

# СОЗДАНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА АНТЕНН И АППАРАТНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ ДВУХЧАСТОТНОГО РАДИОМАЯЧНОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМЫ ПОСАДКИ МЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ФОРМАТА ILS III КАТЕГОРИИ ИСАО ДЛЯ АЭРОДРОМОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ АЭРОДРОМЫ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ СНЕЖНОГО ПОКРОВА И СЛОЖНЫМ РЕЛЬЕФОМ МЕСТНОСТИ

Россия – северная страна. В зимнее время большая часть её территории имеет снежный покров. С появлением снежного покрова изменяется формируемая радиомаяками траектория захода самолётов на посадку. Уборка снега перед антеннами радиомаяков связана с большими материальными затратами, поскольку объём убираемого снега может превышать 24 000 м<sup>3</sup>. Реализуемый проект позволит создать систему посадки, выходные параметры которой принципиально не зависят от уровня снежного покрова.

Руководитель проекта - д.т.н. А.Л. Шестаков

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Создание высокотехнологичного производства антенн и аппаратных модулей радиомаячных систем посадки самолётов и выход на российский и международный рынки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов с высококонкурентной продукцией, обладающей качественными преимуществами по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

## ПУБЛИКАЦИИ

11 научных статей

5 научных докладов

9 патентов

## ИНДЕКСИРОВАНИЕ

4 статьи в SCOPUS

13 статей в РИНЦ

Разрабатываемые в рамках проекта антенны и аппаратные модули предназначены для построения системы обеспечения инструментального захода самолетов на посадку ILS по нормам III категории ИКАО для аэродромов со сложным рельефом местности и/или с высоким уровнем снежного покрова при ее установке на аэродроме (впервые или при замене ранее установленной системы ILS). При этом СП-2010 решает на новом, более высоком уровне задачи повышения безопасности и регулярности полетов.

За счет реализации новых принципов построения и конструкции глассадной антенны обеспечивается:

- ➔ стабильность характеристик системы посадки при изменении уровня и свойств подстилающей поверхности;
- ➔ снижение затрат на эксплуатацию систем посадки.

## НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

1. Получена и запатентована антенна глассадного радиомаяка (ГРМ), (патент РФ на изобретение № 2429 499), применение которой обеспечивает формирование стабильной траектории снижения самолетов при изменении высоты снежного покрова. В качестве излучающего элемента глассадной антенной решётки применена оригинальная широкополосная резонаторная антенна с частично прозрачной стенкой (патент РФ на изобретение №2357337), обладающая конструктивной простотой и высокими электродинамическими характеристиками.

Предложенная глассадная антенная решётка формирует в составе глассадного радиомаяка стабильную глассадную при изменениях высоты снежного покрова до 80 см, в отличие от существующих аналогов, для которых максимально допустимая величина высоты снежного покрова составляет 20 см.

Для антенной решетки курсового радиомаяка разработан и запатентован широкополосный излучатель, формирующий стабильную зону курса при воздействии метеосадов.

2. Созданы теории и метод проектирования нового класса резонаторных антенн с частично-прозрачной стенкой, обеспечивающих широкую полосу согласования антенны с фидером (при КСВ менее 1,15 полоса должна составлять не менее 6 процентов от средней частоты диапазона), стабильность характеристик в диапазоне температур от -60 до + 100 С°, максимально достижимый коэффициент использования поверхности раскрытия антенны, конструктивную простоту, технологичность изготовления при серийном производстве.

3. Созданы теория и метод проектирования нового класса широкополосных антенн с сильной электромагнитной связью между активными и пассивными диполями, с шириной полосы согласования на уровне КСВ менее 1,15, в 5 раз превышающей полосу согласования классического полуволнового вибратора.

4. Получены коротковолновые асимптотические решения задач дифракции электромагнитных волн на



объектах с идеальной проводимостью стенок и с импедансными граничными условиями.

## ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ

Планируется оснащение разрабатываемой системой СП-2010 аэродромов РФ в зонах с неблагоприятной формой рельефа местности или (и) высоким уровнем снежного покрова.

