AN-Conf/14-WP/151
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

التداخل على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)

(مقدّمة من جمهورية كوريا)

الموجز التنفيذي

يؤدي النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) دورا مهماً في تعزيز كفاءة عمليات المجال الجوي والمطارات، وتعزيز حماية البيئة وضمان الالتزام بالمواعيد لركاب الرحلات الجوية. بيد أنه نظرا لتزايد حالات التداخل المتعمد وغير المتعمد على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية، فقد طُلِب من الإيكاو والدول الأعضاء ومشغلي النقل الجوي والجهات المعنية في الصناعة تحديد تدابير للحد من هذه المشكلة. وهناك جهود تبذل لتحسين إجراءات الطوارئ وتعزيز القواعد القياسية والتوصيات الدولية لزيادة موثوقية النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية وتحسين استقراره. ويشكل التداخل على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية تهديدا لسلامة الطيران ويقوض كفاءة عمليات المجال الجوي والمطارات.

وفي الآونة الأخيرة، وقعت حوادث تداخل على إشارة النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS) في إقليم معلومات الطيران في إنتشون، حيث تلقت مراقبة الحركة الجوية حوالي ٥٠٠ بلاغ من الطيارين عن شذوذ في إشارة النظام العالمي لتحديد المواقع وتحذيرات نظام الإنذار من الاقتراب من الأرض(GPWS). ومن خلال الأنشطة المتبعة للحد من مخاطر التداخل على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية، لم تكن هناك مشاكل خطيرة تتعلق بالسلامة في إقليم معلومات الطيران في إنشيون. واستنادا إلى تحليل شامل لحالات التداخل المسجلة عالمياً على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية، يوصى بالنظر في إدماج إجراءات الحد من المخاطر المتصلة بالتداخل على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية في عملية التنقيح المقبلة للخطة العالمية للملاحة الجوية التي تعتزم الإيكاو القيام بها. وسيساعد هذا النهج على التصدي للتحديات المحتملة وتحسين القدرة على الصمود في مواجهة التداخل على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية على الصعيد العالمي.

الإجراءات: يُرجى من المؤتمر الاعتراف بمسألة التداخل على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية في مجال الطيران المدني وإقرار المقترحات المبينة في الفقرة ٣ لإدماج سيناريوهات التداخل على النظام في الخطة العالمية للملاحة الجوية (الوثيقة GANP, Doc 9750).

١- المقدمة

١-١ شكل النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية حجر الأساس للطيران على مدى أكثر من عقدين من الزمن، مما مكن الملاحة القائمة على الأداء (PBN)، والاستطلاع التلقائي التابع (ADS)، والاتصال بين المراقب والطيار عبر وصلة البيانات (CPDLC)، من توفير معلومات تحديد المواقع والملاحة والتوقيت ذات الأهمية الحاسمة لقطاع الطيران والقطاعات الأخرى. فهو يؤدي دوراً لا غنى عنه.

١-٢ ومنذ عام ٢٠١٢، سُجِّلت بلاغات من الطيارين عن حالات تداخل في إشارة النظام العالمي لتحديد المواقع في إقليم معلومات الطيران في إنشيون. في شهير مايو ويونيو ٢٠٢٤، على عكس الاتجاه المعتاد، أبلغت حوالي ٥٠٠ رحلة محلية ودولية عن إنذارات من جهاز الإنذار بالاقتراب من الأرض GPWS وشذوذ إشارة GPS.

١-٣ ويمكن عادة تحديد مصادر التداخل المحلية ومعالجتها بسرعة من خلال التعاون الفعال بين هيئة الطيران المدني ووكالات توزيع الترددات وإدارتها والجهات العسكرية ومقدمي الخدمات. ومع ذلك، تنشأ التحديات عند الاستجابة لتداخل إشارة GPS من مصادر خارجية. ويحث قرار الجمعية ٤١-٨ الدول الأعضاء على ما يلي: منع حالات تداخل الترددات اللاسلكية (RFI) على النظام العالمي لتحديد المواقع؛ والامتثال لاتفاقية شيكاغو؛ والدعوة إلى حماية الترددات من أجل سلامة الطيران في اجتماعات الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU). وعلى الرغم من هذه الجهود، فإن التهديدات الناتجة عن تداخل الترددات اللاسكية على نظام GNSS، مثل التشويش والتضليل الانتحال، آخذة في الازدياد، مما يثير مخاوف بشأن الأمن الإلكتروني.

