

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

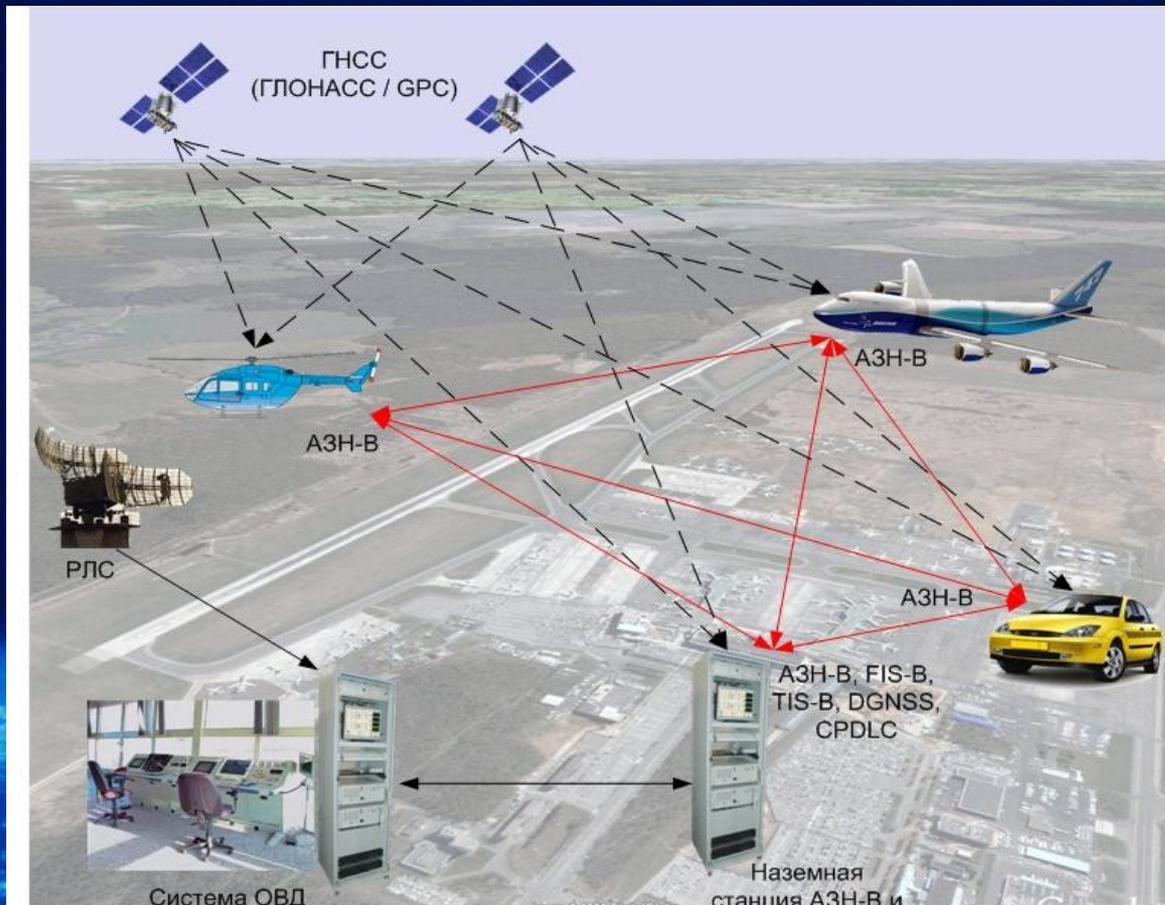
Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Автоматическое зависимое наблюдение-вещательное

- АЗН-В определяется как вид применения линии передачи данных, который обеспечивает периодическую передачу с ВС координат и других данных с последующим использованием их в целях наблюдения любым заинтересованным в этой информации пользователем



Автоматическое зависимое наблюдение - вещательное



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



В ожидании эксплуатационного опыта ...

ФЦП «Глобальная навигационная система»

2010+

Сургут, Южно-Сахалинск, Мыс Каменный, Надым, Салехард, Воркута

2011

Мурманск, Архангельск (Талаги), Нарьян-Мар, Калининград, Петрозаводск, Ханты-Мансийск, Нижневартовск, Николаевск-на-Амуре, Менделеево (Южно-Курильск), Челябинск



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Программа «Внедрение средств вещательного автоматического зависимого наблюдения (2011 - 2020 годы)»

утв. Минтрансом России 19.05.11



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Цель Программы

Глубокая модернизация системы наблюдения ЕС ОрВД на основе внедрения инновационных технологий вещательного автоматического зависимого наблюдения, функционирующего на основе информации глобальных навигационных систем ГЛОНАСС/GPS и предназначенного для использования в интересах обслуживания воздушного движения и мониторинга воздушных судов.



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Задачи Программы

- провести исследования и уточнить техническую архитектуру вещательного автоматического зависимого наблюдения для реализации в ЕС ОрВД РФ
- оснастить аэродромы наземными станциями вещательного АЗН
- разместить дополнительные средства АЗН-В и поддерживающих систем для обеспечения потребностей пользователей в нижнем воздушном пространстве;
- разработать недостающие бортовые компоненты вещательного автоматического зависимого наблюдения
- разработать нормативные правовые документы, обеспечивающие создание и использование систем АЗН-В в целях организации воздушного движения;
- обеспечить переход к современным технологиям ОрВД, основанным на внедрении средств вещательного автоматического зависимого наблюдения.



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



База разработки программы

- Концепция и План развития связи, навигации и наблюдения в Российской Федерации, 2006
- Постановление Аэронавигационного совета (коллегии) №3 от 02 октября 2009 г. «Проблемы внедрения систем автоматического зависимого наблюдения при организации воздушного движения в Российской Федерации»
- Позиция России, заявленная на 37-й Ассамблеи ИКАО, 2010



Позиция РОСАВИАЦИИ

- Предоставление перспективных услуг на основе ЛПД всем пользователям российского воздушного пространства
 - ✓ Гражданская авиация (российские и зарубежные авиакомпании)
 - ✓ Другие ведомства (Минобороны, ФСБ, ФСО, МВД, МЧС, ОСК ВКО и т.п.)
 - ✓ Воздушные суда малой авиации, в том числе АОН
 - ✓ БПЛА
- Обеспечение гармонизации с глобальной системой ОрВД
- Обеспечение функции наблюдения всего воздушного пространства, востребованного для авиационной деятельности
- Использование для реализации АЗН-В двух технологий в стандарте ИКАО (1090ES/VDL4)
- Максимальное возможное разделение технологий по классам ВП и районам полетов



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Перспективные услуги на основе ЛПД

- Наблюдение

- ✓ АЗН

- ✓ ТИС

- Связь

- ✓ FIS (для малой авиации)

- ✓ CPDLC (контрактное приложение)

- Навигация

- ✓ DGNSS (VDB/VDL4)



Воздушное пространство класса А и аэродромное воздушное пространство класса С:

- сплошное поле 1090ES для ВП класса А на 8100м и выше;
- перекрытие аэродромного воздушного пространства класса С полем 1090ES;
- обязательное (исключая ВС государственной авиации) оснащение с 2020 года воздушных судов расширенным сквиттером 1090ES (A3H-B Out) на уровне стандарта DO-260B;
- оборудование A3H-B In (1090ES) устанавливается на добровольной основе; услуги A3H-B In (1090ES) вводятся скоординировано с введением аналогичных услуг в соседних регионах.
- резервный источник данных наблюдения – радиолокация.

