



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

ДВЕНАДЦАТАЯ АЭРОНАВИГАЦИОННАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Монреаль, 19–30 ноября 2012 года

Пункт 6 повестки дня. Направление будущей работы
6.1. Планы и методика внедрения

НАДЛЕЖАЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕКТРА РАДИОЧАСТОТ

(Представлено Японией)

КРАТКАЯ СПРАВКА

Устойчивая и надежная работа систем авиационной радиосвязи является необходимым условием устойчивого предоставления аэронавигационного обслуживания. Защита и поддержание условий использования спектра радиочастот обеспечивают возможность удовлетворительной работы систем радиосвязи, выполнения ими своих функций и характеристик на желаемом уровне.

В отсутствие надлежащего управления условиями использования спектра радиочастот функционирование систем радиосвязи будет ухудшаться в результате воздействия вредных помех, недостаточного объема спектра радиочастот и прочих неблагоприятных факторов. Это, в свою очередь, может привести к потере или ухудшению качества аэронавигационного обслуживания и, в конечном счете, не только поставит под угрозу авиационную безопасность, но также приведет к снижению экономических показателей воздушного транспорта.

В настоящем рабочем документе рассматриваются вопросы, касающиеся условий использования спектра радиочастот для существующих и будущих систем авиационной радиосвязи, и предлагаются практические меры в поддержку развертывания и функционирования будущих систем, которые предполагается использовать в рамках блочной модернизации авиационной системы (ASBU) "Всемирного аэронавигационного плана в части пропускной способности и эффективности" (ГАНП, Doc 9750).

Действия: Конференции предлагается рассмотреть настоящий рабочий документ и согласиться с предложениями, содержащимися в разделе 3.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 ИКАО предложила четвертую поправку к Глобальному аэронавигационному плану (Doc 9750), которая включает ASBU и "дорожную карту" развития техники в качестве инструментов для поддержки государств и отрасли при внедрении технических обновлений и

усовершенствования эксплуатационных характеристик в рамках поэтапного подхода в срок 2013-2028 годов.

1.2 Устойчивая и надежная работа систем авиационной радиосвязи является необходимым условием устойчивого предоставления аэронавигационного обслуживания. Надлежащее управление условиями использования спектра радиочастот обеспечивает возможность удовлетворительной работы систем радиосвязи, выполнения ими своих функций и характеристик на желаемом уровне.

1.3 Отмечается, что важность надлежащего управления условиями использования авиационного спектра радиочастот возрастет, поскольку будущее усовершенствование ОрВД в значительной степени будет зависеть от упорядоченной работы всего диапазона систем радиосвязи и сосуществования различного авиационного радиооборудования и других систем радиосвязи, а также будет обуславливаться постоянной вероятностью возникновения вредных помех средствам авиационной радиосвязи и борьбой за ограниченные полосы спектра между пользователями спектра.

1.4 При этом в течение недавнего времени авиационным сообществом отмечались случаи возникновения критических помех, в ряде которых создавались действительные или потенциальные угрозы службам авиационной безопасности, независимо от того, преднамеренный или случайный характер носила передача помехового сигнала. Помехи системам авиационной радиосвязи, особенно вредные помехи, ведут к нанесению ущерба или созданию угрозы для всех авиаперевозок, поскольку такие помехи поставят под угрозу авиационную безопасность и нанесут экономический ущерб воздушному транспорту.

1.5 Учитывая вышеизложенные соображения, касающихся спектра, относительно будущих и существующих аэронавигационных систем, Япония в течение длительного времени участвует в исследовании и разработке методов урегулирования случаев радиопомех, управления использованием спектра радиочастот, методики эффективного использования спектра и т. д. Настоящий рабочий документ, составленный на основе опыта Японии, уроков, извлеченных в ходе исследования, а также ежедневной эксплуатации систем авиационной радиосвязи, привлекает внимание авиационного сообщества к вопросам, касающимся условий использования спектра радиочастот, и также содержит предлагаемые практические меры по обеспечению рационального развертывания и эксплуатации будущих аэронавигационных систем.

