

## ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО АВИАЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

© 2017 А. С. Борзова

*Московский государственный технический университет гражданской авиации*

*Статья посвящена анализу особенностей подготовки специалистов в области авиационной электросвязи. Указаны основные характеристики авиационной электросвязи.*

*Ключевые слова: подготовка специалистов, авиационная электросвязь, воздушное судно.*

При технической эксплуатации сетей и устройств авиационной связи, обслуживании и ремонте авиационного радиоэлектронного оборудования специалисты должны обладать следующими компетенциями:

1) проводить выполнение технической эксплуатации авиационного радиоэлектронного оборудования, основываясь на требованиях нормативно-технических документов;

2) осуществлять осмотры, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов в авиационном радиоэлектронном оборудовании;<sup>1</sup>

3) проводить процессы наладки, настройки, регулировки и проверки в авиационном радиоэлектронном оборудовании и системах связи в лабораторных условиях и на объектах;

4) проводить эксплуатацию, осуществлять техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи;

5) проводить измерение основных характеристик типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.

Авиационную электросвязь гражданской авиации (ГА) рассматривают в качестве составной части автоматизированных систем, связанных с управлением воздушным движением, на ее базе обеспечивается взаимодействие среди органов управления воздушным движением (УВД), она применяется в производственной, технологической и коммерческой деятельности авиапредприятий и их служб. На основе авиационной электросвязи решаются важные производственные задачи:

- Процесс передачи центрами УВД экипажам воздушных судов (ВС) соответст-

вующих указаний, распоряжений и сообщений, связанных с обеспечением безопасности и регулярности воздушного движения и получением от них донесений и сообщений по всем этапам полетов.

- Процесс взаимодействия центров УВД, когда идет УВД, планирование и организация полетов.

- Проведение оперативного взаимодействия служб авиапредприятий.

- Осуществление передачи административно-управленческой и производственной информации.

- Процессы передачи данных среди разных информационных систем, которые используются при автоматизации производственных процессов ГА.

Для авиационной электросвязи ГА должны удовлетворяться следующие требования:

- своевременное установление связи;

- высокий уровень надежности и бесперебойности связи;

- поддержка необходимой скорости при передаче информации;

- поддержка требуемой защиты информации при передаче;

- обеспечение экономической эффективности функционирования электросвязи.

Можно выделить 3 типа авиационной электросвязи ГА РФ: фиксированную (наземную), подвижную (воздушную) и радиовещание.

Организация авиационной фиксированной электросвязи осуществляется для обеспечения следующих функций:

- взаимодействие среди центров УВД;

- взаимодействие среди служб авиапредприятий ГА в процессах проведения производственной деятельности;

- работы производственно-диспетчерских служб и административно-управленческого персонала ГА;

Борзова Анжела Сергеевна – проректор по учебно-методической работе ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА), к. э. н., доцент, e-mail: info@mstuca.aero.

- передача информации – метеорологической и полетной;
- международные полеты воздушных судов ГА;
- взаимодействие с органами ВВС;
- передача данных.

Авиационную подвижную электросвязь организуют для того, чтобы обеспечить следующие функции:

- непосредственное ведение диспетчерами в центрах (пунктах) УВД радиотелефонной связи с экипажами ВС и передачи данных на протяжении всего полета от того, как началось руление до того, как произошла посадка и окончилось руление;

- ведение центрами (пунктами) УВД радиотелефонной и радиотелеграфной связи с экипажами ВС, которые находятся в полете, это может происходить и при помощи радиооператоров;

- ведение центрами (пунктами) УВД, аварийно-спасательными службами связи с экипажами ВС, которые терпят или потерпели бедствие.

Авиационное радиовещание организуют для того, чтобы были обеспечены следующие функции:

- информирование экипажей ВС, которые находятся в полете, для оперативного полетно-информационного обслуживания (АФИС);

- автоматическая передача информации в районах аэродромов (АТIS);

- автоматическая передача метеоинформации для экипажей ВС, которые находятся на маршрутах (WOLMET).

Технологическую радиосвязь аэропорта используют для взаимодействия при производственной деятельности органов УВД, по всем службам аэропорта и авиакомпаниям. Области применения технологической радиосвязи аэропортов являются:

- обеспечение оперативного руководства функционирования органов УВД, служб аэропортов и авиакомпаний при процессах планирования, подготовки и обслуживания рейсов ВС;

- проведение оповещения расчетов аварийно-спасательных команд, когда происходят авиационные происшествия и инциденты;

- получение требуемой информации со стороны предприятий и пассажиров, которые используют воздушный транспорт.

