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

от «26» мая 2022 г. № 9

о присуждении Ибрагиму Ахмеду Амеру Ибрагиму, гражданство Республики Ирак, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Управление мощностью ветроэлектрической установки при возмущениях сети» по специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.4.07.17 «18» апреля 2022 г. протокол № 4.

Соискатель, Ибрагим Ахмед Амер Ибрагим, 1977 года рождения.

В 2006 г. окончил магистратуру Среднего технического университета Министерства высшего образования и научных исследований (г. Багдад, Ирак), по специальности «Компьютерные инженерные технологии».

В 2020 году окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника (Электротехнические комплексы и системы); с 01.09.2021 г. по 28.02.2022 г. был прикреплён к ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии (Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии) для сдачи кандидатского экзамена по специальности. В настоящее время соискатель не работает.

Диссертация выполнена на кафедре «Электрические станции, сети и системы электроснабжения» Энергетического факультета Политехнического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Соломин Евгений Викторович, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», кафедра «Электрические станции, сети и системы электроснабжения», профессор.

Официальные оппоненты:

Велькин Владимир Иванович – доктор технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии, профессор;

Амерханов Роберт Александрович – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, кафедра электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии, профессор;

Ачитаев Андрей Александрович – кандидат технических наук, Саяно-Шушенский филиал ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Республика Хакасия, пгт. Черемушки, кафедра гидроэнергетики, гидроэлектростанций, электроэнергетических систем и электрических сетей, и.о. заведующего кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 14 работ, из них 13 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 9 статей в изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science; 1 свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 6,3 п.л., авторский вклад – 3,3 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

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

1. **Ibrahim A.** Comparison of lifting mechanisms for raising wind wheel in mobile power complex based on renewable energy sources / A. Ibrahim, A. Miroshnichenko, A. Kulganatov // Lecture Notes in Mechanical Engineering. 5th International Conference on Industrial Engineering, ICIE 2020. –P. 1475-1482. 0,5 п.л./0,3 п.л. (Scopus)

2. **Ибрагим А.** Влияние резкого снижения напряжения на асинхронную машину двойного питания в системе генерации ветроэнергетической установки / О. Аблалгбар, А. Ибрагим, А.А. Ковалев, А.А. Мирошниченко, Е.В. Соломин // Известия НТЦ Единой Энергетической Системы. 2019. – №. 1 (80) . – С. Петербург. – С. 122-131. 0,6 п.л./0,3 п.л.

3. **Ibrahim A.** Modeling of doubly fed induction generator for vertical axis wind turbine (Моделирование индукционного генератора двойного питания вертикально-осевой ветроэнергетической установки) / A. Ibrahim, O. J. Abdalgbar // BULLETIN of the SUSU series, Power Engineering – 2019. – Vol. 19. – №. 1. – P. 43–49. 0,4 п.л./0,3 п.л.

4. **Ibrahim A.** Development of mathematical model of doubly fed induction electric machine for wind turbine with improved yaw system / A. Ibrahim, E. Solomin, D. Korobatov // Proceedings – 2019 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing. – ICIEAM 2019. – Sochi. – 25-29 March 2019. – Article № 8743048. 0,5 п.л./0,3 п.л. (Scopus)

5. **Ibrahim A.** Renewable energy potential of Russian Federation / A. Ibrahim, E. Solomin, P. Yunusov // Proceedings – 2019 International Russian Automation Conference, RusAutoCon 2019. – September 8-14. – 2019. – Sochi, Russia. – 2019. – P. 469-476. 0,5 п.л./0,2 п.л. (WoS)

6. **Ibrahim A.** Review of idea on development of mobile scalable power–complex based on renewables / A. Ibrahim, A.A. Miroshnichenko, E. Gordievsky // Proceedings – 2019 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2019. - Sochi. – 25-29 March 2019. – Article № 8743028. 0,5 п.л./0,3 п.л. (Scopus)

7. **Ibrahim A.** Pressure plate generating electricity on the base of electromagnetic induction principle / A. Ibrahim, A. A. Kovalyov, E.V. Solomin, K. V. Roma-

nov // Proceedings – 2019 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2019. – Sochi. – 25-29 March 2019. – Article № 8742981. 0,5 п.л./0,2 п.л. (Scopus)

8. **Ibrahim A.** Control strategy for maximum power point tracking of doubly fed induction motor for wind turbine / A. Ibrahim, E. Solomin, A. Miroshnichenko // 2018 Proceedings – International Ural Conference on Green Energy, UralCon 2018. – Article №. 8544372. – P. 14–19. 0,4 п.л./0,2 п.л. (Scopus)

9. **Ibrahim A.** Research of aerodynamic characteristics of railway train for utilization of related airflow energy / A. Ibrahim, E. Solomin, A. Miroshnichenko // Proceedings – 2018 International Ural Conference on Green Energy, UralCon 2018. – Article №. 8544354. – P. 7–13, 2018. 0,4 п.л./0,2 п.л. (Scopus)