2. ОБСУЖДЕНИЕ

2.1 Функции и ответственность поставщиков аэронавигационного обслуживания (ПАНО) в рамках всей авиационной системы

2.1.1 Функции администраций радиосвязи, такие как присвоение радиочастот и урегулирование случаев помех, в принципе, выполняются полномочным органом администрации радиосвязи (RAA) каждого государства в рамках его суверенитета. Кроме того, ПАНО осуществляет эксплуатацию и поддержание систем авиационной радиосвязи в качестве пользователя спектра в сотрудничестве с соответствующей администрацией радиосвязи или, в ряде случаев, в качестве регуляторного органа, уполномоченного в области аэронавигации, в соответствии с местными правилами и соглашениями.

2.1.2 Как показывает история и современное развитие авиации, рост – количественный и качественный – воздушного транспорта требует повышения эффективности и безопасности воздушного движения путем совершенствования эксплуатационных и технических показателей.

2.1.3 Для того чтобы удовлетворить такие запросы или потребности воздушного транспорта, в высшей степени необходимо, чтобы ПАНО выполняли свои обязанности по обеспечению надежных и устойчивых аэронавигационных услуг, используя системы авиационной связи, которые создают основу стабильной и свободной от помех среды. В эксплуатационном аспекте ПАНО осуществляют эксплуатацию и поддержание систем радиосвязи в соответствии с национальными регламентами и правилами эксплуатации. В случае вредных помех они принимают немедленные меры по урегулированию, определяя степень нарушения авиаперевозок, обнаруживая источник и анализируя зарегистрированные случаи в сотрудничестве с соответствующими полномочными органами.

2.1.4 Как планируется, в штат ПАНО входит инженерно-технический персонал ОВД (ATSEP), ответственный за устойчивую и надежную работу систем авиационной радиосвязи наряду с прочими средствами ОВД, выполняющий свои функции, включая вышеупомянутую задачу обеспечения функционирования аэронавигационных систем. Возглавляемая ИКАО инициатива по следующему поколению авиационных специалистов (NGAP), как ожидается, обеспечит наличие достаточного числа квалифицированных и компетентных авиационных специалистов, включая ATSEP, по эксплуатации, управлению и поддержанию будущей системы воздушного транспорта.

2.2 Результаты наблюдения условий использования спектра радиочастот, затрагивающих системы авиационной радиосвязи

2.2.1 К настоящему рабочему документу прилагаются некоторые основные выводы, сделанные по результатам недавно проведенного в Исследовательском институте электронного навигационного оборудования Японии (ENRI, www.enri.go.jp) **Error! Hyperlink reference not valid.** исследования, которые озаглавлены "тенденция использования авиационного спектра радиочастот", "зарегистрированные за последнее время случаи помех" и "соображения относительно будущего управления условиями использования спектра". Что касается первых двух, то большинство из них казались незначительными, нечастыми или незаметными до одиннадцатой Аэронавигационной конференции или появления новых технологий после нее (см. добавление А).

2.2.2 Из полученных результатов следует, что будущая авиационная система, вероятно, столкнется с новым типом помех, которые могут возникнуть в результате совместной работы различных систем радиосвязи, используемых для разных применений в условиях загруженного спектра, если не будет обеспечено надлежащее управление условиями использования спектра. Чем более сложными и комплексными станут предъявляемые к будущей авиационной системе требования и желаемые характеристики, тем более важным для государств и ПАНО станет управление условиями использования спектра.

2.3 Повышение значимости управления условиями использования спектра радиочастот

2.3.1 Учитывая результаты наблюдений, представленные в разделе 2.2 и подробно изложенные в добавлении А, сообществу ОрВД необходимо помнить о весьма высокой вероятности того, что системы авиационной радиосвязи подвергнутся воздействию ранее неизвестных и неизученных помех при модернизации ОрВД. Для снижения риска ухудшения функционирования всей авиационной системы необходимо обеспечить надлежащее управление

условиями использования спектра и принять эффективные предупредительные и последующие меры.