В качестве основных характеристик эффективности работы средств связи можно отметить следующие:

- дальность связи (она зависит от параметров приемопередатчиков и антенн, окружающей электромагнитной обстановки, погодных условий и рельефа местности);

- степень поддержки конфиденциальности переговоров (исключается перехват и расшифровка информации);

- характеристики помехозащищенности;

- масса и габариты;

- поддержка возможностей подключения к телефонной сети;

- поддержка разных сервисных функций;

- обеспечение надежности эксплуатации в экстремальных условиях.

Характерная особенность современных средств радиосвязи состоит в том, что в их состав входит микропроцессор, который обеспечивает совокупность сервисных функций, расширяющих оперативно-тактические возможности радиостанций:

- формирование групп абонентов для независимой работы на одной частоте;

- проведение сканирования по нескольким рабочим каналам;

- осуществление избирательного вызова абонента;

- введение запретов на передачу по занятым каналам;

- выведение из строя и восстановление похищенных радиостанций за счет того, что передаются специальные радиокоманды;

- обеспечение перенесения сформированной программы с одной радиостанции на другие в полевых условиях и др.

Большой частью используются радиостанции, находящиеся на службе правоохранительных органов. Они требуются для того, чтобы работать в сетях как одночастотных, так и двухчастотных симплексов. В существующих условиях используемые радиотехнические средства навигации являются сложными комплексами технических средств, которые предназначены для получения, обработки и преобразования информации о пространственно-временном положении движущихся объектов. Радионавигационную систему рассматривают как один из компонентов радиотехнических навигационных средств.

Для того, чтобы обеспечить самолетовождение по воздушным трассам, выхода в районы аэродромов и некатегорированных заходов на посадку, применяются угломерно-дальномерные системы ближней навигации. Угломерные навигационные средства (радиомаяки, радиопеленгаторы, радиоконпасы) еще применяют для процессов нави-

гации подвижных объектов. Среди подобных средств можно отметить, например, радионавигационный комплекс, который состоит из приводной радиостанции и автоматического радиоконпаса, он предназначен для того, чтобы обеспечить полеты по маршруту, вывод самолетов на аэродром, осуществление предпосадочного маневра и выполнение некатегорированного захода на посадку.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кокорин В. И. Радионавигационные системы и устройства: учеб. пособие / В. И. Кокорин. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006, 174 с.
2. Львович И. Я. Исследование устойчивости беспроводных сетей в условиях блокирования сигнала / И. Я. Львович, О. Н. Чопоров, А. П. Преображенский, В. Б. Щербаков // Информация и безопасность. – 2016. – Т. 19. – № 2. – С. 254-257.
3. Преображенский А. П. Радиолокационные, радиометрические, радиофизические и антенные измерения / А. П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2016. – № 4 (19). – С. 14-17.
4. Львович И. Я. Подсистема проектирования защищенных беспроводных сетей / И. Я. Львович, А. П. Преображенский, Е. Ружицкий, О. Н. Чопоров // Информация и безопасность. – 2015. – Т. 18. – № 4. – С. 556-559.
5. Воронов А. А. Обеспечение системы управления рисками при возникновении угроз информационной безопасности / А. А. Воронов, И. Я. Львович, Ю. П. Преображенский, В. А. Воронов // Информация и безопасность. – 2006. – Т. 9. – № 2. – С. 8-11.
6. Ермолова В. В. Архитектура системы обмена сообщений в немаршрутизируемой сети / В. В. Ермолова, Ю. П. Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2010. – № 7. – С. 79-81.
7. Львович Я. Е. Исследование методов оптимизации при проектировании систем радиосвязи / Я. Е. Львович, И. Я. Львович, А. П. Преображенский, С. О. Головинов // Теория и техника радиосвязи. – 2011. – № 1. – С. 5-9.
8. Болучевская О. А. Свойства методов оценки характеристик рассеяния электромагнитных волн / О. А. Болучевская, О. Н. Горбенко // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2013. – № 3. – С. 4.
9. Кульнева Е. Ю. О характеристиках, влияющих на моделирование радиотехнических устройств / Е. Ю. Кульнева, И. А. Гащенко // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 50.
10. Мишин Я. А. О системах автоматизированного проектирования в беспроводных сетях / Я. А. Мишин // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 153-156.
11. Баранов А. В. Проблемы функционирования mesh-сетей / А. В. Баранов // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 49-50.
12. Милошенко О. В. Методы оценки характеристик распространения радиоволн в системах подвижной радиосвязи / О. В. Милошенко // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 60-62.

#### TRAINING OF SPECIALISTS FOR THE AERONAUTICAL TELECOMMUNICATION

© 2017 A. S. Borzova

*Moscow state technical University of civil aviation*

*The paper is devoted to analysis of peculiarities of training specialists in the field of aeronautical telecommunications. The key features of the aeronautical telecommunication are outlined.*

*Keywords: training, aeronautical telecommunication, aircraft.*