

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

На правах рукописи

Мурмилова Екатерина Сергеевна

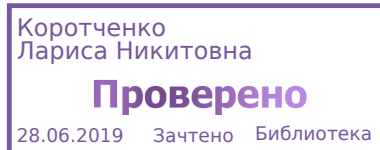
Разработка имитатора радиомаяка

Направление подготовки

11.04.04 – «Электроника и наноэлектроника»

АВТОРЕФЕРАТ

МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ



2019

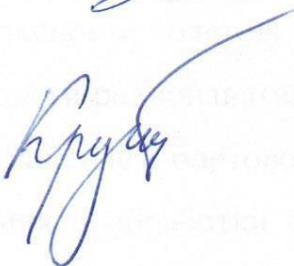
Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре
государственный университет».

Научный руководитель:



кандидат технических наук
Киба Дмитрий Анатольевич

Рецензент



Менеджер по поддержке
производства УАО «Талес АВС
Франция САС».
Круговой Роман Николаевич

Защита состоится «28» июня 2019 года в 9 часов 00 мин на заседании
Государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки
11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в Комсомольском-на-Амуре
государственном университете по адресу: 681013, г. Комсомольск-на-Амуре,
пр. Ленина, 27, корпус 3, аудитория 311.

Автореферат разослан __ июня 2019 г.

Секретарь ГЭК



А.А. Биткина

Общая характеристика работы

Актуальность:

Современный этап развития гражданской авиации характеризуется устойчивой тенденцией к росту объема перевозок пассажиров и грузов на внутренних и международных линиях и увеличению интенсивности воздушного движения. Естественное следствие такой тенденции — повышение роли и значения радионавигационных средств в обеспечении безопасности и регулярности полетов.

Прогресс в области радионавигационных средств обеспечения полетов сопровождается усложнением бортовой аппаратуры, использованием новых методов формирования и обработки сигналов, расширением возможностей бортовых устройств.

На завершающем этапе постройки летательных аппаратов производится отработка бортового радионавигационного оборудования. Для проверки работоспособности авиационного радиодальномера ВНД-94 требуется вспомогательное оборудование, имитирующее работу радиомаяков DME. В настоящее время на российском рынке испытательного радиотехнического оборудования не представлены имитаторы радиомаяков этого типа. Это обуславливает высокую актуальность создания имитатора радиомаяка для нужд авиастроительных предприятий.

Степень разработанности проблемы: известны фундаментальные работы в области навигации эффективности управления посадкой самолетов за счет специализированной обработки сигналов (Сосулин Ю.Г.), интегрирования и комплексирования навигационного оборудования (Ярлыков М.С., Соловьев Ю.А., Миронов М.А., Денисов В.И., Кинкулысин И.Е. и др.), использования средств моделирования для определения эксплуатационных параметров СНП (Никитин О.Р.).

Цель: разработать имитатор радиомаяка для проверки вычислителя наклонной дальности ВНД-94.

В ходе работы будут поставлены и решены следующие **задачи:**

- изучение требований ICAO, НЛГС, TSO FAA и протоколов работы наземных радиомаяков DME / P, DME / N (DME / W);
- составление технического задания;
- разработка структурной и функциональной схем имитаторов радиомаяка и дальномера;
- разработка принципиальных схем (схемы соединений) имитаторов радиомаяка и дальномера на базе компьютера и универсального программно-определяемого радиомодуля NI USRP-292x;
- изготовление и настройка антенно-фидерных устройств имитаторов;
- сборка имитаторов радиомаяка и дальномера;
- разработка алгоритма функционирования имитаторов;
- разработка программного обеспечения (прошивки) NI USRP-292x в среде LabView для имитаторов;
- отладка имитаторов радиомаяка и дальномера в режиме совместной работы;
- разработка инструкций по работе с имитатором радиомаяка.

Объект исследования – способы и средства имитации радиомаяка, удалённого от воздушного судна на заданное расстояние.

Предмет исследования – совместная работа разработанных имитаторов радиомаяка и дальномера, программное обеспечение (прошивка) NI USRP-292x в среде LabView

Методология – полунатурный эксперимент, методы структурного и математического моделирования, имитационное моделирование с помощью современного программного обеспечения.

Научная новизна:

- будут разработаны имитаторы радиомаяка и дальномера
- будет разработано в среде LabView программное обеспечение (прошивка) NI USRP-292x, обеспечивающее имитацию ответов радиомаяка, удалённого на заданное расстояние.

Предполагаемое внедрение – авиазаводы, Комсомольский-на-Амуре

авиационный завод имени Ю.А. Гагарина

Практическая значимость – разработанные имитаторы радиомаяка и дальномеров могут быть использованы в авиационном производстве, в частности на Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе имени Ю.А. Гагарина, а также во всех видах транспорта, где используется радионавигация.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 7 наименований. Работа изложена на 86 страницах и содержит 44 рисунка.

Содержание работы

В введении обосновывается актуальность темы, формируется цель диссертационной работы, приводятся её основные теоретические и практические результаты.

В первой главе делается краткий обзор и анализ существующих решений, а именно системы навигации, используемой в пилотажно-навигационном комплексе, системы посадки сантиметрового диапазона (СПСД), описание дальномерного радиомаяка DME и имитатора радиомаяка, бортового навигационно-посадочного оборудования. Рассматриваются их преимущества и недостатки.

Вторая глава содержит общие сведения об универсальном периферийном устройстве программного радио (USRP) и прототипировании программно-определяемых блоков радиоприемников

В третьей главе разрабатывается программная часть имитаторов радиомаяка и дальномеров, приводится описание программных решений и модулей.