2.3.2 Признавая роль и ответственность ПАНО в обеспечении совершенствования ОрВД, государствам необходимо принять следующие меры при тесном взаимодействии с ПАНО и RAA в соответствии с регламентами и правилами, применяемыми в конкретном государстве:

- a) предотвращать вредные радиочастотные помехи путем создания и поддержания оптимальных условий использования спектра радиочастот для систем авиационной радиосвязи;
- b) предотвращать радиочастотные помехи путем присвоения надлежащего спектра системам авиационной радиосвязи с учетом политики и стратегии ИКАО в области спектра, изложенных в "Справочнике по спектру радиочастот для нужд гражданской авиации" (Дос 9718), и региональной политики и стратегии, если таковые имеются, в отношении регионального управления использованием спектра для служб авиационной безопасности;
- c) обеспечивать устойчивые условия использования авиационного спектра радиочастот, применяя для этого соответствующую схему систем радиосвязи и эксплуатационных мер. Эксплуатационная эффективность использования спектра радиочастот может быть оптимизирована путем установления надлежащим образом сроков внедрения новых систем радиосвязи и путем применения для них оптимальных эксплуатационных параметров; и
- d) снижать время реакции при урегулировании случаев помех, с тем чтобы свести к минимуму риск для авиационной безопасности и ухудшение авиационных экономических показателей. Лица, ответственные за работу систем радиосвязи, должны пройти необходимую подготовку, с тем чтобы уметь оперативно разрешать случаи помех и другие инциденты, связанные с использованием спектра.

2.4 Рассмотрение действующей программы ИКАО и результаты недавнего обсуждения

2.4.1 ИКАО выполняет руководящую роль в решении вопросов, связанных с частотами для авиации, разрабатывая SARPS и технические положения на основании случаев помех, о которых сообщают соответствующие технические группы и государства-члены. SARPS и технические положения ИКАО в основном являются удовлетворительными в аспекте стандартизации или проектирования системы.

2.4.2 На практике, как правило, управление использованием спектра радиочастот осуществляется на национальной или региональной основе. В случае возникновения помех или вопросов, связанных с управлением использованием спектра, государства или ПАНО принимают меры в соответствии со своими национальными правилами, исходя из собственного опыта и уроков, извлеченных в ходе повседневной работы. Возможный риск, сопряженный с эксплуатацией будущих аэронавигационных систем, связан с отсутствием у соответствующего персонала опыта урегулирования случаев помех. Во-первых, необходимо, чтобы персонал обладал достаточной квалификацией и, далее, накопил достаточный опыт и данные наблюдения и оценки, с тем чтобы решать вопросы надлежащим образом и оперативно.

2.4.3 С учетом скрытых или очевидных проблем, существующих в эксплуатационных условиях реальной ОрВД, которые могут существенным образом влиять на региональные или глобальные аэронавигационные системы, заблаговременно до постепенного ввода будущих авиационных систем в глобальной, эксплуатационной и долгосрочной перспективе предлагается предпринять следующие корректирующие меры:

- а) разработать техническое руководство или внести поправки в Дос 9718 в интересах государств, предназначенные не только для правильного понимания вероятности возникновения помех и предполагаемых последствий для будущих авиационных систем, но и содержащие технические и эксплуатационные меры, которые могут быть приняты на практике полномочными органами гражданской авиации либо ПАНО в рамках их полномочий; и
- б) разработать для государств инструмент, например веб-платформу, в целях обмена информацией в форме базы справочных данных или в форме демонстрации образцов передового опыта по случаям помех и принятым мерам для их урегулирования. Участникам ОрВД, не являющимся полномочными органами государств, может быть разрешен доступ к этому инструменту при условии, что их доступ представляется целесообразным.

