



Будущее коммерческой авиации и ее потребности в спектре

Взгляд в будущее
Джо Крамер

COPYRIGHT © 2018 The Boeing Company
Unpublished Work All Rights Reserved

Будущее авиации

- **Будущее авиации формируется сегодня – для автомобилей.**
 - **Получит признание концепция "не управлять автомобилем самому".**
 - Ваши дети и внуки уже принимают это.
 - Люди стареют и утрачивают возможность водить машину, поэтому беспилотный автомобиль обеспечивает свободу.
 - Передавая "управление" автомобилю, люди также спокойно отнесутся к отсутствию пилота на воздушном судне.
- **Отсутствие пилота на или в воздушном судне.**
 - Насколько это действительно изменяет для людей процедуру полета и каким образом осуществляется управление системой воздушного транспорта?

Будущее авиации – потребности в спектре

- **Каковы будут потребности системы воздушного транспорта, в которой доминируют беспилотные воздушные суда?**
 - **Но прежде всего, что мы должны делать?**
 - **Поддерживать безопасность воздушных судов и пассажиров – это первый, второй и третий... приоритеты!**
 - **Поддерживать поток перевозок (безопасно и эффективно)**
 - **Как это сделать?**
 - **Воздушное судно должно иметь возможность непрерывно выполнять следующие важнейшие функции:**
 - **знать и сообщать другим свое местоположение, направление и скорость (в трех измерениях – широта/долгота/высота);**
 - **обнаруживать другое воздушное судно и предупреждать столкновение с ним (реагировать безопасно и эффективно) – оперативно;**
 - **принимать команды/инструкции от "пилота"/центра управления воздушным движением в случае возникновения неожиданных проблем;**
 - **осуществлять эксплуатацию в условиях высокой плотности воздушного движения на земле и в воздухе;**
 - **осуществлять эксплуатацию безопасно, когда происходит "неожиданное".**

Будущее авиации – потребности в спектре

- **Каковы будут потребности в радиочастотном спектре?**
 - **Спектр имеет критически важное значение**
 - **Воздушное судно должно иметь возможность непрерывно выполнять свои важнейшие функции:**
 - **знать свое местоположение: в настоящее время существует, используются те же системы/спектр (GLONASS/GPS и т. д.);**
 - **высота: радиовысотомер (4200–4400 МГц);**
 - **направление/скорость: расчетные и на основе измерений;**
 - **обнаруживать другое воздушное судно и предупреждать столкновение с ним – оперативно: (960–1164 МГц для ADS-B, TCAS, DME, ACAS; 1250–1390 МГц для ARSR; 8750–8850 МГц доплеровский радиолокатор и т. д.);**
 - **сообщать другим местоположение/направление/скорость: (1030/1090 МГц для ADS-B);**
 - **принимать команды/инструкции от "пилота"/центра управления воздушным движением: (5030–5091 МГц; ФСС);**
 - **осуществлять эксплуатацию в условиях высокой плотности воздушного движения на земле и в воздухе (автономия?);**
 - **осуществлять эксплуатацию безопасно, когда происходит "неожиданное" (автономия?)**

Как мы переходим к этому будущему состоянию?

- **Это будет непросто!**
 - Проще построить новый дом, чем отремонтировать старый.
- **Какие изменения могут потребоваться в части радиочастотного спектра:**
 - Системы, спроектированные более 30 лет назад, могут быть более эффективными и более устойчивыми к вредным помехам. Все ли из них необходимы нам?
- **Какие необходимы дополнительные системы связи (управление/контроль), навигации, наблюдения?**
 - Много интересного в "старом" доме!
 - Обстановка вокруг нас меняется, мы должны действовать быстрее.
 - **Помнить! – Безопасность всегда должна быть приоритетом № 1.**

Благодарю за внимание!