AN-Conf/14-WP/120
30/6/24

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

المؤتمر الرابع عشر للملاحة الجوية

مونتريال، كندا، من ٢٠٢٤/٨/٢٦ إلى ٢٠٢٤/٩/٦

البند ٢ من جدول الأعمال: استخدام التكنولوجيات الجديدة في التوقيت المناسب وبما يضمن السلامة
٢-٢: معالجة مخاطر السلامة المرتبطة بالتكنولوجيات الآخذة في التطور

التخلص التدريجي من النظم القديمة

(مقدّمة من الكاميرون)

الموجز التنفيذي

تتضمّن ورقة العمل هذه دعوة للتنبّه فيما يتعلق بنهج التخلص التدريجي من نظم الملاحة الجوية القديمة حيث أنّ استخدام الملاحة القائمة على الأداء (PBN) والنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة (GNSS) يكتسب تدريجيا أرضية في ضوء المبادئ التوجيهية للخطة العالمية للملاحة الجوية (GANP، Doc 9750). وتذكّر الورقة بالشواغل المحتملة في الوقت الراهن مع الاعتماد الكامل على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة، وتشجع على اعتماد نهج متحفّظ إلى حد ما إزاء التخلص التدريجي من نظم الملاحة القديمة.

الإجراءات: يُرجى من المؤتمر القيام بما يلي:

أ) تشجيع الدول على وضع خطط شاملة لترشيد النظم القديمة؛
ب) .وتشجيع الدول على المشاركة بنشاط في الجهود الجماعية الموجهة نحو فهم ومعالجة الشواغل التشغيليّة المتعلقة باستخدام النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة.

١- المقدّمة

١-١ في سياق الزيادة المستمرة في الطلب على منظومة الطيران مع توقع معدل نمو هندسي عمليا في العقد المقبل، يواجه مجتمع الطيران تحديا يتمثل في تطوير القدرة على الاحتواء بنفس الوتيرة.

١-٢ وتوجّه الخطّة العالميّة للملاحة الجويّة (GANP) تطور نظام الملاحة الجوية العالمي لتلبية هذه التوقعات المتزايدة باستمرار لمجتمع الطيران بهدف استيعاب جميع عمليات مستخدمي المجال الجوي بشكل منصف وبطريقة تتسم بالسلامة والأمن والفعاليّة من حيث التكلفة مع تقليل تأثير الطيران على البيئة وضمان عدم تخلف أي بلد عن الركب. ويتطلب ذلك نشر نظم قابلة للتشغيل البيني وإجراءات منسقة على جميع المستويات.

١-٣ وستتبع فوائد الخطّة العالميّة للملاحة الجويّة من تحقيق طموحات الأداء التي تنطوي عليها على النحو المبين في ١١ مجالا رئيسيا للأداء تتمثل في السلامة والأمن والتأثير البيئي وفعالية التكلفة والسعة وكفاءة الطيران والمرونة والقدرة على التنبؤ والوصول والإنصاف.

١-٤ ويتطلب تحقيق هذه الطموحات مرافق ملاحية ملائمة لدعم نظام الملاحة الجوية العالمي أثناء تطوره لتلبية الطلب المتزايد بسرعة والتطورات التكنولوجية. وقد قرّرت اللجنة المعنيّة بنظم الملاحة الجوية المستقبلية (FANS) في عام ١٩٩٨، بعد دراسة المسائل الفنية والتشغيلية والمؤسسية والاقتصادية المتعلقة بالإمكانات المستقبلية لنظم الملاحة الجوية، أنّ مرافق الملاحة القائمة آنذاك والتي يُشار إليها الآن باسم النظم القديمة أو التقليدية تنطوي على أوجه قصور لا سيّما فيما يتعلق بما يلي:

أ) حدود انتشار مبدأ خط الرؤية الذي تستخدمه هذه النظم القديمة؛

ب) وحدود سعة الحركة الجوية ونموها؛

ج) وانبعاثات الغازات المتأتية عن الطائرات بسبب الطرق الجويّة الطويلة؛

د) وصعوبات تنفيذ النظم القديمة وتشغيلها بطريقة متسقة في أجزاء كبيرة من العالم.

١-٥ وفي ختام أعمال اللجنة، عُرض مفهوم FANS المعروف أيضا بمفهوم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/إدارة الحركة الجوية (CNS/ATM)، الذي أُقر رسميا أثناء المؤتمر العاشر للملاحة الجوية. ويعتمد هذا المفهوم بشكل أساسي على التكنولوجيا الساتلية لتوفير خدمات الملاحة بدلا من النظم القديمة.

١-٦ وتجعل التغطية العالمية لنظم الملاحة العالمية بواسطة الأقمار الصناعية هذه النظم خيارا مفضّلاً مقارنة بالنظم القديمة لأنها توفر الكثير من فرص التحسين التي ستسهل تحقيق طموحات أداء الخطّة العالميّة للملاحة الجويّة.

٢- المناقشة

٢-١ لا تسمح الإشارة الأساسيّة للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة الخاصّة بالكويكبات الحاليّة اليوم لجهاز استشعار "خال من العيوب" بحساب معلومات الملاحة بالدقة التي تفي بمتطلبات الطيران المدني لضمان سلامة الرحلات الجوية. ولا بدّ من توفّر نظم تقويم الإشارات (على متن الطائرات وبالنظم الأرضية وبالأقمار الصناعيّة) لحساب التصويبات من أجل تلبية الدقة والسلامة المطلوبتين.