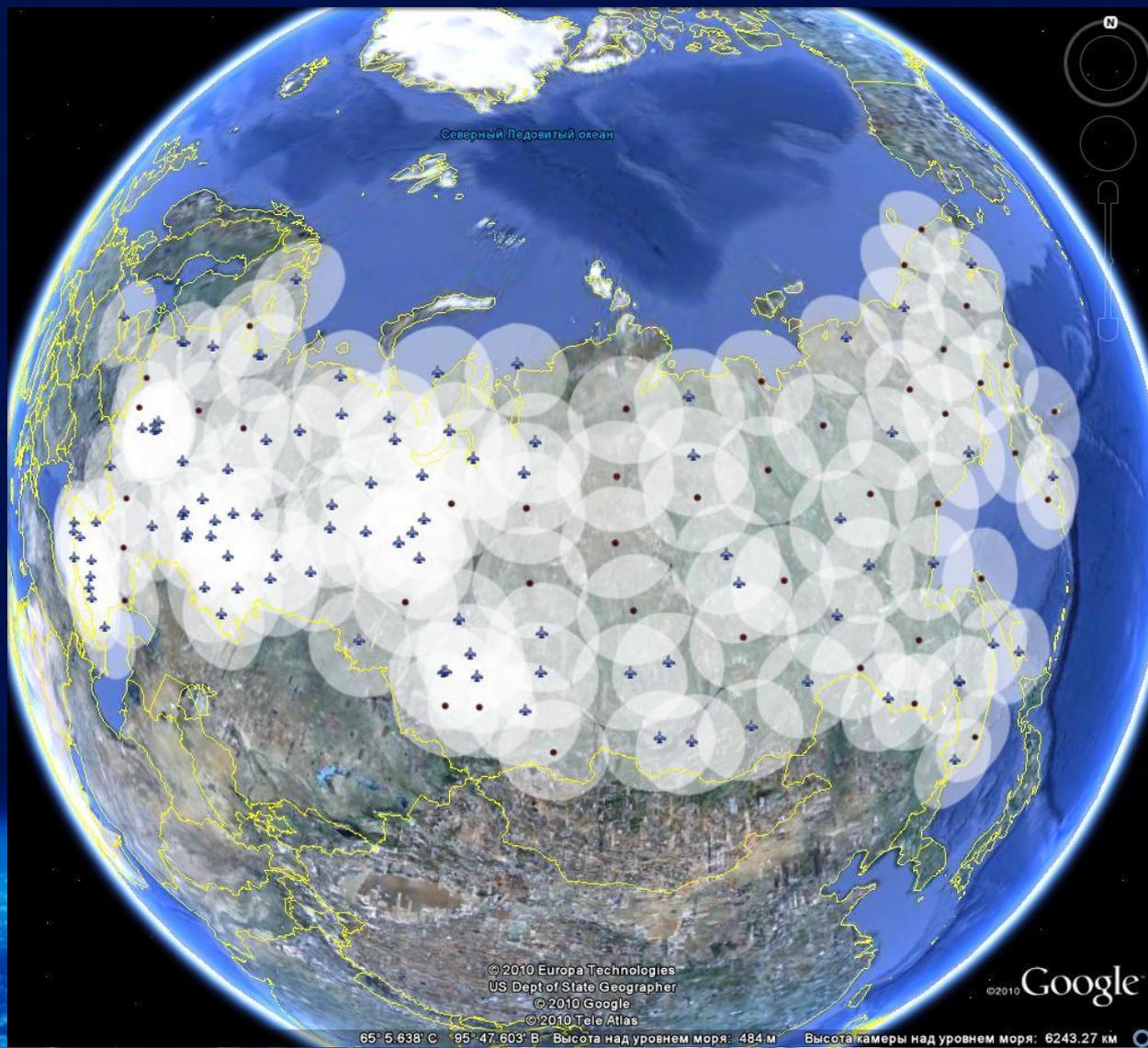
РЕЗУЛЬТАТ: (1) переход на правила и минимумы горизонтального эшелонирования ИКАО, (2) обеспечение непрерывности предоставления услуг A3H-B.



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения A3H-B в Российской Федерации

Формируемое поле наблюдения 1090ES на высоте 8100 м



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Внеаэродромное воздушное пространство классов С (МВЛ) и G в районах осуществления авиационной деятельности

На высотах до 4200м во внеаэродромном воздушном пространстве классов С (МВЛ) и G формируется поле наблюдения VDL4 – единое технологическое решение для всех пользователей этой части ВП:

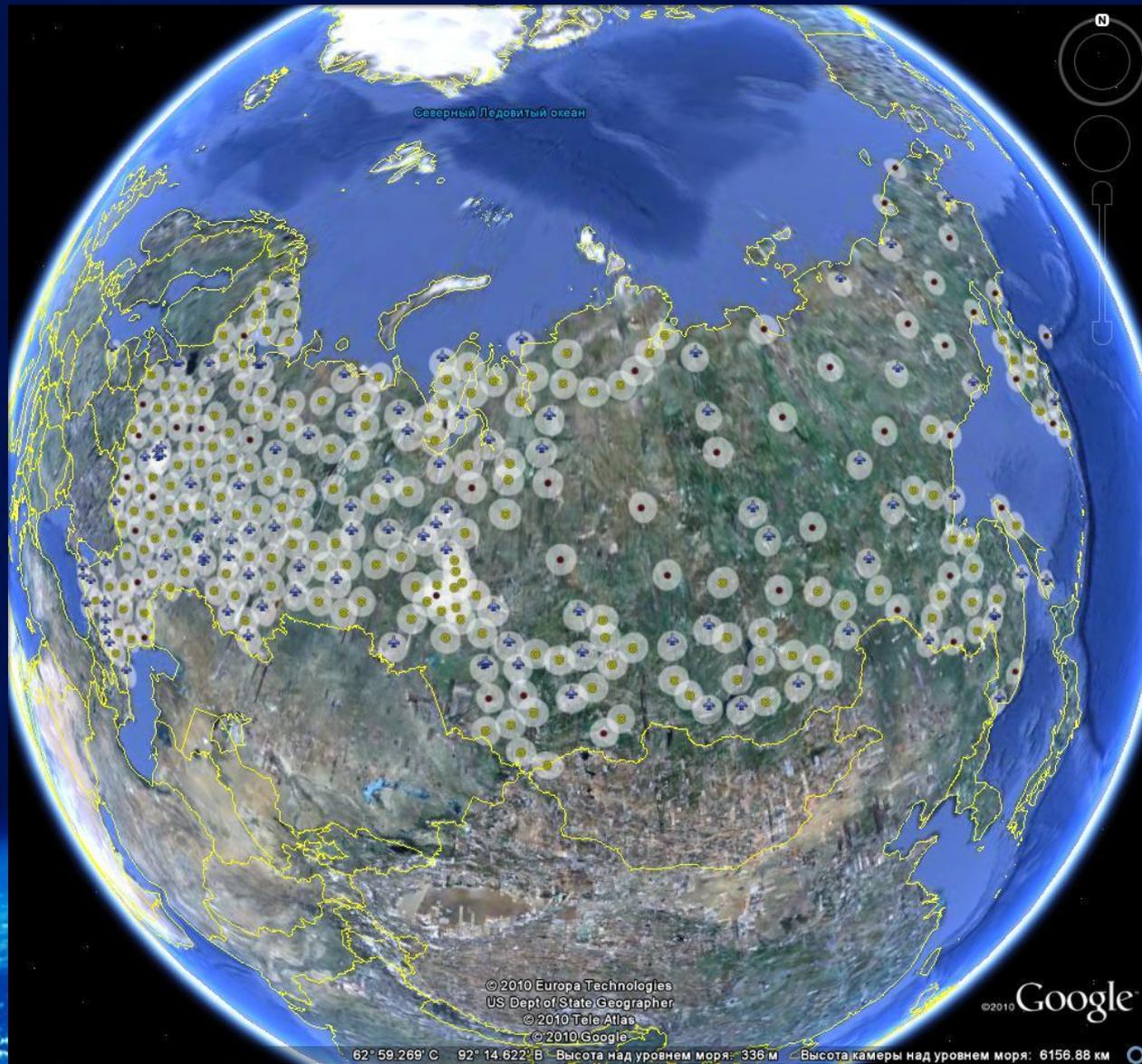
- выбор позиций определяется потребностями пользователей этой части воздушного пространства в услугах АЗН-В и сопутствующих приложениях, необходимостью обеспечения поддержки системе мониторинга полетов ВС малой авиации и функции контроля установленного порядка использования воздушного пространства (ИВП);
- контроль целостности осуществляется по информации GBAS (ЛККС) с доведением этой информации до пользователя через каналы VDB и/или VDL4;
- обязательное оснащение воздушных судов оборудованием АЗН-В (VDL4) вводится на региональной основе по мере создания соответствующей наземной инфраструктуры;
- услуги АЗН-В предоставляются в соответствии с потребностями УВД и пользователей этой части воздушного пространства



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Формируемое поле наблюдения VDL4 на высоте 500 м

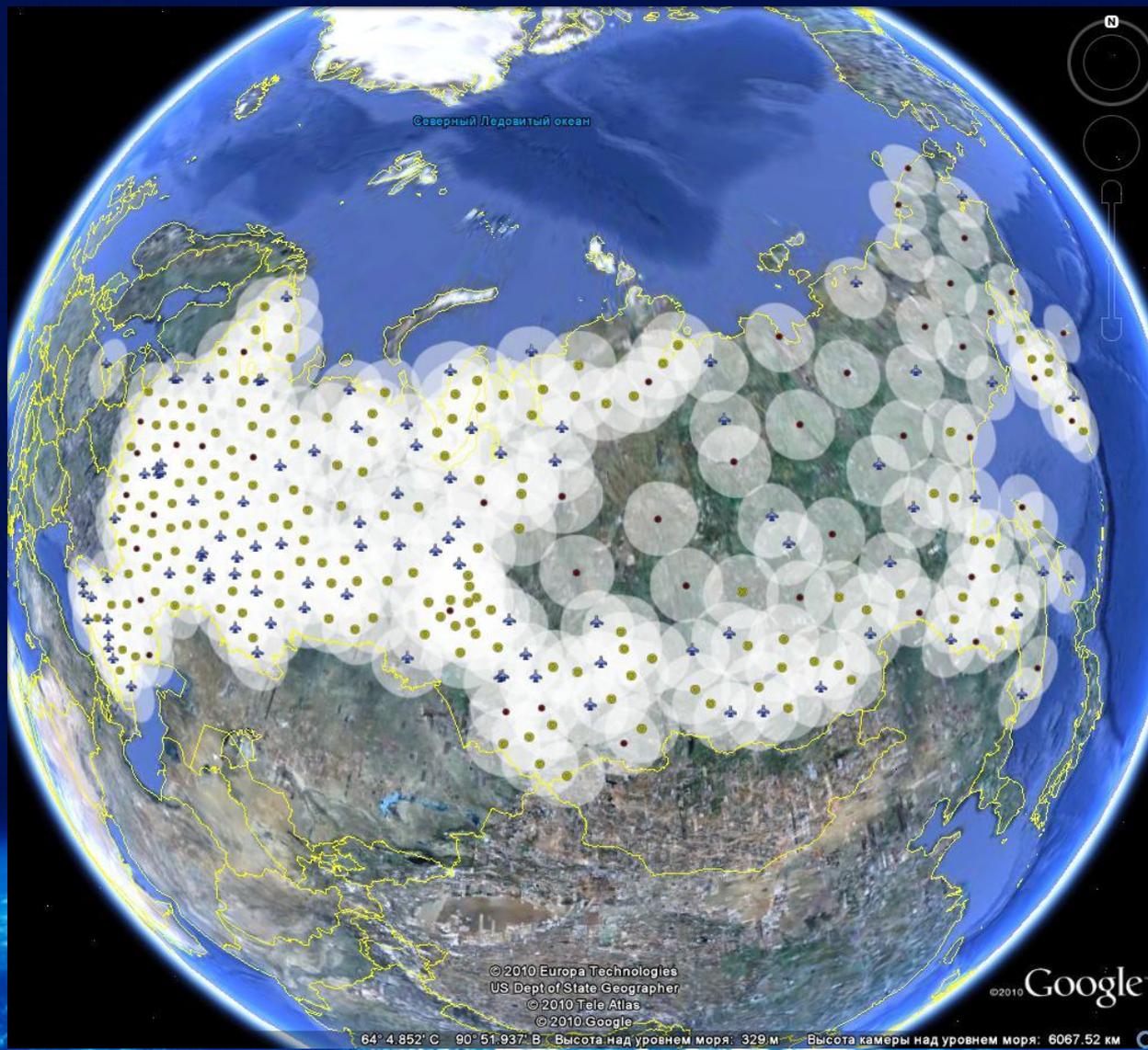


ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Формируемое поле наблюдения VDL4 на высоте 3000 м

