

Операции, основанные на траекториях.  
Концепция ИКАО, планы внедрения

Повышение эффективности авиатранспортной  
системы с использованием операций,  
основанных на траекториях

Заседание Комиссии по развитию аэронавигационной системы

*г. Жуковский, МАКС, 2017*

# Эволюция информации о местоположении (траектории)

## 1. Операции, основанные на процедурах – мы предполагаем, где ВС

- Ограниченная информация
- Низкая точность навигации
- Проблемы с выдерживания траектории во времени
- Ограничения в доступе к воздушному пространству
- Ограничения в обмене информацией



## 2. Операции, основанные на наблюдении- мы знаем, где ВС

- Подтвержденная информация
- Ограничения по точности оценки будущего местоположения
- Ограничения в доступе к ВП и обмену информацией



## 3. Операции, основанные на траекториях (ТВО) – мы знаем, где будет ВС

- Все виды информации
- Высокая точность фактического и будущего местоположения
- Доступ авторизованных пользователей к обмену информацией

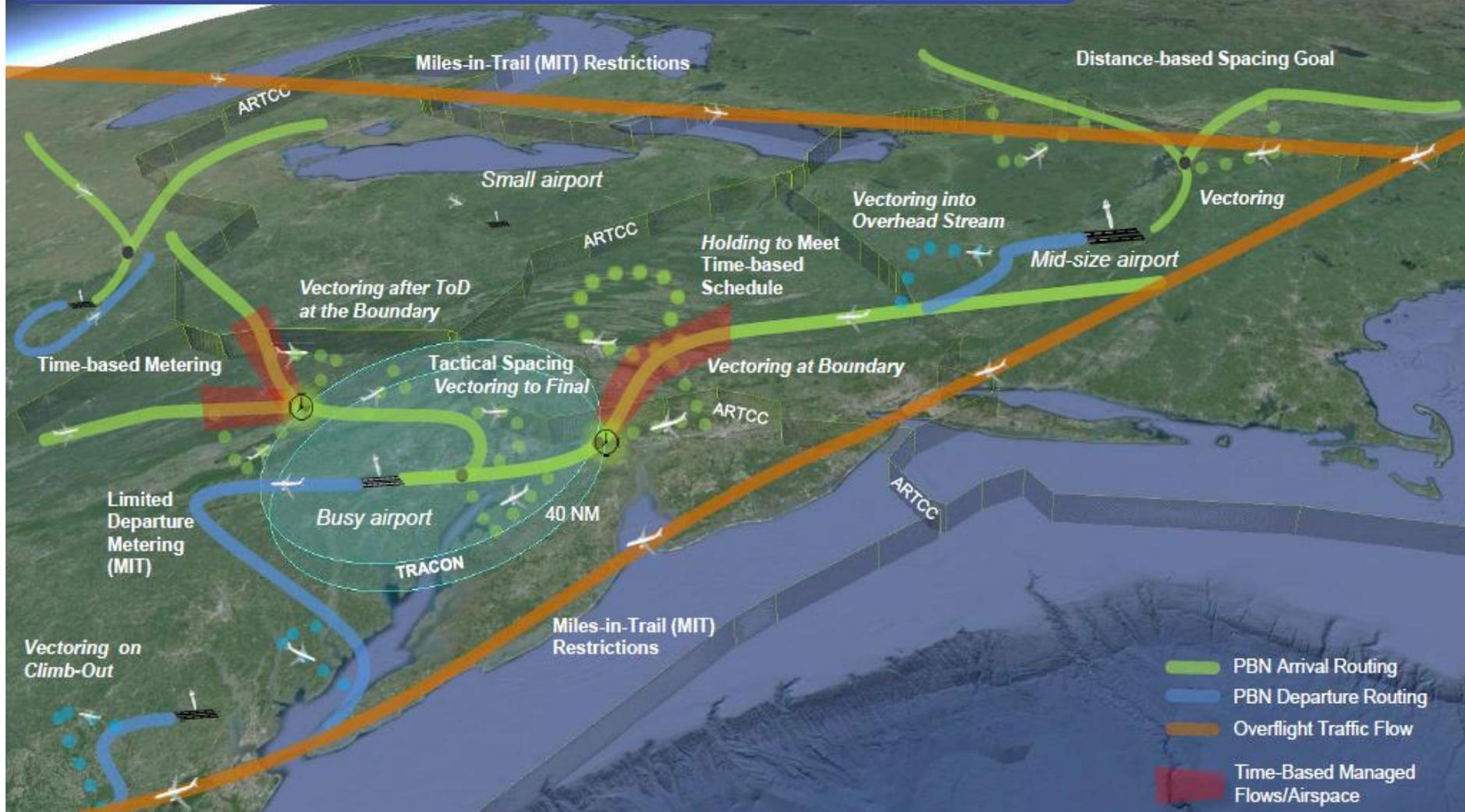


# Глобальные ТВО, возможности

- Каждый участник/система имеет возможность работать с планом полета