2.4.4 В отношении глобальных последствий случаев помех, таких как случай, связанный с ГНСС, целесообразно применить предложенную в документе WP/21 "Вопросы внедрения ГНСС" рекомендацию относительно мер по борьбе с помехами ГНСС к другим системам радиосвязи, а не ограничивать эти меры ГНСС, поскольку ГНСС не является единственной системой радиосвязи, обеспечивающей модернизацию ОрВД в региональном/глобальном масштабе, и усовершенствование ОрВД должно осуществляться по регионам в целях обеспечения бесперебойного функционирования. Следовательно, при обобщении соответствующих рекомендаций в документе WP/21 по завершении настоящей Конференции целесообразно учитывать аэронавигационные аспекты таких помех в рамках общего вопроса, охватывающего все возможные системы радиосвязи, и, если будет сочтено уместным, объединить их с отдельными мерами, о которых сообщается в письме государствам (AN 13/4.5-12/50) относительно выводов 196-й сессии Совета ИКАО, и с частью рекомендаций, принятых на 2-й Конференции высокого уровня по авиационной безопасности (см. добавление В).

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1 Исходя из соображений важности управления использованием спектра (раздел 2.3) и ожидаемой работы ИКАО по данному вопросу (раздел 2.4), а также напоминая недавние соответствующие действия и рекомендации ИКАО, Конференции предлагается согласиться со следующей рекомендацией.

Рекомендация 6/х. Управление условиями использования спектра аэронавигационной системы

Конференция поручает ИКАО:

- а) провести исследование методов обмена между государствами информацией об опыте государств в борьбе с вредными помехами и о мерах по урегулированию случаев помех, принимаемых государствами;

- b) расширить соответствующую главу "Справочника по спектру радиочастот для нужд гражданской авиации с изложением утвержденной политики ИКАО" (Дос 9718), уделяя основное внимание практическому использованию в рамках будущей аэронавигационной инфраструктуры и подчеркивая вопросы управления условиями использования спектра, включая меры борьбы с помехами; и
- c) провести исследование официальной схемы в аспекте координации с МСЭ и соответствующими учреждениями ООН по критическим случаям вредных помех аэронавигационным системам, о которых сообщают государства.

Конференция поручает государствам:

- a) вносить вклад в соответствующую деятельность ИКАО, передавая свой опыт в области борьбы с вредными помехами, а также принимать меры по урегулированию случаев помех через группы ИКАО, PIRG и другие новые схемы.

— — — — —

APPENDIX A

Findings from a Japan's research on radio spectrum environment

Note: The followings are complementary notes to Section 2.2.

1. Trend of usage of aeronautical radio spectrum

- 1030/1090 MHz bands are more increasingly used by new surveillance systems such as ADS-B, MLAT and Mode-S based DAPs applications and the trend is projected to continue in the next decade or so. In their adjacent band, DMEs are expected to increase to expand PBN environment to satisfy local operational requirements. Besides, new signals such as GPS-L5 have been introduced.
- More VHF voice and data communication channels have been assigned to accommodate more users at burgeoning airports and ATC sectors.
- In addition to these aeronautical applications, the usage of radio spectrum in other applications is on the increase and is anticipated to grow rapidly.

2. Recent cases of interference observed

- A terminal DME at an international airport was driven to shut down by interference from a radio-networking camera.
- Radio navigation systems of a foreign military force caused a shut down of DMEs serving arriving and departing aircraft in the vast airspace over metropolitan airports
- In UHF communication, an emergency communication channel at 243 MHz was interfered by wireless home telephone with damaged transmitter circuit.
- Intermittent transmission from a source outside Japan caused disturbance to oceanic HF operations for a few months.
- In addition to these cases, potential sources of interference have been found for GPS-L5 and for Galileo-E5 bands by flight measurement in a radio spectrum research.

3. Aspects to be considered for future spectrum management and preventive measures against harmful interference

- It is observed that more aspects need to be taken into account in addition to the trend of spectrum usage and the experienced interferences above when considering future spectrum management and preventive measures against harmful interference.
- Spectrum management for the DME band should be conducted with great care because change in and growth of usage of spectrum in its adjacent bands increase the likelihood of interference to DME.
- Attention should be heeded to the environment where more and more radio systems will co-exist in a common band. For example, GPS-L5, Galileo-E5, LDACS and datalink for UAS are under technical test to verify the compatibility with DME in a shared band.
- Expansion of datalink applications for enhanced aircraft operation such as trajectory-based operation (TBO) need more volume and interaction of two-way data communication, which may cause spectrum congestion, interference and other adverse effects to radio spectrum environment, especially in densely operated terminal areas, trunk routes and connecting segments.

