

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу
Вихорева Руслана Владимировича
«Логические элементы ПЛИС FPGA для реализации
систем логических функций»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Диссертационная работа Р.В. Вихорева посвящена решению актуальной задачи выбора оптимального набора логических элементов для реализации систем логических функций в ПЛИС.

Эта область исследования востребована, например, системах управления летательных аппаратов, в специальной аппаратуре, в мобильных медицинских устройствах и пр., в связи с постоянным возрастанием возложенных на них задач и имеющимися жесткими массогабаритными ограничениями. Важность таких исследований возрастает в связи с известными проблемами импортозамещения электронной компонентной базы.

Научными исследованиями Р.В. Вихорев начал заниматься ещё студентом кафедры «Автоматика и телемеханика» в 2013 году на 5 курсе.

В 2014 г. окончил Пермский национальный исследовательский политехнический университет по специальности «Управление и информатика в технических системах».

С 2014 года по 2015 год в Пермском национальном исследовательском политехническом университете освоил дополнительную профессиональную образовательную программу профессиональной переподготовки «Преподаватель высшей школы».

С 2014 по 2018 г. обучался в аспирантуре очной формы обучения в Пермском национальном исследовательском политехническом университете по научной специальности 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления». Кандидатские экзамены – английский язык и история и философия науки в 2015 – сданы на отлично, кандидатский экзамен по специальности в феврале 2017 года – сдан на хорошо.

С 01.10.2017 г. по 01.10.2018 г. работал ассистентом на кафедре «Автоматика и телемеханика» Пермского национального исследовательского политехнического университета.

В период подготовки диссертации Вихорев Руслан Владимирович работал в научно-техническом центре ПАО «Пермской научно-производственной приборостроительной компании» в должности инженера-конструктора 2 категории (с 2014 г. по настоящее время).

Выпускная научно-квалификационная работа (диссертация) в июле 2018 г. защищена на отлично.

Цель диссертационной работы заключалась в решении актуальной задачи выбора оптимального набора логических элементов для реализации систем логических функций в ПЛИС на основе предложенных усовершенствованных

методов реализации логических функций, как в СДНФ, так и в ДНФ. В ходе работы над диссертацией соискателем лично получены следующие научные и практические результаты:

- разработал усовершенствованный метод реализации логических функций в СДНФ на основе разработки соответствующего адаптивного логического элемента ADC-LUT, который может работать, как в режиме LUT, так и в режиме DC-LUT;

- разработал усовершенствованный метод реализации логических функций в ДНФ, отличающийся тем, что использовано оригинальное кодирование конъюнкций, что способствует реализации систем функций большего числа переменных в LUT;

- получил оценки сложности реализации систем логических функций на основе разработанных логических элементов, которые позволили выявить выигрыш в количестве транзисторов и предпочтительность DC-LUT в сравнении с LUT при реализации систем функций;

- разработал и исследовал схемотехнические и топологические модели предложенных логических элементов ПЛИС FPGA для реализации типовых систем логических функций в системах Multisim и MicroWind;

- разработал алгоритм оптимизации набора логических элементов FPGA для реализации систем логических функций, используемых в типовых проектах на ПЛИС, который позволяет на основе венгерского метода установить наиболее предпочтительную комбинацию логических элементов.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 21 печатной работе, из них 5 публикаций в ведущих рецензируемых научных изданиях, 2 публикации индексируются в международных базах цитирования Scopus и Web of Science, получены 3 патента РФ на изобретение, 1 свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Результаты диссертационного исследования докладывались на научно-технических конференциях:

Микроэлектроника и информатика» город Зеленоград в 2015 и 2017 годах;

В ЛЭТИ - IEEE North West Russia Section Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference, EIConRusNW, город Санкт-Петербург в 2016 году; на 2-й Российско-белорусской научно-технической конференции «Элементная база отечественной радиоэлектроники: импортозамещение и применение» в Нижнем Новгороде в 2015; на 14-й международной конференции «Авиация и космонавтика» город Москва в 2015 году; на международном форуме «Микроэлектроника-2017» в рамках 3-й международной научной конференции «Электронная компонентная база и электронные модули», Республика Крым, город Алушта в 2017 году; на 14-й всероссийской школе-конференции молодых ученых «Управление большими системами УБС-2017», город Пермь в 2017 году; на международной выставке SEMIEXPO RUSSIA 2017; на всероссийской научно-технической конференции «Автоматизированные системы управления и информационные технологии» г. Пермь, 2019; на семинарах в ИПИ РАН, ИПУ РАН, МИЭТ и других региональных и всероссийских конференциях.

Считаю, что Р.В. Вихорева достиг цели диссертационного исследования и успешно решил все поставленные задачи. В ходе работы над диссертацией соискатель проявил себя как инициативный и ответственный ученый, способный самостоятельно решать сложные задачи. Впервые в научной группе 05.13.05 ПНИПУ выполнил топологическое моделирование разработанных элементов для достаточно хороших проектных норм.

Диссертация представляет собой целостное и завершённое научное исследование, имеющее как теоретическую, так и практическую ценность.

Считаю, что диссертация Р.В. Вихорева соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Научный руководитель: Заслуженный изобретатель РФ, доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматика и телемеханика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Тюрин Сергей Феофентович

15 октября 2019 г.

Подпись С.Ф. Тюрина заверяю,
Учёный секретарь Учёной комиссии
К.и.н., доцент

В.И. Макаревич

Научный руководитель,
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Автоматика и телемеханика»
ФГБОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический университет»
Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29
Тел.: +7 (342) 219-80-67, 212-39-27
e-mail: tyurinsergfeo@yandex.ru