровень неопределенности, поскольку получены, как правило, не с собственной физической сети измерений, а транслируют данные с ближайших метеостанций, часто расположенных в аэропортах или черте города, либо используют результаты интерполяции или модельные данные. Это создаёт разрыв между используемыми значениями и фактическими в точке размещения ВЭУ. Так, возможны систематические локальные искажения температуры и влажности, вызванные городским островом тепла, искусственным затенением зданиями и неровностями рельефа. Для скорости ветра искажения ещё критичнее. В случае ветротурбин с горизонтальной осью вращения играет роль скорость ветра на высоте ступицы, тогда как данные сайтов-агрегаторов дают лишь осредненную скорость ветра, как правило на стандартной высоте 10 м, а ошибки вертикального пересчета могут быть значительными, в отдельных случаях до десятков процентов. Для ветроустановок с вертикальной осью вращения данные о скорости ветра на высоте 10 м также недостаточны, поскольку не содержат информации о профиле ветра и интенсивности турбулентности в конкретном месте размещения. В этих условиях целесообразно рассмотреть использование численных моделей прогноза погоды, таких как WRF в связке с климатическими сценариями, например, CMIP6, зарекомендовавших себя для в задачах прогнозирования ветроэнергетического потенциала для Канады и Мексики. Отмеченное обстоятельство ни в коей мере не снижает практической ценности результатов, полученных в рассматриваемой диссертационной работе, а его учет является скорее пожеланием автору в его дальнейшей работе над методами оптимизации параметров ВЭУ, повышающим эффективность предлагаемых подходов.

Вместе с тем по содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Математическая модель (1) содержит конкретные числовые значения. Неясно, для каких климатических районов она получена. Каким доверительным интервалом будет характеризоваться результат расчетов применительно к районам Крайнего Севера, высокогорным территориям и т.п.

2. Неясно, для какого временного интервала получены результаты, показанные на рис. 1 - рис. 3. Охватывают ли они полный годовой цикл? Учитывают ли межгодовую изменчивость? Останутся ли они репрезентативными на протяжении всего срока эксплуатации ВЭУ с учётом междесятилетних климатических циклов?

3. На стр. 14 автор некорректно использует обозначения. Так, утверждение «… при изменении ометаемой площади ветроколеса изменяется значение $N_{уд}$ …» противоречит формуле (6).

Несмотря на отмеченные замечания, содержание автореферата позволяет заключить, что диссертационная работа Васильева В.Ю. на тему «Разработка методики оптимизации технических параметров ветроэнергетической установки на основе уточненной математической модели работы ветрогенератора» соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842, в действующей редакции с изменениями и дополнениями), а её автор, Васильев Валерий Юрьевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Главный научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт природно-технических систем» (ИПТС), д.т.н., доцент, научная специальность 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Семыкина Ирина Юрьевна

«28» 10 2026 г.

Почтовый адрес: ул. Гоголя д. 14, г. Севастополь, РФ, 299011.
ФГБНУ «Институт природно-технических систем»
E-mail: arinasemykina@gmail.com
Тел.: +7 (913) 3164229

ОТДЕЛ КАДРОВ

Подпись Семыкиной И.Ю. заверяю:
начальник отдела кадров

Сердюков Эдуард Николаевич