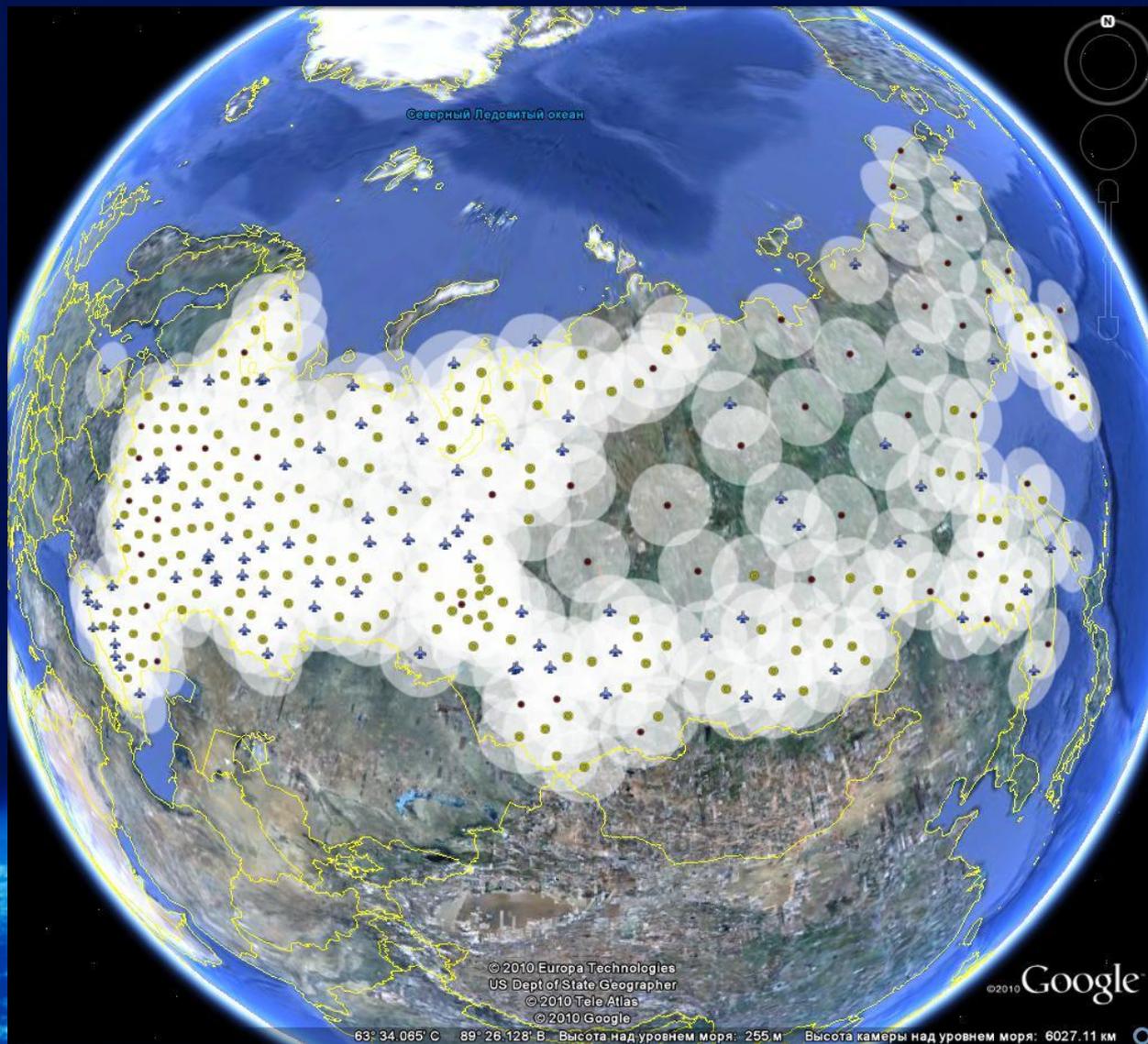


ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Формируемое поле наблюдения VDL4 на высоте 4200 м



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



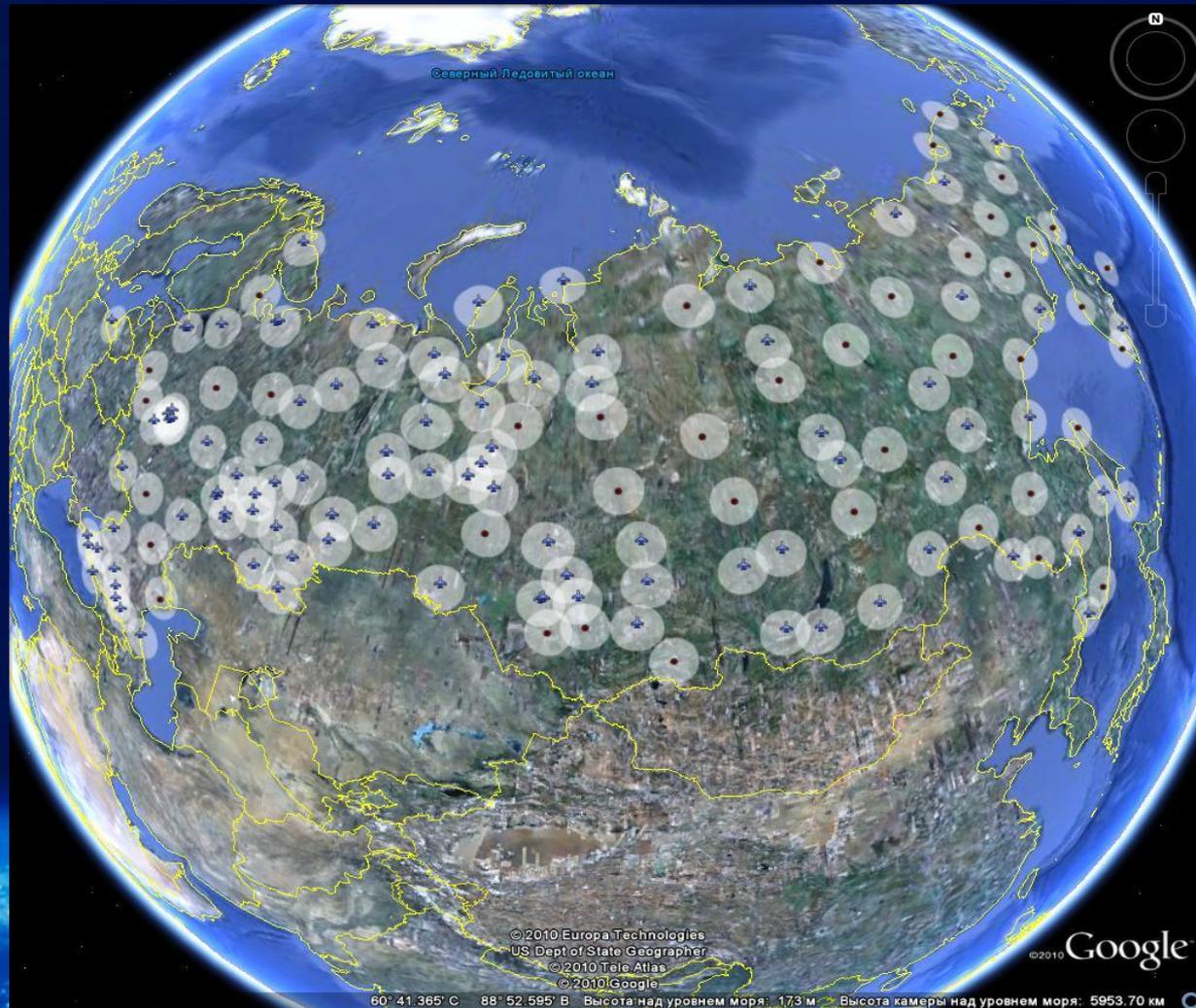
В аэродромном и части внеаэродромного
воздушного пространства класса С обеспечивается
двухстандартная (1090ES и VDL4) архитектура
АЗН-В, включающая функцию АЗН-Р