٢-٢ ويتطلب تنفيذ نظم تقويم الإشارات هذه تعبئة موارد مالية ضخمة مقترنة بالقرارات / الدعم السياسي مما قد يؤدّي في نهاية المطاف إلى التقليل من شأن طموح الأداء الوارد في الخطّة العالميّة للملاحة الجويّة من حيث تيسير الانتفاع والإنصاف. وقد تشكّل الحاجة إلى تعبئة هذه الموارد المالية والقرارات السياسية عائقاً أمام الانتقال السلس إلى النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة على الصعيد العالمي.

٢-٣ وعلاوة على ذلك، ثبت حتى الآن أنّه من الصعب السيطرة على نشاط الغلاف المتأين داخل المناطق الاستوائية باستخدام نماذج مناسبة لتصحيح التأخير في انتشار الإشارات الساتلية ضمن الغلاف المتأين داخل هذه المناطق. ويمكن أن تؤدي أخطاء تحديد الموقع بواسطة نظام GNSS إلى حدوث أخطاء في حدود مائة متر في حين يصعب تنفيذ عمليات الاقتراب الدقيق من الفئة II/III (CAT) باستخدام نظام تقويم الإشارات بالأقمار الصناعية (SBAS) ونظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضيّة (GBAS).

٢-٤ وعلاوة على ذلك، فإنّ عدد حالات حدوث تداخل على إشارات نظام GNSS (الانتحال و/أو التشويش) آخذ في الارتفاع في الآونة الأخيرة. وقد قدّمت وكالة السلامة الجويّة التابعة للاتحاد الأوروبي (EASA) في نشرة السلامة رقم 2022-02R2 قائمة غير شاملة بحالات الانتحال و / أو التشويش على إشارات نظام GNSS. ولم تُعتبر شواغل السلامة المقدّمة في نشرة السلامة هذه بعد على أنّها تشكّل ظروف غير آمنة وتمت صياغة توصيات بما في ذلك، من بين أمور أخرى، الاعتماد على النظم التقليدية كاحتياط.

٢-٥ وبموازاة ذلك، نشرت هيئة الطيران الاتحادية (FAA) التابعة لوزارة النقل الأمريكيّة تنبيه السلامة الموجّه للمشغلين رقم SAFO 24002 في يناير ٢٠٢٤، الذي عرضت فيه الحالات الأخيرة للتشويش و / أو الانتحال التي تعرّض لها نظام GNSS على أنّها قد تشكل تزايدا في المخاطر المحدقة بسلامة الطيران، حيث يمكن أن تؤدي هذه الاضطرابات إلى فقدان الوعي بالحالة، وزيادة عبء العمل على عاتق الطيارين ومراقبة الحركة الجوية (ATC) الإقليمية. كما تدعو هيئة الطيران الاتحاديّة أطقم الطيران إلى إيلاء المزيد من الاهتمام لمراقبة أداء معدات الطائرات مع تزايد عدد اضطرابات نظام GNSS.

٢-٦ وأدّت المناقشات بشأن موضوع التداخل على الترددات الراديوية أثناء ندوة الملاحة اللاسلكيّة لإقليمي أوروبا والشرق الأوسط التي عقدتها الإيكاو مؤخرا في الفترة من ٦ إلى ٢٠٢٤/٢/٨ إلى صدور كتاب المنظّمة رقم E3/5-24/54 الذي يتضمّن توصيات مماثلة لتلك الواردة في SAFO 24002 وEASA SIB 2022-02R2 موجّهة إلى مجتمع الطيران العالمي.

٢-٧ وفي ضوء ما تقدّم، ينبغي للدول أن تنظر بعناية في خططها لترشيد الانتقال الكامل إلى النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة، مع إيلاء اعتبار كبير لاستعدادها التشغيليّ والرقابي.

٣- الاستنتاج

٣-١ لا بدّ من التذكير بأنّ ما هو متوقّع بموجب الخطّة العالميّة للملاحة الجويّة (GANP) التي تتبع الفلسفة الأساسية "فكّر عالميا، واعمل محليا" ليس أن ينفّذ الجميع كل شيء في كل مكان. ومن المتوقع بالأحرى أنه ينبغي تقديم نوعية سلسة من خدمات الملاحة الجوية في جميع أنحاء العالم.

٣-٢ ولذلك ينبغي للدول أن تنظر بعناية في المبادئ التوجيهية للترشيد الواردة في المرفق (حاء) بالمجلد الأول – "مساعدات الملاحة الراديوية" من الملحق العاشر – "اتصالات الطيران"، وتضع خطط ترشيد تحدد بوضوح مقدار الوقت الذي تراه ممكنا للوقف التدريجي للنظم القديمة، وتحدد متطلبات لشبكاتها التشغيلية الدنيا، وتذكر في تلك الخطط المدّة التي ترغب فيها في التعايش بين النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة والمنشآت القديمة.

٣-٣ ويجب أن يؤخذ انقطاع إشارات النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة وقابليتها للتأثر بالتداخلات (الانتحال و/أو التشويش) في الاعتبار للاحتفاظ ببعض المرافق القديمة كدعم للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة.

— انتهى —