- Все участники используют один и тот же план
- План отражает и распространяет информацию о 4D траектории
  - План может быть пересмотрен и обновлен
  - Общий план является основой для автоматизации мониторинга подтверждения
  - Периодически обновляется на основе событий
- Участники имеют большие возможности по автоматизации



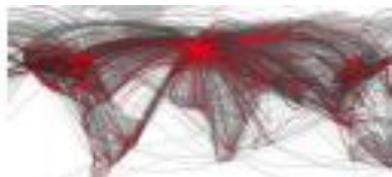
# Сегодняшние операции





# ТВО, выгоды для пользователей

- Пользователь может получить информацию об ограничениях и возможностях
- Видение ситуации от начала до конца через всех поставщиков АНО
- Оптимизация полета в пределах сетевой системы ОПВД
- Адаптация под различные потребности пользователей воздушного пространства



## Управление полетом в рамках глобальной сети поставщиков АНО

- Местные разрешения и ограничения
- Доступность наземных ресурсов
- Связанность сети

## Для летных экипажей:

- Стыковки
- Ограничения по летному времени и времени отдыха
- Квалификация оборудования

## Для пассажиров и грузов:

- Стыковки
- Своевременное получение сервиса

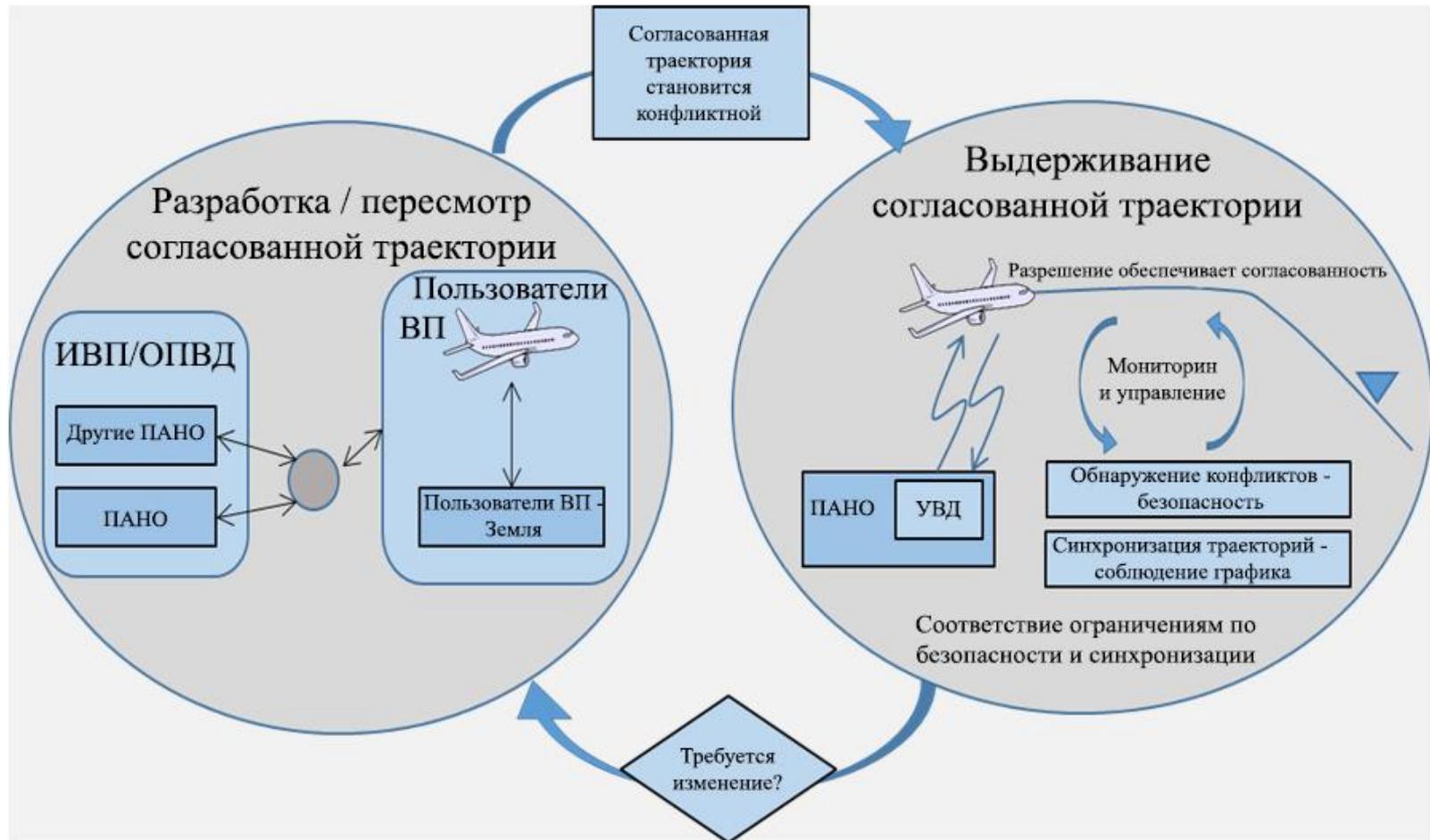
## Для аэропортов и обслуживающих компаний:

- Предсказуемость загрузки
- Планирование

## Для каждого полета:

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| - Ветер         | - Противообледенительная обработка |
| - Погода        | - Вес / центровка                  |
| - Топливо       | - ETOPS                            |
| - Запасные      | - MEL                              |
| - Эффективность | - Вулканический пепел              |
| - Препятствия   | - Перепланирование                 |

# Согласование траекторий в после вылета



# Технологии

- ADS-B (АЗН-В)

Мониторинг местоположения и скорости воздушного судна

- ADS-C (АЗН-К)

Доставка предпочтительной траектории с бора ВС для синхронизации

- CPDLC

Доставка разрешений

- PBC, PBS, PBN

Гарантирует характеристики связи, навигации, наблюдения

- SWIM

Инфраструктура совместной информационной среды

- FMS

Исполнение разрешений (closed, end-to-end, RNP)

Выдерживание траектории, полученной воздушным судном

- EFB

Обеспечивает расширенное взаимодействие воздух-земля

Обеспечивает приложения для анализа и отображения

- FF-ICE

Информационная среда, поддерживающая координацию, планирование и согласование траектории

# Аэронавигационная комиссия ИКАО

## Панели и рабочие группы

**ATM RPP**  
(Air Traffic Management  
Requirements and  
Performance Panel)

**IMP**  
(Information  
Management Panel)

**CP**  
(Communication  
Panel)

**OPSP**  
(Operations Panel)

**Группа FIXM**  
(Flight Information  
Exchange Model)

**Группа AIXM**  
(Aeronautical  
Information Exchange  
Model )

**Группа WXXM**  
(Weather Information  
Exchange Model)

# Основные задачи

- Совершенствование системы организации потоков и планирования использования воздушного пространства, средств автоматизации ОВД с целью реализации функций ТВО
- Внедрение в бортовые комплексы функционала, поддерживающего ТВО
- Изменения в системах автоматизации авиакомпаний
- Изменения в системах автоматизации аэропортов
- Создание инфраструктуры информационного взаимодействия (SWIM)
- Создание информационной среды (FF-ICE)
- Развитие телекоммуникационной инфраструктуры «земля-земля» и «воздух-земля»
- Изменения в нормативные и правовые документы, необходимые для внедрения операций, основанных на траекториях
- Участие российских экспертов в органах ИКАО и международных организациях по стандартизации



**Соломенцев**

**Виктор Владимирович**

Заместитель председателя Комиссии по развитию  
Аэронавигационной системы Союза машиностроителей  
России

Председатель комитета Союза авиастроителей России

Заместитель генерального директора

по развитию и научной работе АО АЗИМУТ, д.т.н., профессор

**Спасибо за внимание !**