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Формируемое поле ретрансляции сообщений – АЗН-Р (1090ES и VDL4) на высоте 1000 м

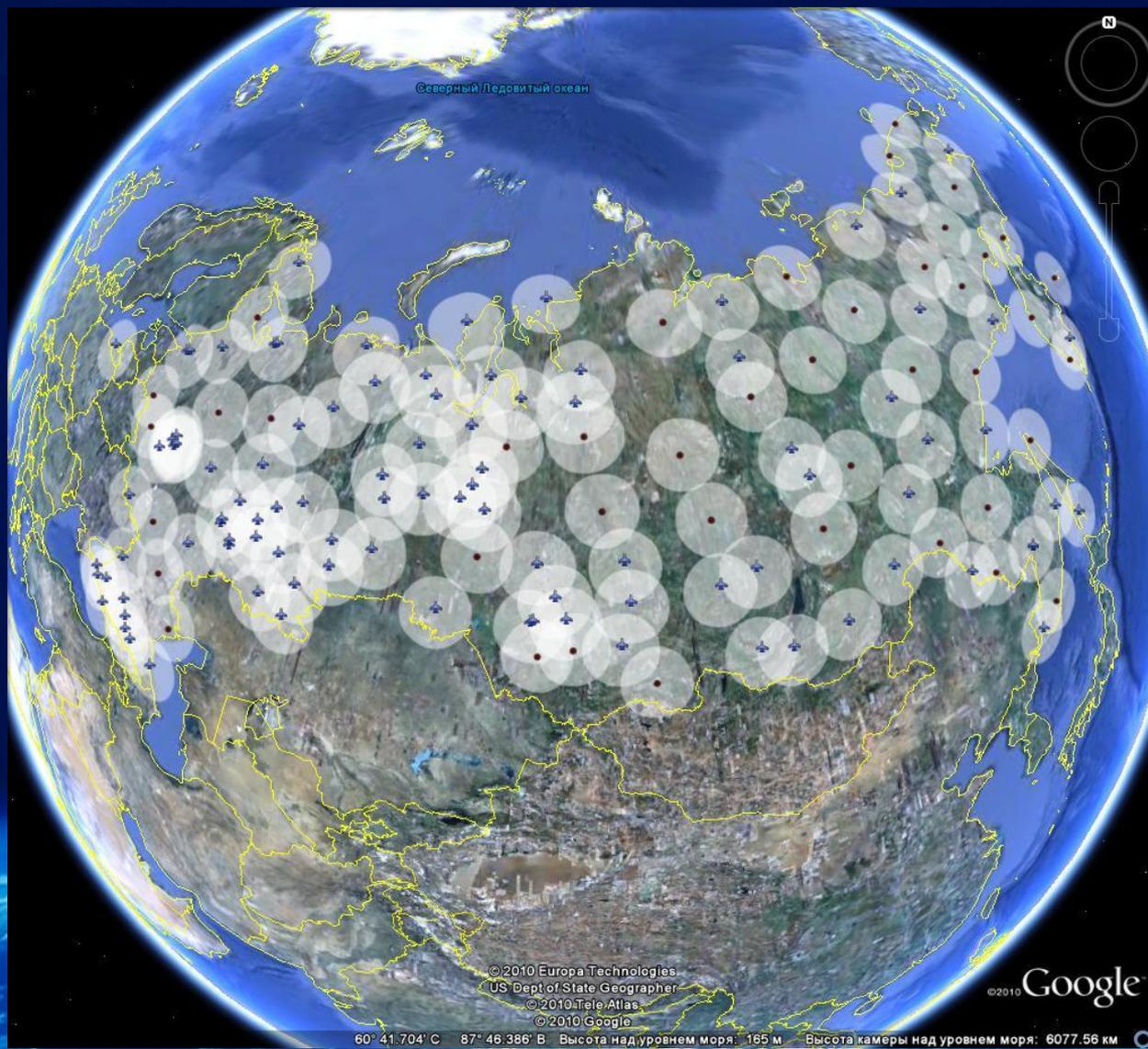


ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Формируемое поле ретрансляции сообщений – АЗН-Р (1090ES и VDL4) на высоте 3000 м