APPENDIX B

Actions and recommendations in recent ICAO discussions with regards to radio interference case (supplement to Section 2.4.4)

Note 1: For ease of reference, actions and recommendations to be taken by States and ICAO and pertinent to the subject of this WP are underlined.

Note 2: The information below is intended for the discussion on radio interference in a generic way under the subject agenda only, neither for the discussion on any specific case or for any security discussion.

1. ICAO Council actions notified by State Letter (AN 13/4.5-12/50) dated 9 July 2012

The Council of ICAO, during the fourth meeting of its 196th Session on 18 June 2012, considered C-WP/13872 on the matter of GNSS interference and its implications on the safety and security of international civil aviation, and took the following action:

- a) noted with grave concern the recurrence of global positioning system (GPS) interference incidents affecting the safety of international air navigation in the Incheon Flight Information Region (FIR);
- b) urged the Contracting State with the source of such GPS interference signals to ensure that any similar incidents do not take place again;
- c) noted that GPS interference can cause a hazard to aviation safety and even lead to accidents through the malfunctioning of GPS receivers and the ground proximity warning system (GPWS);
- d) recognized that GPS interference, if it is intended to jeopardize the safety of civil aviation, is not only in contravention of the principles of the Convention on International Civil Aviation, but also poses a hazard to civil aviation in a manner that undermines the objectives of Annex 17 .Security to the Convention;
- e) requested the Secretary General to study, in collaboration with the ITU, when necessary, the implications of GNSS interference on the safety of international civil aviation with a view to preventing or addressing any similar incidents in the future;
- f) noted that the Twelfth Air Navigation Conference (AN-Conf/12) would consider the issue of interference with the GNSS; and
- g) requested the Secretary General to issue a State letter informing States of the Council's decision on this subject.

Furthermore, you may wish to consult Electronic Bulletin 2011/56 Interference to Global Navigation Satellite System (GNSS) Signals available on the ICAO-NET website. Finally, in light of these recent GNSS interference incidents affecting the safety of international air navigation, I would urge all ICAO Member States to take action to ensure that sources of GPS interference signals are identified and mitigated to ensure that the integrity of international air navigation is maintained.

2. Recommendations adopted at the 2nd High Level Conference of Aviation Security

Explicit remarks on GNSS interference do not appear on *the HLASC_2 COMMUNIQUÉ*, but the Conference had fruitful discussion on WP/16 and WP/39, which address GNSS interference issues from aviation security perspective.

3. Recommendations proposed in ANConf/12-WP/21

Recommendation 6/x – Assistance to States in mitigating global navigation satellite system (GNSS) vulnerabilities

The Conference request ICAO to:

- a) continue technical evaluation of known threats to the global navigation satellite system, including space weather issues, and make the information available to States;
- b) compile and publish more detailed guidance for States to use in the assessment of global navigation satellite system vulnerabilities;

c) develop a formal mechanism with the International Telecommunication Union and other appropriate UN bodies to address specific cases of harmful interference to the global navigation satellite system reported by States to ICAO; and

d) assess the need for and feasibility of an alternative position, navigation and timing system.

Recommendation 6/x – Planning for mitigation of global navigation satellite system (GNSS) vulnerabilities

The Conference request States to:

a) assess the likelihood and effects of global navigation satellite system vulnerabilities in their airspace and apply, as necessary, recognized and available mitigation methods;

b) provide effective spectrum management and protection of global navigation satellite system (GNSS) frequencies to reduce the likelihood of unintentional interference or degradation of GNSS performance;

c) report to ICAO cases of harmful interference to global navigation satellite system that may have an impact on international civil aviation operations;

d) develop and enforce a strong regulatory framework governing the use of global navigation satellite system repeaters, pseudolites, spoofers and jammers;

e) allow for realization of the full advantages of on-board mitigation techniques, particularly inertial navigation systems; and

f) where it is determined that terrestrial aids are needed as part of a mitigation strategy, give priority to retention of distance measuring equipment (DME) in support of inertial navigation system (INS)/DME or DME/DME area navigation, and of instrument landing system at selected runways.