المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية

مونتريال، ٢٢/٩-٣/١٠/٢٠٠٣

البند رقم ٦: المسائل المرتبطة بالملاحة الجوية

٦-٢: مسائل السياسة الملاحية في ضوء الخدمات والهياكل الحالية والمرتقبة للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)، وبدائل الأنماط الهندسية والدمج والنظم الاحتياطية

الحالة الراهنة لشبكة الملاحة في اليابان ومنظورها في المستقبل

(وثيقة مقدمة من اليابان)

ملخص

تتضمن هذه الوثيقة معلومات عن الحالة الراهنة لشبكة الملاحة في اليابان وعن منظورها في المستقبل. وسعيا الى الانتقال الى نظام GNSS، من المتوقع أن ينتهي العمل تدريجيا ببعض نظم الملاحة القائمة بصورة تدريجية وتشجيع استخدام جهاز استقبال تقويم الاشارات بالأقمار الصناعية SBAS. وتتضمن هذه الوثيقة أيضا وصفا للمسائل الفنية والاجرائية والقانونية المرتبطة بنظام GNSS.

ويرد الاجراء المعروض على المؤتمر في الفقرة ٦.

١- شبكة الملاحة الراهنة

١-١ المنارة اللاسلكية اللااتجاهية (NDB)

١-١-١ يتم حاليا تشغيل ٥٩ منارة لاسلكية لاتجاهية (NDB) في اليابان، ومنها ٣٥ منارة لأغراض المراحل النهائية و٢٤ لمراحل أثناء الطريق. وسينتهي العمل بمنارات NDB بناء على الخطة الانتقالية التي وضعتها سلطة الطيران المدني اليابانية في ٢٠٠١ بسبب انخفاض دقة منارات NDB هذه مقارنة بالتجهيزات الملاحية الأخرى مثل الأجهزة اللاسلكية متعددة الاتجاهات بترددات VHF وأجهزة قياس المسافات (VOR/DME) أو النظام العالمي لتحديد الموقع (GPS)، كما أنه لا يمكن استخدامها في الملاحة المنطقية (RNAV). ومع انتشار استخدام النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) في جميع أنحاء العالم، سينتهي تماما العمل بجميع منارات NDB بحلول عام ٢٠١٥.

١-٢ أجهزة VOR/DME و VORTAC

١-٢-١ هناك حاليا ٩٤ جهازا VOR/DME و٢٣ جهازا VORTAC في اليابان. ويبلغ العدد الاجمالي ١١٧ جهازا منها ٦٥ مستخدما في أغراض المناطق النهائية و٥٢ لمراحل أثناء الطريق. وتستخدم هذه التجهيزات لعمليات الاقتراب أو المغادرة في المناطق النهائية وهي تمثل ٣٠ طريقا بأسلوب RVAV في مراحل أثناء الطريق.

١-٢-٢ كما سيجري تخفيض عدد التجهيزات مع انتقال خدمات الملاحة الى نظام GNSS. وفي الخطة الانتقالية، سيبدأ التخلص التدريجي من أجهزة VOR/DME بما في ذلك جهاز VORTAC بعد استكمال عملية التخلص من منارات NDB. غير أنه ستبقى أجزاء من التجهيزات التي تمثل عناصر أساسية في مراحل أثناء الطريق لاستخدامها في المستقبل كأجهزة احتياطية في حالة عطل خدمات نظام GNSS.

١-٣ أجهزة الهبوط الآلي (ILS) وأجهزة الهبوط الميكروويفي (MLS)

١-٣-١ تنفذ عمليات الهبوط الآلي (ILS) في ٥٦ مطارا رئيسيا. وتوجد أجهزة ILS للفئتين الثانية والثالثة (CAT II/III) في ٥ مطارات منها مطارات دولية بها عدد كبير من عمليات وصول ومغادرة أو مطارات كثيرة التأثر بالضباب الكثيف.

١-٣-٢ ولا يوجد حاليا تداخل لاسلكي أو تشويش بالنسبة للهبوط الآلي ولا يمثل ذلك أي مشكلة تشغيلية ذات شأن، وسيستمر استخدام الهبوط الآلي في الاقتراب الدقيق في المطارات. ولا توجد أي خطة تنفيذية بالنسبة لنظام الهبوط الميكروويفي (MLS) في اليابان نتيجة للسبب المذكور أعلاه.