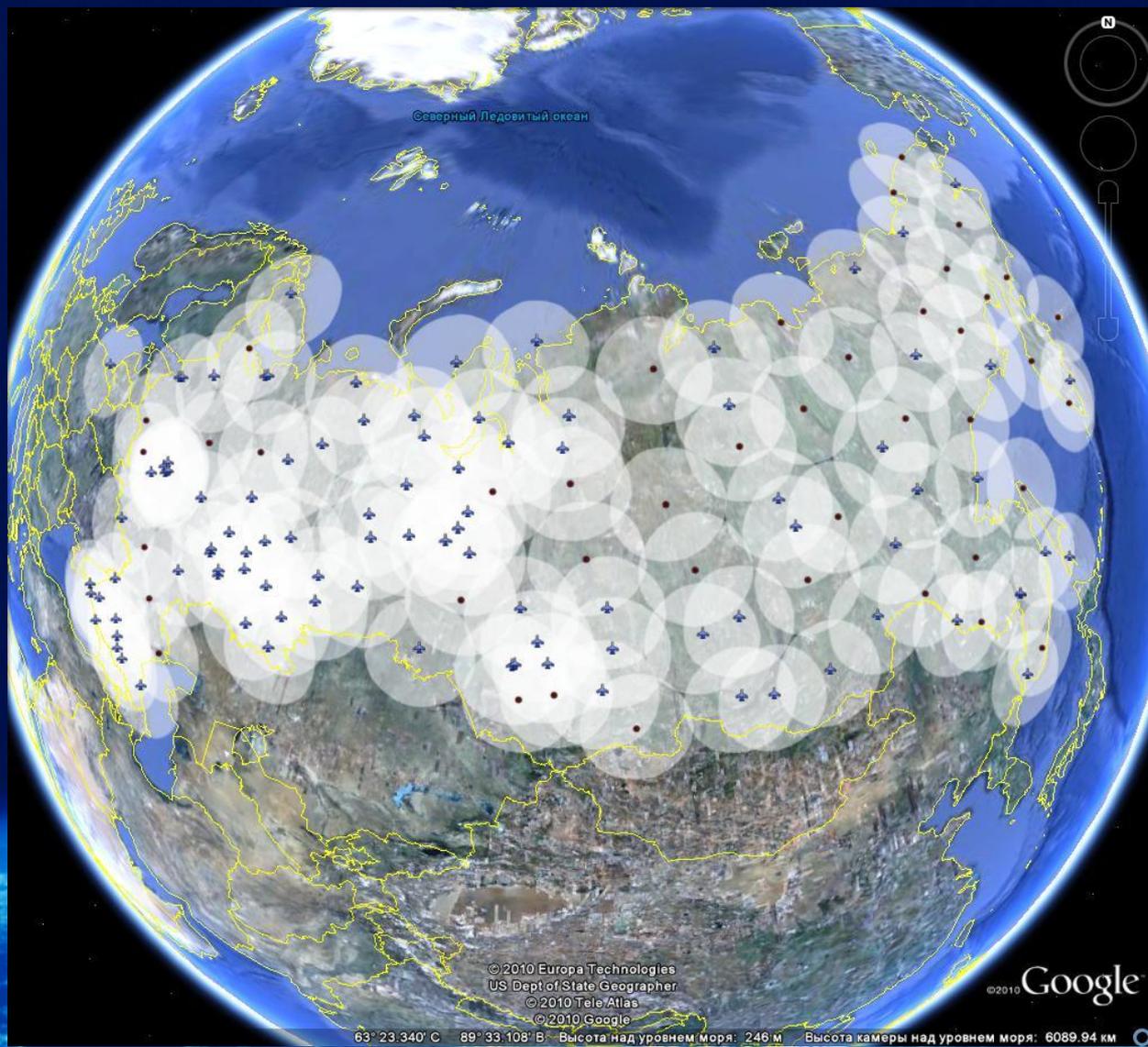


ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Формируемое поле ретрансляции сообщений – АЗН-Р (1090ES и VDL4) на высоте 4200 м



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Структура Программы

Комплекс программных мероприятий включает в себя четыре тематических направления:

1. Тематическое направление «Реализация пилотных проектов»
2. Тематическое направление «Реализация региональных проектов»
3. Тематическое направление «Создание научного центра»
4. Тематическое направление «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ»



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Тематическое направление «Реализация пилотных проектов»

В течение трех лет: 2011-2013гг «Ямал-АЗН», «Москва-
МВЗ» и «Балтика-АЗН»

Отработка технических и технологических решений
Корректировка Программы

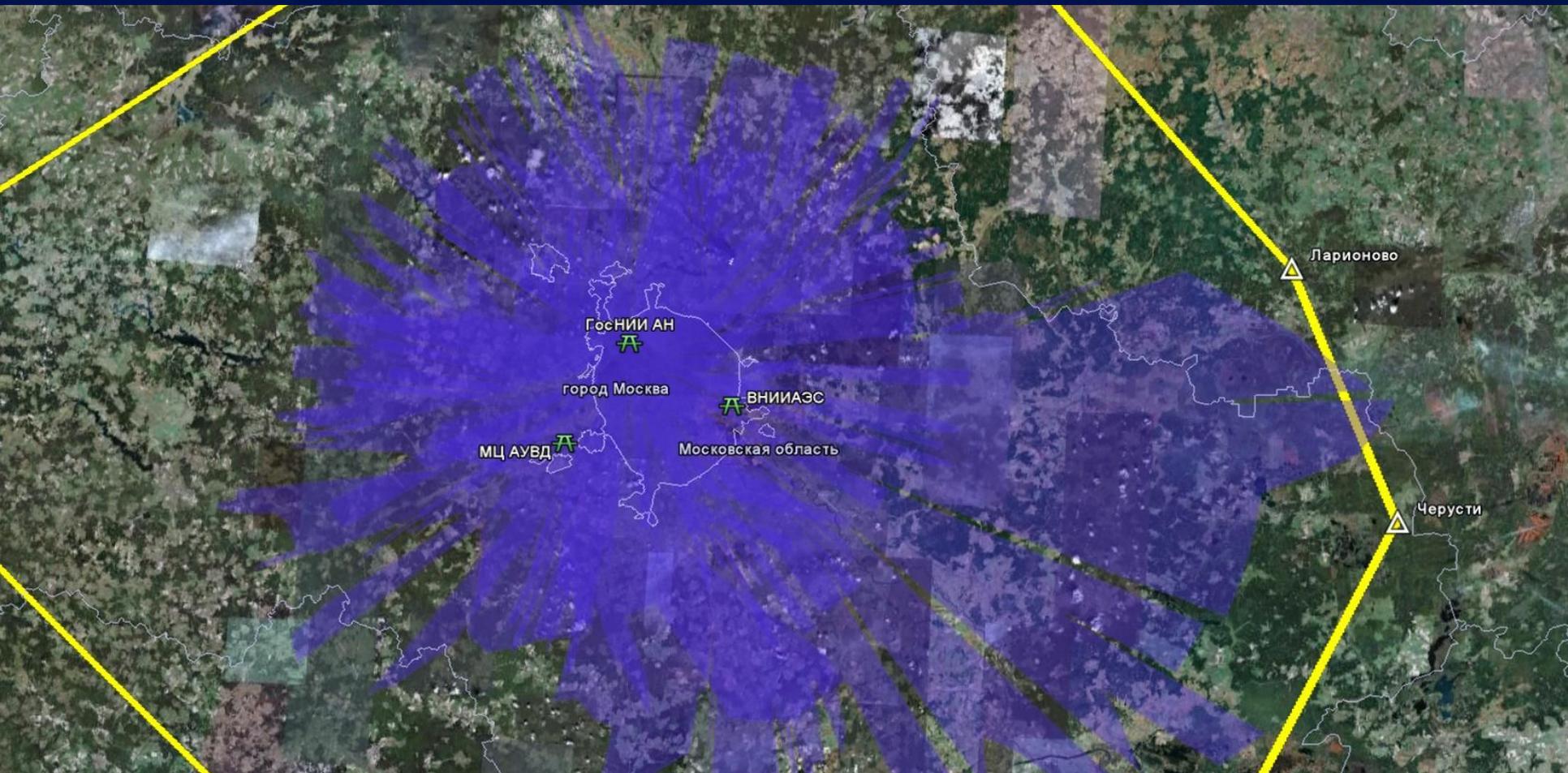
Подготовка к реализации региональных проектов