## ИМПОРТО- ЗАМЕЩЕНИЕ

Разработанная СП-2010 отвечает всем требованиям ИКАО на радиомаячные системы формата ILS III категории, что позволяет конкурировать с производителями систем посадки других фирм на международном рынке систем навигации и посадки самолётов.



Рис. 1. ИЭ антенны КРМ

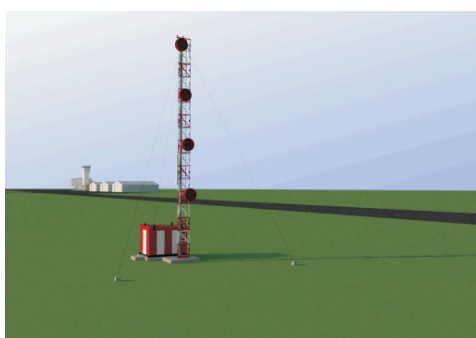


Рис. 2. Радиомаяк глиссидный

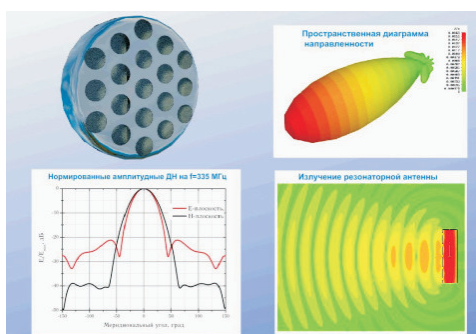


Рис. 3. Плоская резонаторная антенна



Рис. 4. РМГ Антенна СП-2010

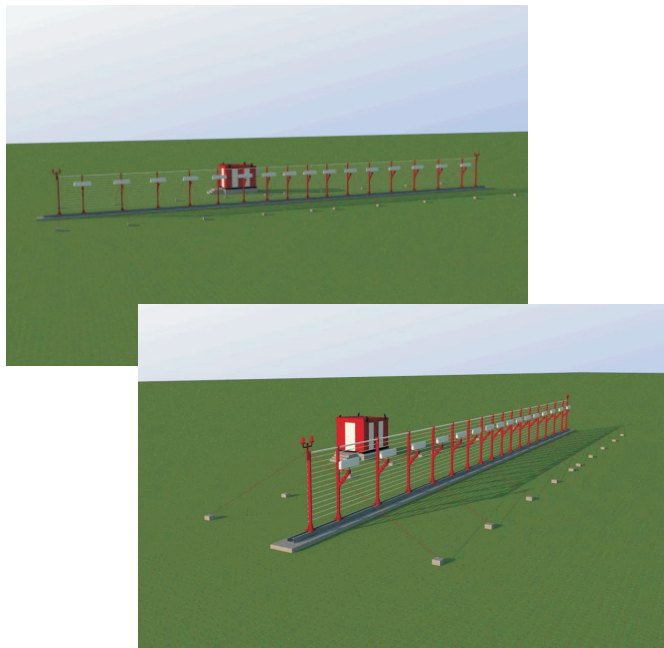


Рис. 5. Радиомаяк курсовой

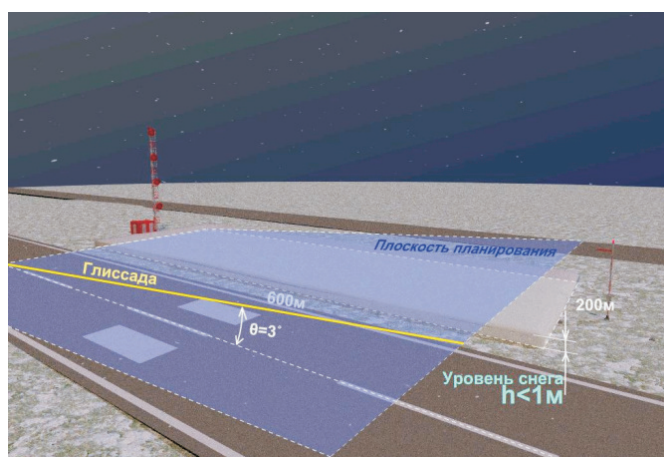


Рис. 6. Стабильность угла глиссады

