

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

На правах рукописи

Купченко Михаил Владимирович

**Разработка и исследование системы на основе беспилотного
летательного аппарата для проверок работы радиотехнических
средств**

Направление подготовки
11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

**АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

2021



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

Научный руководитель



кандидат технических наук, доцент

Киба Дмитрий Анатольевич

Рецензент



Менеджер по поддержке

производства УАО «Талес АВС
Франция САС»

Круговой Роман Николаевич

Защита состоится «25» июня 2021 года в 9-00 часов на заседании государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» в Комсомольском-на-Амуре государственном университете по адресу: 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, корпус 3, аудитория 311.

Автореферат разослан июня 2021 г.

Секретарь ГЭК



А.А. Биткина

Общая характеристика работы

Актуальность темы магистерской диссертации: Радиотехнические средства (в частности наземные) разных типов нуждаются в обязательной проверке своих технических характеристик и параметров работы при вводе их в эксплуатацию, а также нуждаются в периодических и специальных проверках с целью предотвращения отклонения тех или иных параметров радиотехнических средств в недопустимых пределах и, таким образом, предотвращения возможных аварийных ситуаций. На сегодняшний день существует множество технических, экономических и организационных сложностей, затрудняющих осуществление лётных проверок на разных уровнях, поэтому задачи поиска полного или частичного решения данных проблем являются актуальными.

Цель и задачи магистерской диссертации: Разработка системы на основе беспилотного летательного аппарата мультироторного типа для проверок работы наземных радиотехнических средств. Для поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить существующие способы и средства осуществления проверок работы наземных радиотехнических средств;
- изучить целевые измеряемые параметры электромагнитных излучений при осуществлении лётных проверок;
- проработать концепцию, определить функции и обобщённую структуру разрабатываемой системы;
- разработать и описать режимы и алгоритмы работы системы.

Научная новизна магистерской диссертации заключается в разработке структуры новой системы, алгоритмов её функционирования, а также в описании дополнительных возможностей системы, обеспечивающих её функциональную универсальность.

Теоретическая и практическая значимость: Разработанная система обладает высокой универсальностью, что позволит использовать её в

системах контроля параметров наземных радиотехнических средств, а также контроля характеристик антенных устройств, антенных полей, для поиска источников индустриальных помех, а также в образовательных и исследовательских целях.

Личный вклад автора: Мною были изучены существующие способы и средства осуществления проверок наземных радиотехнических средств, описаны особенности существующих воздушных судов-лабораторий. Определены целевые измеряемые параметры электромагнитных излучений при осуществлении лётных проверок. Проанализированы особенности и недостатки существующих способов проверок работы радиотехнических средств. Проработана концепция, определены функции и обобщённая структура разрабатываемой системы. Определены технические требования к системе. Выполнено краткое описание технологий SDR приёма и определена оптимальная архитектура. Разработаны структурная схема системы, функциональная схема воздушного сегмента системы и электрическая принципиальная схема измерительного блока. Разработаны и описаны режимы и алгоритмы работы системы.

Характеристика объекта и предмета исследования: Объектом исследования является система на основе беспилотного летательного аппарата для проверок работы радиотехнических средств, предметом исследования являются концепция системы, её структура и функциональные возможности.

Характеристика методологического аппарата:

- 1 Анализ;
- 2 Синтез;
- 3 Метод сопоставлений;
- 4 Метод индукции.

Предполагаемое внедрение (использование результатов магистерской диссертации): Разработанная система позволит использовать её в системах контроля параметров наземных радиотехнических средств, а

также контроля характеристик антенных устройств, антенных полей, для поиска источников индустриальных помех, а также в образовательных и исследовательских целях.

Структура и объем магистерской диссертации

Диссертация состоит из введения, двух основных разделов, заключения, списка использованных источников из 36 наименований. Работа изложена на 86 страницах и содержит 13 рисунков и 7 таблиц.

Содержание работы

Во введении обосновывается актуальность темы, изложена цель магистерской диссертации. Обозначены основные задачи перед диссертационной работой.

В первой главе приводится обзор и анализ существующих способов и средств осуществления проверок наземных радиотехнических средств, описаны особенности существующих воздушных судов-лабораторий. Определены целевые измеряемые параметры электромагнитных излучений при осуществлении лётных проверок. Проанализированы особенности и недостатки существующих способов проверок работы радиотехнических средств.

Во второй главе проработана концепция, определены функции и обобщённая структура разрабатываемой системы. Определены технические требования к системе. Выполнено краткое описание технологий SDR приёма и определена оптимальная архитектура. Разработаны структурная схема системы, функциональная схема воздушного сегмента системы и электрическая принципиальная схема измерительного блока. Разработаны и описаны режимы и алгоритмы работы системы.

Опубликованные работы по теме диссертации

Купченко, М. В. Разработка системы на основе беспилотного летательного аппарата для проверок работы радиотехнических средств/ М.В. Купченко // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы III Всерос. нац. науч. конф. студентов,

аспирантов и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 06-10 апреля 2020 г.
: в 3 ч. / редкол.: Э. А. Дмитриева (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре:
ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2020. – Ч.1 – С. 285-288.

Купченко, М. В. Анализ структур и характеристик измерительного
оборудования на основе технологий SDR в составе системы на базе БПЛА
для проверок работ радиотехнических средств / М.В. Купченко // Молодежь
и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных
исследований: материалы IV Всерос. нац. науч. конф. студентов, аспирантов
и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 06-10 апреля 2020 г. : в 4 ч. /
редкол.: Э. А. Дмитриева (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ
ВО «КНАГУ», 2021. – Ч.2 – С. 307-310.