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

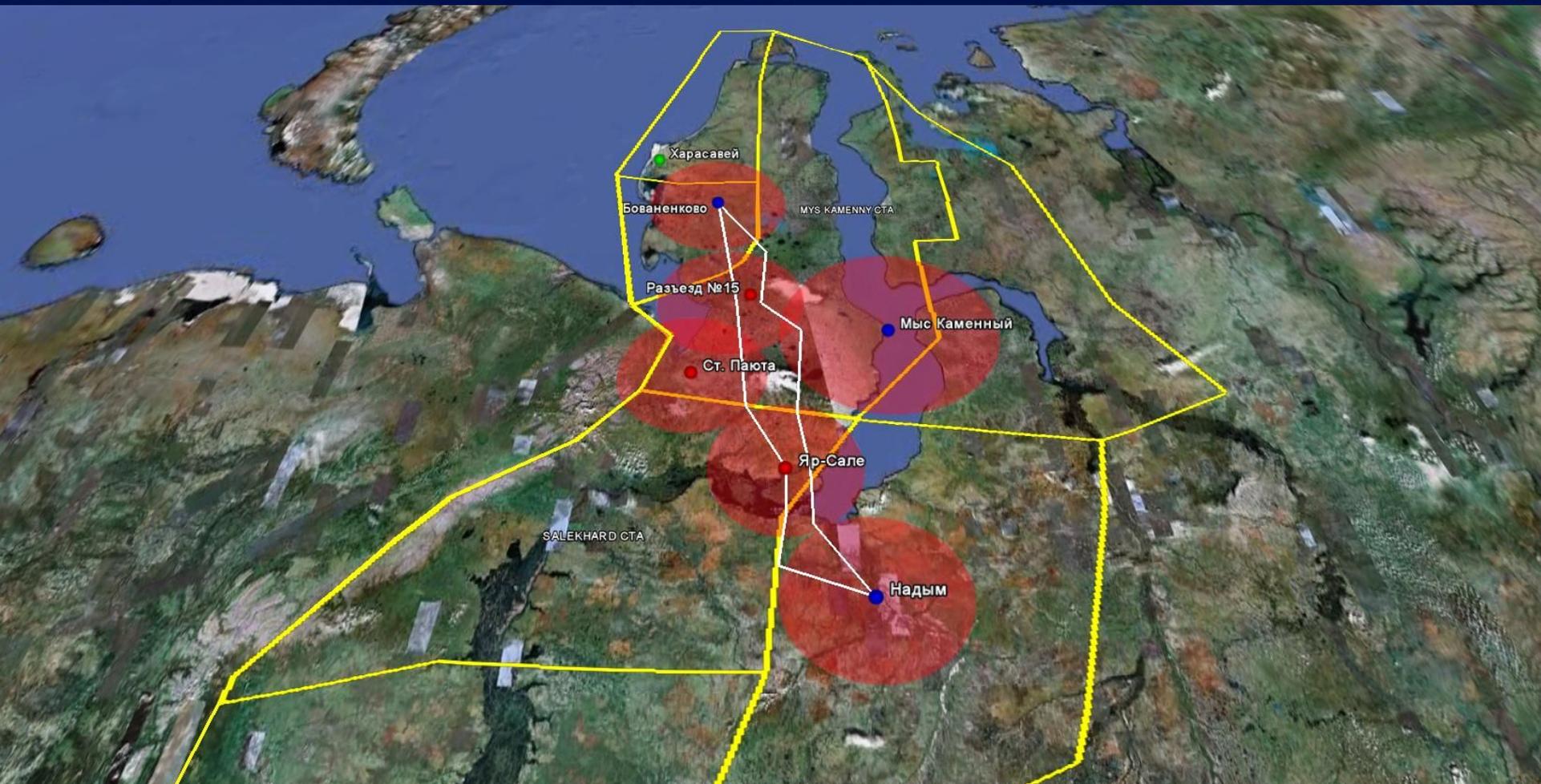
Пилотный проект «Москва-МВЗ»



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Пилотный проект «Ямал-АЗН»

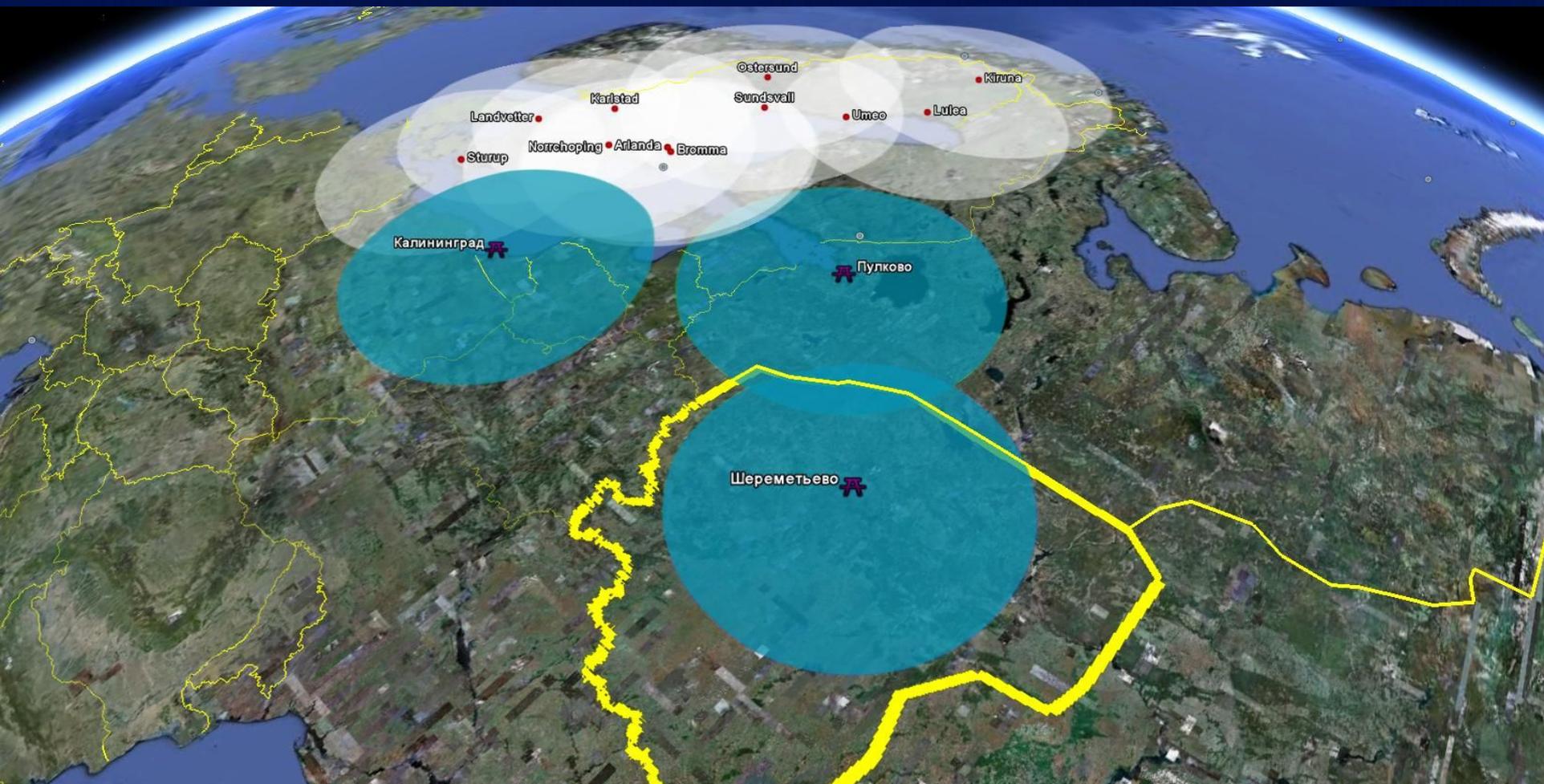


ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Пилотный проект «Балтика-АЗН»



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Тематическое направление «Реализация региональных проектов»

Московский УЦ – 2014-2015гг.

