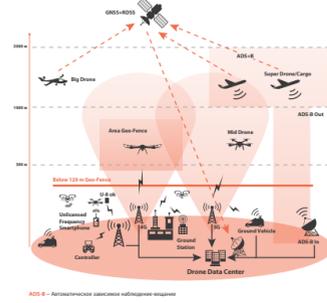


АРХИТЕКТУРА НЕБА

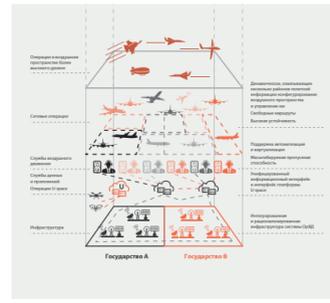
КНР

Схема телекоммуникационного подхода Китая к интеграции БВС на основе 5G

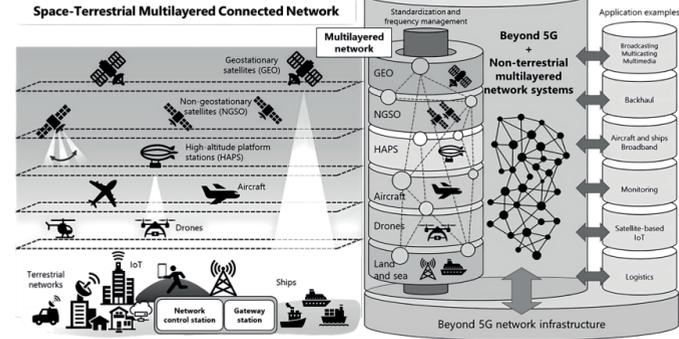


ЕС

Концепция будущей структуры воздушного пространства в рамках «Единого неба Европы»

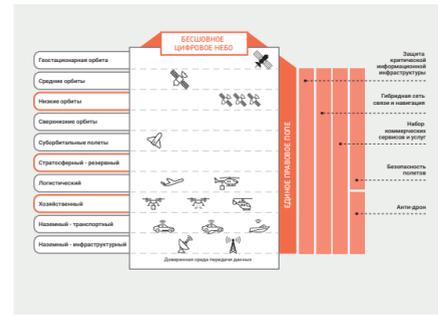


ЯПОНИЯ



РОССИЯ

ВИДЕНИЕ БЛИЖАЙШЕЙ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОСТРАНСТВА ЦИФРОВОГО БЕСШОВНОГО НЕБА



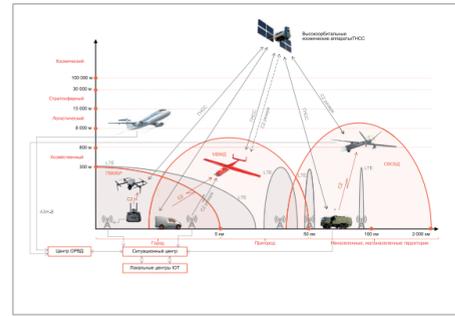
БЕСШОВНОЕ ЦИФРОВОЕ НЕБО

- объединяет уровни воздушного и космического пространства в единую архитектуру, требующую сквозного регулирования
- насыщается элементами критической информационной инфраструктуры (дроны и спутники), интегрированными в коммерческие сервисы, подключенными к гибридным сетям связи и навигации

Развертывание архитектуры бесшовного цифрового неба

ЭТАП 1: 2024+ НАЧИНАЕМ МАССОВО ЛЕТАТЬ

Основная задача: сформировать первый сегмент гибридной сети связи



Ключевые тезисы

- 1 LTE только в городской агломерации и вдоль основных магистралей, отсутствует сплошное покрытие доступной спутниковой связи
- 2 Текущие технологии энергетики и связи сегментируют экономические зоны в горизонте (город, пригород, ненаселенные и малонаселенные территории) и по высоте
- 3 В зонах принятия LTE соттовая связь используется для удаленной идентификации по мультиоператорной SIM-карте (может быть установлена в пульте)
- 4 Навигация – GPS/ГЛОНАСС + наземные антенны (LTE, LoRaWAN), спутниковая связь – резерв для C2, транспондер типа Iridium для МВМД и СВСБД
- 5 СВСБД, имеющие возможность залетать в зону А (логистический уровень), имеют на борту оборудование стандарта АЭН-В

Пр-676, п.3

Получение Президиума Российской Федерации по итогам пленарного заседания Форума «Сильные идеи для нового времени»

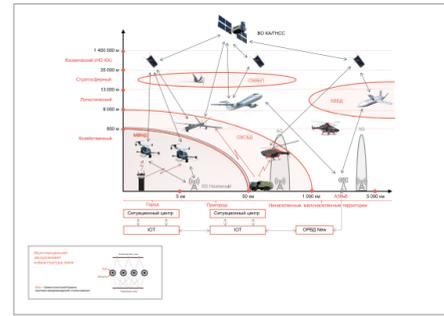
Правительству Российской Федерации совместно с автономными некоммерческими организациями «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» и «Платформа Национальный технологический инициативы» рассмотреть вопрос о включении в национальный проект «Беспилотные авиационные системы» мероприятий, направленных на создание правового регулирования, организационно-технологической инфраструктуры гибридной сети связи с использованием навигационно-спутниковых технологий и инфраструктуры государственной информационной системы «ЭРА-ГЛОНАСС».