10. **Ibrahim A.** Mathematical Modeling of Wind Turbine Brake System / A. Ibrahim, E. Sirotkin, A. Martyanov // Proceedings – 2018 International Ural Conference on Green Energy, UralCon 2018. – 8544362. – P. 51-56. 0,4 п.л./0,2 п.л. (Scopus)

11. **Ibrahim A.** Analysis of the cell phone influence on the human body during voice control / A. Ibrahim, E. Solomin, E. Sirotkin // Proceedings – 2018 International Multi–Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies, FarEastCon 2018. – 8602924. – 2018. – Vladivostok, Russian Federation. – 3-4 October. 0,5 п.л./0,2 п.л. (Scopus)

12. **Ибрагим А.** Стратегия управления на основе отслеживания точки максимальной мощности асинхронного генератора двойного питания ветроэнергетической установки / А. Ибрагим, А.А. Мирошниченко, Е.В. Соломин, Е.М Гордиевский, А.А. Ковалев // Электротехнические системы и комплексы. – 2018.– №. 4(41). – С. 56–62. 0,4 п.л./0,2 п.л.

13. **Ibrahim A.** Impacts of voltage dips in doubly fed induction motor for wind turbine generation systems (Влияние провалов напряжения на асинхронную электрическую машину двойного питания в системе генерации ветроэнергетической установки) / A. Ibrahim, E.V. Solomin // BULLETIN of the SUSU series, Power Engineering. – 2018. – Vol. 18. – №. 4. – P. 41–51. 0,7 п.л./0,4 п.л.

Свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ:

14. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №. 2020615625. Программа эмуляции гибридного ветро-водородного

энергокомплекса / Алаззави О.Д., **Ибрагим А.А.**, Соломин Е.В., Мирошниченко А.А., Гордиевский Е.М., Кулганатов А.З., Станчаускас В.И. Заявка №. 2020614599 от 21.05.2020 г.; дата гос. регистрации в Реестре программ для ЭВМ 27.05.2020 г.

На автореферат поступили отзывы:

1. **Попова Виталия Матвеевича**, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов» ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Челябинск. Содержит вопросы и замечания по выбору типа генератора, представленной модели и сокращений.

2. **Ершиной Айнакул Капасовны**, доктора физико-математических наук, профессора кафедры физики Казахского национального женского педагогического университета, г. Алматы, Республика Казахстан. Содержит вопросы и замечания по компьютерной модели системы и выбору значений скорости ветра.

3. **Суворова Ивана Флегонтовича**, доктора технических наук, действительного члена Российской академии естественных наук, профессора, профессора кафедры энергетики ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет», г. Чита. Содержит вопросы и замечания относительно стабильного режима работы и размерного графика рисунка.

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 изложены новые научно-обоснованные технические решения для повышения общей энергоэффективности и стабильности работы горизонтально-осевой ветроэнергетической установки мегаваттного класса,

имеющие существенное значение для развития ветроэнергетической отрасли в Российской Федерации.

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. В работе впервые представлена имитационная компьютерная модель ветроэлектрической установки с модулем виртуального контроллера, который представляет собой программу на языке высокого уровня и предназначается для исследования параметров ветроустановки в соответствии с заданными алгоритмами управления.

2. Определение производительности ветроэлектрической установки осуществляется на основе нового динамического алгоритма поиска максимального значения коэффициента использования энергии ветра. Таким образом, повышение общей эффективности основано на достижении в каждый момент времени оптимального значения коэффициента крутящего момента, оптимизация которого происходит в условиях переменной скорости ветра.

3. В дополнение к оптимизирующим программам разработан алгоритм управления отбором мощности ветроэлектрической установки, предназначенный для защиты элементов ГОВЭУ от недопустимых выбросов токов и напряжений во время провалов напряжения.

4. Новая схема устройства защиты генератора ГОВЭУ с шунтированием обмотки ротора создана для быстрого и безопасного восстановления до устойчивого состояния после глубоких провалов напряжения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что они получили внедрение и используются в образовательном процессе ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» в учебной ДВ.1.05.02 Комплексное использование ветроэлектростанций в рамках маги-

стерской программы 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника Кроме того, предложенные алгоритмы могут быть использованы производителями ветроэлектрических установок. Запланировано внедрение соответствующего программного обеспечения в системы управления ветроэлектрическими установками ФГУП Республики Крым «Крымские Генерирующие Системы».

На заседании 26 мая 2022 г. диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 принял решение присудить Ибрагиму Ахмеду Амеру Ибрагиму ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.4.07.17 в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
УрФУ 2.4.07.17 Щеклеин Сергей Евгеньевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
УрФУ 2.4.07.17
член совета (приказ ректора УрФУ
от 01.04.2022 г., № 179/09),
д-р физ.-мат. наук, проф. Сесекин Александр Николаевич

26.05.2022 г.