٢- استخدام نظام GPS في اليابان

٢-١ تمثل نسبة الطائرات النفاثة التجارية المملوكة لشركات الطيران اليابانية الكبرى التي يوجد بها نظام GPS ٣٥٪ وهي تستخدم أساسا في الرحلات الدولية. كما أن ثلث الطائرات الصغيرة المستخدمة في الطيران العام بما في ذلك طائرات الهليكوبتر مجهز أيضا بأجهزة GPS. ومن المتوقع أن يرتفع معدل تركيب هذه الأجهزة على الطائرات النفاثة التجارية وتلك المستخدمة في الطيران العام بصورة مطردة في المستقبل.

٢-٢ وتحقيقا للانتقال السلس الى استخدام نظام GNSS، تم نشر احداثيات تجهيزات مدارج المطارات والملاحة الجوية في دليل معلومات الطيران (AIP) وفقا للنظام الجيوديسي العالمي لعام ٨٤ (WGS-84). ويقتصر استخدام نظام GPS على الوسائل التكميلية لاجراءات الطيران الآلي في اليابان. وفي المناطق المحيطية مثل طريق شمال المحيط الهادئ (NOPAC)، يستخدم نظام GPS لتحديث الموقع عند الملاحة بالقصور الذاتي (INS) وهو يساهم أيضا في التشغيل على مستوى الأداء الملاحي المطلوب RNP-10. ويجري حاليا دراسة الخطة التنفيذية لأسلوب الاقتراب بالـ GPS والاقتراب بالـ GPS.

٣- الانتقال الى نظام GNSS

٣-١ تم تنفيذ نظام تقويم الاشارات باستخدام الأقمار الصناعية متعددة الوظائف في مجال النقل (MSAS) وهي خدمة توفرها الأقمار الصناعية المتعددة الوظائف في مجال النقل (MTSAT) لتقويم اشارات نظام GPS وسيبدأ تشغيلها اعتبارا من عام ٢٠٠٥. وسيكون نظام MSAS من النظم الرائدة لدفع عملية الانتقال الى نظام GNSS في اليابان ولتشجيع عمليات الاقتراب وأثناء الطريق التي تستخدم فيها GPS و MSAS. والى جانب تنفيذ نظام MSAS، كانت سلطة الطيران

المدني اليابانية تعد لعمليات واجراءات GPS و MSAS عن طريق تشكيل لجنة تتكون من خبراء من الجامعات والمعامل الوطنية وشركات الطيران.

٣-٢ ومن المهم أيضا تشجيع شركات الطيران وقطاع الطيران العام على تركيب أجهزة استقبال نظام GPS وتقويم الاشارات بالأقمار الصناعية ولنظام الملاحة بالقصور الذاتي (SBAS) من أجل التشجيع على استخدام نظام GNSS. وخاصة بالنسبة للطائرات الصغيرة التي تعجز عن تحمل التكلفة المرتفعة، سيسمح لها استخدام نظام MSAS بتحقيق فوائد كبيرة يمكنها من الطيـــران دون الاعتماد على نظم الملاحة الأرضية. وبالنسبة للطائرات الكبيرة، سيسمح لها استخدام نظام MSAS من زيادة استخدام الملاحة بالـــ GPS. غير أنه نظرا لعدم وجود أجهزة الكترونية للطيران قادرة على استقبال اشارات SBAS للطائرات النفاثة التجارية الكبيرة، من المرجح جدا ابتكار واستخدام أجهزة استقبال أقل كلفة. وبما أن رسائل نظام SBAS تنقل على التردد L1، وهو نفس التردد الذي يعمل عليه جهاز استقبال GPS، يمكن تشغيل جهاز استقبال SBAS كجهاز استقبـــال GPS حتى في حالة عطل الـــ SBAS. وبالنظـــر الى أن نظام التقويم في المناطق الواسعة (WAAS) قد بدأ تشغيله فعليا واقتراب موعد تشغيل "الخدمة الأوروبية التكميلية للملاحة بالأقمار الصناعية على المدارات الثابتة" (EGNOS)، ونظام GAGAN الهندي و MSAS، سيكون من المستصوب أن تكون هناك امكانية تشغيل نظام SBAS في أجهزة استقبال الـــ GPS الجديدة كعنصر أساسي فيها.

٣-٣ وأجريت أيضا أعمال للبحوث والتطوير على نظام التقويم الأرضي (GBAS) في معهد بحوث الملاحة الالكترونية (ENRI) في اليابان. وبينما لا توجد أي خطة تنفيذية فعلية بعد لنظام GBAS، الا أن سلطة الطيران المدني اليابانية ستقرر ما اذا كان سينفذ أم لا على عدة عوامل مثل التوجهات العالمية والتطور التكنولوجي وتحليل التكاليف والمنافع بالنسبة لكل مطار على حدة.