Екатеринбургский УЦ – 2016-2017 гг.

Самарский УЦ – 2014-2015 гг.

Санкт-Петербургский УЦ – 2017-2018 гг.

Хабаровский УЦ – 2014-2015 гг.

Тюменский УЦ – 2017-2018 гг.

Ростовский УЦ – 2015-2016 гг.

Новосибирский УЦ – 2019-2020 гг.

Якутский УЦ – 2016 г.

Иркутский УЦ – 2019-2020 гг.

Магаданский УЦ – 2016-2017 гг.

Красноярский УЦ – 2019-2020 гг.



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Тематическое направление «Создание научного центра»

Научно-экспериментальная база проведения задаваемых Программой НИР

Обеспечит исследование проблем, связанных с:

- целостностью компонентов системы АЗН-В
- авиационной безопасностью
- планированием внедрения
- обобщением опыта эксплуатации и
- мониторингом внедряемых систем вещательного автоматического зависимого наблюдения



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации

Тематическое направление «Проведение научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ»

- проведение научно-исследовательских и научно-экспериментальных работ, обеспечивающих безопасное и эффективное внедрение/использование вещательного АЗН
- разработка нормативной правовой базы, обеспечивающей внедрение/использование АЗН-В и сопутствующих приложений
- разработка тактико-технических требований и проектов оснащения укрупненных центров ЕС ОрВД комплексом средств АЗН-В
- научно методическое сопровождение ОКР
- мониторинг внедряемых систем АЗН-В



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Допущения – исходные данные (1)

- срок реализации программы составляет 10 лет (с 2011 по 2020 годы)
- стоимость наземной станции связи, навигации и наблюдения режима VDL4 принимается равной 5,5 млн. рублей
- стоимость наземной станции связи, навигации и наблюдения режима 1090ES принимается равной 4,5 млн. рублей. рублей
- стоимость установки одного сервера АЗН и одного сервера-коммутатора принимается 10 млн. рублей на каждый укрупненный центр
- расходы на организацию каналов связи и передачи данных на аэродроме или существующей радиолокационной позиции – 2 млн. рублей на одну наземную станцию АЗН-В (независимо от технологии – 1090ES или VDL4), при этом предполагается организация двух независимых каналов связи и учитывается возможность использования существующих цифровых каналов связи и передачи данных
- расходы на организацию каналов связи и передачи данных на удаленной позиции, где в настоящее время отсутствует аппаратура гражданской авиации – 10 млн. рублей на одну позицию АЗН-В



Допущения – исходные данные (2)

- затраты на объектообразующее оборудование – 2,5 млн. рублей. При этом предполагается, что аппаратура наземной станции размещается в контейнере, оснащённом средствами технической вентиляции и кондиционирования, пожарной безопасности, аварийного автономного электроснабжения и авиационной безопасности
- затраты на разработку, согласование, экспертизу и утверждение проектной документации на строительство/техническое перевооружение объекта и установку на нем средств АЗН-В, независимо от технологии реализации, принимаются равными 4,5 млн. рублей
- Расходы на строительные-монтажные и пуско-наладочные работы независимо от предполагаемого места размещения наземных станций принимаются равными 5,5 млн. рублей
- Все средства автоматизации, обеспечивающие обработку и отображение информации наблюдения, требуют одинаковой доработки, независимо от типа оборудования и/или предприятия изготовителя и будут модернизированы/установлены в рамках Федеральной целевой программы «Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009-2015 годы)»



Затраты на внедрение вещательного АЗН в РФ

5 480 млн. рублей

Капитальные затраты на создание эквивалентного поля ВОРЛ– 16 800 млн. рублей



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Выгоды от реализации Программы (для авиакомпаний)

- ✓ возможность наблюдения за окружающей воздушной обстановкой, включая наблюдение за неоснащенными системой АЗН-В воздушными судами
- ✓ обеспечение безопасного движения по аэродрому в условиях низкой и нулевой видимости
- ✓ возможность приема на борту воздушного судна информации ЛККС о целостности спутникового навигационного сигнала
- ✓ возможность обмена метеоинформацией
- ✓ обеспечение свободного полета по оптимальным траекториям, рассчитываемым на борту ВС;
- ✓ улучшенная бортовая система предотвращения столкновений (АСАС);



Выгоды от реализации Программы (для ЕС ОрВД)

- надежная и эффективная наземная инфраструктура АЗН-В на основе двух технологий: 1090ES и VDL4
- повышение безопасности полетов в воздушном пространстве классов А,С,Г за счет создания/улучшения характеристик поля наблюдения на маршруте и в зоне аэродрома
- наблюдение за ВС малой авиации, включая АОН, на малых и предельно малых высотах
- наблюдение беспилотных летательных аппаратов
- обеспечение поисково-спасательных операций
- наблюдение ВС и автотранспорта в аэропорту в сложных метеоусловиях
- предоставления на борт ВС оперативной метеорологической информации о фактических и прогнозируемых погодных условиях



Сравнительная оценка вариантов программы

№	Статья	Стоимость	Вариант 1 (1090ES+VDL4)		Вариант 2 (1090ES)	
			Кол-во	Цена	Кол-во	Цена
1	НС технологии 1090ES Out	4 500	132	594 000	0	0
2	НС технологии 1090ES	7 500	0	0	302	2 265 000
3	НС технологии VDL4	5 000	302	1 510 000	0	0
4	объектообразующее оборуд-е (кунг, питание и т.д.)	2 500	302	755 000	302	755 000
5	каналообразующее оборудование а/д, РЛП	4 000	132	528 000	132	264 000
6	каналообразующее оборудование Удал. пункты	10 000	170	1 700 000	170	1 700 000
7	проектно-изыскательские работы	4 500	302	1 359 000	302	1 359 000
8	строительно-монтажные и пуско-наладочные работы	5 500	302	1 661 000	302	1 661 000
9	Аппаратура обработки и маршрутизации данных АЗН-В	10 000	12	120 000	12	120 000
10	ВСЕГО на капитальные затраты:			8 227 000		8 124 000
11	Проведение НИР и ОКР			630 800		630 800
12	Создание научного центра			30 900		30 900
13	ВСЕГО по программе:			8 888 700		8 785 700
Дополнительные затраты по контролю целостности спутникового сигнала						
14	Ретрансляторы VDB	3 000	0		170	510 000
15	Бортовой приемник VDB	800	0		4 000	3 200 000
15	ИТОГО:			0		3 710 000
Дополнительные затраты по решению проблемы спуфинга						
17	МПСН / ВОРЛ	40 000 000		0	170	6 800 000 000
						НЕПРИЕМЛИМО

ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации



Спасибо!



ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»

Опыт и перспективы внедрения АЗН-В в Российской Федерации