Доклад – до 30 сентября 2024 г. Ответственные: Министры М.В. Чупшева С.В., Пескова Д.И.

Сокращения:
ГЛОНАСС – глобальная навигационная система связи
СВСБД – средняя высота, средняя и большая дальность
ПВМБР – прямая видимость, малая высота, ближний радиус действия

ЭТАП 2: 2028+ РАЗМЫТИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ

Основная задача: сформировать устойчивый рынок применения дронов



Предпосылки

- 1 Вывод на орбиту стабильной группировки НО КА, обеспечивающих надежную недорогую связь на большей части территории РФ, смещает баланс инфраструктуры связи для БАС с наземного в сторону космического сегмента
- 2 Расширение зоны покрытия наземных сетей 5G. Пригоден полностью покрыт связью не менее 4G с использованием наземных базовых станций
- 3 Эволюционное развитие систем накопления электроэнергии. Увеличение плотности упаковки энергии без существенного изменения технологического уклада

Ключевые тезисы

- 1 Повышение автономности, мультиполарность (1 наземный пункт на флот дронов)
- 2 Устойчивая 5G в населенных пунктах, переход на классический протокол TCP/IP в зонах 5G
- 3 ПВМБР конструкции 1 ПУ – 1 БВС используются только для задач обследования, обучения, художественной съемки и спецзадач (пожаротушения в городах)
- 4 Энергетика позволяет начать формирование нового класса БАС – СВББЛ для задач ретрансляции, ДЗЗ. Продолжительность полета до нескольких дней
- 5 Появление БВС на ЭДУ для логистического уровня (зона А), совместный полет в общем воздушном пространстве
- 6 Массовое внедрение систем DAA (Detect-And-Avoid-System) на всех классах БАС, снижение возмывственного уровня использования БАС со всем воздушным пространством класса G
- 7 Новая нормативная база по воздушному движению в городских агломерациях

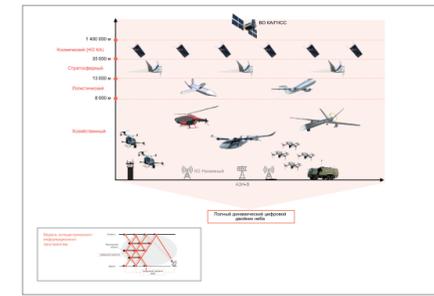
МВМД – малая высота, малая дальность
СВСБД – средняя высота, средняя и большая дальность
АЭН-В – автономная зависающая система наблюдения вещей

БВБД – большая высота, большая дальность
СВББЛ – сверхбольшая высота, большая продолжительность
НО КА – низкоорбитальные космические аппараты

ВО КА – высокоорбитальные космические аппараты
ПУ – пульт управления
ЭДУ – электрическая двигательная установка

ЭТАП 3: 2035+ РАЗМЫТИЕ ВЫСОТЫ ГРАНИЦ

Основная задача: достижение бесшовности и формирование полного динамического цифрового двойника неба



Предпосылки

- 1 Новые технологии в энергетике. Качественный скачок плотности упаковки эффективности генерации на борту
- 2 Принципиально новые коммуникационные и вычислительные технологии (квантовая связь, квантовые вычисления на минимизаторных схемах)
- 3 Второе поколение низкоорбитальных спутников с АФАР (возможность построения цифрового двойника неба)

Ключевые тезисы

- 1 Массовое внедрение беспилотного транспорта во всех средах «воздух-воздух-земля»
- 2 Высота больше не является причиной изменения схемы энергетики борта. Размытие границ в атмосфере с точки зрения силовых установок. Конкуренция между ГТД и ЭДУ на логистическом уровне
- 3 Появление гибридных сетевых информационных пространств в гражданской инфраструктуре
- 4 Появление полного цифрового двойника неба
- 5 Стратосферные квазиспутники с длительностью полета неделями-месяцами для дублирования функций НО КА на уровне государства
- 6 Появление воздушно-космического кодекса на уровне стран-партнеров по движению в городских агломерациях

ЭТАП 4: 2050+ БЕСШОВНОЕ ВОЗДУШНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Среда обитания человека – киберфизическая система, выходящая за пределы атмосферы Земли

- 1 Революция в энергетике позволяет формировать новые способы взаимодействия со средой. Опора на воздух не является необходимостью
- 2 Нет границ в атмосфере. На бытовом уровне достижима любая высота до линии Кармана
- 3 Низкие орбиты двухсторонне достижимы (можно снимать старые и выводить новые объекты), решены проблемы космического мусора
- 4 Снижение необходимого количества спутников связи за счет увеличения пропускной способности и защищенности систем квантовой коммуникации
- 5 Суборбитальные полеты становятся элементом межгосударственных транспортных коридоров
- 6 Расширение экономических, а вслед за этим – и бытовых интересов человека до межпланетного пространства
- 7 Новый уровень законодательного регулирования: единый международный цифровой транспортный кодекс (поверхность-воздух-космос)