٤- بعض المسائل الأخرى المرتبطة بنظام GNSS

٤-١ مسألة الايونوسفير

٤-١-١ في المنطقة الجنوبية في اليابان القريبة من خط الاستواء المغناطيسي الجغرافي التي تشهد عدم استقرار فـــي الحالة الايونوسفيرية، أجريت أعمال للبحوث والتحليل لرصد حالة الايونوسفير وتأثيره على أداء نظام GNSS. وأوضحت البحوث أن التغييرات الايونوسفيرية نشطة للغاية في هذه المنطقة ومن الصعب توقع مدى تأخر اشارات الـــ GNSS بدقة. وبالاضافة الى ذلك، لوحظ وجود حالات ايماض مما قد يؤثر أيضا على أداء نظام GNSS. ومـــن الضـــروري بالتـــالي دراسة السلوك الايونوسفيري وفهمه في منطقة خط الاستواء المغناطيسي الجغرافي وتحديد تدابير معالجـــة عـــدم انتظـــام الايونوسفير بالنسبة لعمليات نظام GNSS. وستواصل سلطة الطيران المدني اليابانية اسهامها في أنشطة الايكاو من خلال تقديم المعلومات والتحاليل عن عدم الانتظام الايونوسفيري في هذه المنطقة.

٤-٢ مسألة التعقيد الفني

٤-٢-١ بما أن أداء GNSS يعتمد بشدة على البرمجيات المستخدمة في نظم التقويم في الطـــائرات (ABAS)، ونظـــم التقويم بالأقمار الصناعية (SBAS) من تلك التي تقتضيها نظم التقويم الأرضية (GBAS)، فان التحقق من صحة أداء النظام وضمان جودة خدمات GNSS يقتضي توافر خبرات أعلى من تلك التي تقتضيها النظم الملاحية التقليديـــة. ومـــن أجـــل التشجيع على الاستخدام العالمي لنظم GNSS، ينبغي للدول التي نفذت نظم GNSS و SBAS و GBAS أن تـــزود الـــدول الأخرى بالدعم الفني. ومن الضروري أن يكون هناك تعاون بين البلدان المتجاورة من أجل ضمان ارتفاع نوعية خدمات الملاحة المقدمة من خلال نظام GNSS على المستوى العالمي وبدون أي انقطاع في الخدمة.

٤-٣ المسائل القانونية

٤-٣-١ يمكن استخدام نظام SBAS فوق العديد من أقاليم معلومات الطيران (FIRs)، اذ أن رسائل SBAS تبث على التردد L1 من خلال الأقمار الصناعية الثابتة على المدار والتي تشمل تغطيتها حوالي ثلث الكرة الأرضية. ومن الضروري بالتالي توضيح مسؤوليات الدول عند استخدام خدمات SBAS. وحتى وان كان من المعروف أن الاتفاقات الثنائية تبرم بين الدول المقدمة لخدمات SBAS والدول المنتفعة به، من المستصوب بشدة أيضا أن تعد الايكاو بعض المواد الارشادية التي تحدد مسؤولية كل دولة في صيغة أساليب عمل قياسية مشتركة.

٥- الخلاصة

٥-١ مع الانتقال الى استخدام نظام GNSS في اليابان، من المتوقع أن يتم التخلص التدريجي من بعض أجهزة الملاحة القائمة أو تقليلها. وبالنسبة لاستخدام نظام GPS، فحوالي ثلث الطائرات النفاثة التجارية وطائرات الطيران العام معا مجهز بجهاز استقبال GPS ومن المتوقع أن يرتفع هذا المعدل بصورة مستمرة في المستقبل. غير أنه من أجل ضمان النجاح في الانتقال الى نظام GNSS، من الضروري تشجيع أعمال تطوير أجهزة استقبال SBAS والترويج لاستخدامها كأداة أساسية. ومن أجل توفير خدمات الملاحة بدون انقطاع عن طريق نظام GNSS، ينبغي العمل فورا على تحديد اجراءات التشغيل القياسية للطيران.

٦- الاجراء المعروض على المؤتمر

٦-١ يرجى من المؤتمر التوصية على الايكاو بما يلي:

أ) المساعدة في الانتقال الى نظام GNSS وتشجيع استخدام نظام GNSS.

ب) وضع قواعد قياسية دولية لاجراءات الطيران التشغيلية باستخدام نظام GNSS من أجل توفير خدمات ملاحية بدون انقطاع.

ج) العمل على حل المسائل الفنية والقانونية والتشجيع على تحقيق الانتقال السلس الى نظام GNSS.

— انتهى —