

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.4.07.17  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

от «17» декабря 2025 г. № 20

О присуждении Ду Ян, гражданство Китайской Народной Республики, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Расчетно-теоретическое исследование аэродинамической устойчивости вертикально-осевой ветротурбины в условиях обледенения» (Computational and theoretical research on aerodynamic stability of vertical axis wind turbine under icing conditions) по специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.4.07.17 «06» ноября 2025 г. протокол № 15.

Соискатель, Ду Ян, 1993 года рождения.

В 2020 г. окончил магистратуру в университете «Гидромелиоративный и гидроэлектрический университет Северного Китая», г. Чжэнчжоу, Китай, по специальности «Гидротехника»;

в 2025 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии (Электроустановки на основе возобновляемых видов энергии).

Диссертация выполнена на кафедре «Атомные электростанции и возобновляемые источники энергии» Уральского энергетического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Минобрнауки России.

**Научный руководитель** – доктор технических наук, профессор, Велькин Владимир Иванович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», кафедра «Атомные электростанции и возобновляемые источники энергии», профессор.

**Официальные оппоненты:**

**Грибков Сергей Владимирович** – доктор технических наук, академик Российской инженерной академии, Российский Союз научных и инженерных общественных объединений, г. Москва, Комитет по проблемам использования возобновляемых источников энергии, ученый секретарь;

**Соломин Евгений Викторович** – доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, кафедра электрических станций, сетей и систем электроснабжения, профессор;

**Ачитаев Андрей Александрович** – кандидат технических наук, доцент, Саяно-Шушенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», Республика Хакасия, пгт. Черемушки, кафедра гидроэнергетики, гидроэлектростанций, электроэнергетических систем и электрических сетей, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 4 статьи в изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 5,93 п. л., авторский вклад – 2,17 п. л.

Основные публикации по теме диссертации:

*Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:*

1. **Du Y.**, Effect of blade width on ultra-low specific speed axial turbines. / **Y. Du**, M. A. Qasim, Y. Li, V. I. Velkin, Chen, D // Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects. 2022. Vol. 44. No. 3. P. 6063-6077. 1,07 п.л / 0,48 п.л. (**Scopus, WoS**)

2. Касим М.А., Проектирование и моделирование автономной солнечно-ветровой системы с семиуровневым инвертором. / М. А. Касим, В.И. Велькин, С.Е. Щеклеин, И. Хоссейн, **Я. Ду** // Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». 2022. Т. 22, № 3. С. 5–17. 0,87 п.л. / 0,52 п.л.
3. Sammour A. A., Ambient conditions impact on combined cycle gas turbine power plant performance. / A. A. Sammour, O. V. Komarov, M. A. Qasim, S. Almalghouj, A. M. Al Dakkak, **Y. Du** // Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects. 2023. Vol. 45. No. 1. P. 557-574. 1,87 п.л. / 0.16 п.л. (**Scopus, WoS**)
4. Chen J., Quantitative stability analysis of complex nonlinear hydraulic turbine regulation system based on accurate calculation. / J. Chen, Y. Zheng, D. Liu, **Y. Du**, Z. Xiao // Applied Energy. 2023. Vol. 351. 121853. 1.25 п.л. / 0.85 п.л. (**Scopus, WoS**)
5. **Du Y.**, Numerical simulation of aerodynamic performance of static airfoil of vertical axis wind turbines under icing conditions. / **Y. Du**, V. I. Velkin, X. Chen, W. Hu, Y. Li, L. Zhang // Energy. 2025. Vol. 328. 136590. 0.87 п.л. / 0.16 п.л. (**Scopus, WoS**) Q1

На автореферат поступили отзывы:

1. **Осинцева Константина Владимировича**, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. Содержит вопросы и замечания по сценариям применения вертикально-осевых ВЭУ.

2. **Киселевой Софьи Валентиновны**, кандидата физико-математических наук, ведущего научного сотрудника научно-исследовательской лаборатории возобновляемых источников энергии географического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». Содержит вопросы и замечания по коэффициенту крутящего момента вертикально-осевых ВЭУ после обледенения.

3. **Николаева Владимира Геннадьевича**, доктора технических наук, чл.-корр. РИА, директор АНО Научно-информационный центр «Атмограф», г. Москва. Содержит вопросы и замечания по использованной автором математике.

4. **Григораша Олега Владимировича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар. Содержит вопросы и замечания по показателям оценки эффективности вертикально-осевых ВЭУ.

5. **Якимовича Бориса Анатольевича**, доктора технических наук, профессора кафедры «Электроэнергетика» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет». Содержит вопросы и замечания по обледенению различных типов ВЭУ.

Выбор официальных оппонентов обосновывается широкой известностью их достижений и исследований в области ветроэнергетики, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение научной задачи по снижению возникновения аномальных нагрузок и потенциальных рисков для структурной целостности вертикально-осевых ВЭУ, вызванных изменением аэродинамической формы лопастей в условиях обледенения, имеющей существенное значение для развития энергетики.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Впервые предложена методика, позволяющая сравнивать зоны воздействия водяных капель и зоны обледенения на верхней и нижней поверхностях

лопасти при численном моделировании обледенения статического профиля лопасти вертикально-осевых ВЭУ, в программном пакете ANSYS.

2. Впервые применен метод квазистационарного приближения и разработана схема численного моделирования с различными приращениями азимутального угла для моделирования процесса обледенения вращающихся лопастей вертикально-осевых ВЭУ.

3. Впервые исследованы режимы при различных условиях обледенения поверхностей лопастей для сравнения колебательных характеристик вертикально-осевых ВЭУ.

4. Предложена методика определения максимального перемещения обледенелой лопасти на основе сравнительного анализа её смещений по трём

Исследование режимов обледенения на практике способствует модернизации вертикально-осевых ВЭУ, установленных в холодных климатических зонах, а также предоставляет рекомендации по организации противообледенительных мероприятий для ВЭУ.

На заседании 17 декабря 2025 г. диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 принял решение присудить Ду Ян ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета

УрФУ 2.4.07.17

Ученый секретарь  
диссертационного совета

УрФУ 2.4.07.17



Щеклеин Сергей Евгеньевич

Ташлыков Олег Леонидович

17.12.2025 г.