١-٤ ويمكن أن يؤدي تداخل الترددات اللاسكلية على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية إلى عدم الدقة في عمليات إرسال الرصد التلقائي المعتمدة على GNSS – وإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي، مما قد يؤدي إلى إعطاء مواقع غير صحيحة للطائرات لمراقبي الحركة الجوية من خلال أنظمة إدارة الحركة الجوية (ATM). وفي حين أن استخدام أجهزة استشعار متعددة للمراقبة يمكن أن يساعد في التخفيف من هذه المخاطر، فقد لوحظ حدوث حالات تأخير في تنفيذ ADS-B في عدة دول وفي خدمات الملاحة الجوية القائمة على الأداء العاملة بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (بما في ذلك نظام تقويم الإشارات بالأقمار الصناعة (SBAS)) بسبب التحديات المستمرة الناتجة عن التداخل في النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية.

١-٥ وتتضمن الخطة العالمية للملاحة الجوية الصادرة عن الإيكاو عناصر لتحسين إدارة الحركة الجوية في المجالات الجوية المكتظة وكفاءة صيانة البنية الأساسية الأرضية للملاحة الجوية من خلال استخدام نظام GNSS للملاحة والرصد الدقيق للطائرات. وعلى الرغم من الفوائد الكبيرة التي يوفرها نظام GNSS، فإن حالات تداخل الترددات اللاسكلية في النظام يعوق تطور صناعة الطيران ويضيف أعباء إلى أوجه التطور المستقبلية.

٢- المناقشة

٢-١ لمواجهة التحدي المتصاعد الذي يمثله تداخل الترددات اللاسكلية في نظام GNSS، لا بد من رصد وتحليل البيئة العالمية لهذه الظاهرة رصدا شاملا. واستنادا إلى التحليلات المتعددة الأوجه، من الضروري دمج هذه النُهُج في الخطة العالمية للملاحة الجوية التي تصدرها الإيكاو. وينبغي أن تشمل هذه النهج الإجراءات التالية:

أ) الرصد العالمي للتداخل في نظام GNSS: إنشاء نظام رصد عالمي شامل لتتبع تداخل الترددات اللاسلكية في نظام GNSS، وجمع البيانات عن الترددات التي تتعرض للتعطيل والمواقع وما يترتب عن ذلك من تأثيرات على الطيران المدني. ويعد تبادل المعلومات في الوقت الحقيقي مع الدول الأعضاء وسلطات الطيران وأصحاب المصلحة في الصناعة أمرا بالغ الأهمية.

ب) الاستعراض والتحليل: استعراض وتحليل البيانات التي تُجمع بانتظام لتحديد الاتجاهات والنقاط الساخنة، وتقييم فعالية تدابير التخفيف الحالية، واستخدام أدوات وتقنيات تحليلية متقدمة لتحديد الأسباب الكامنة وراء التداخل في نظام GNSS واستكشاف الحلول المحتملة.

ج) نهج التخفيف المتنوعة: بحث وتقييم مختلف الاستراتيجيات للتخفيف من التداخل في نظام GNSS، بما في ذلك المعالجات الفنية والتدابير التنظيمية والإجراءات التشغيلية، والدعوة إلى تطوير ونشر تكنولوجيات لمكافحة التشويش ومكافحة التضليل والانتحال، مع تعزيز تكامل أنظمة الملاحة التكميلية، وتبادل أفضل الممارسات وابتكار حلول من مختلف الأقاليم والصناعات لوضع مجموعة أدوات شاملة لمعالجة التداخل في نظام GNSS.

د) تعزيز التنسيق والاتصال: تعزيز التنسيق والاتصال بين الدول الأعضاء والمنظمات الدولية وأصحاب المصلحة في الصناعة لضمان استجابة موحدة وفعالة للتداخل في نظام GNSS، وتعزيز التعاون والتحالفات الدولية للتصدي للتداخل في نظام GNSS باعتباره شاغلا عالميا من خلال حلقات العمل والمؤتمرات والبرامج التدريبية الرامية إلى نشر المعارف وأفضل الممارسات للتخفيف من التداخل في نظام GNSS.

هـ) تحديثات الخطة العالمية للملاحة الجوية الصادرة عن الإيكاو: تحديث هذه الخطة بناء على نتائج الرصد والتحليل، بما يجسد أحدث الأفكار حول التداخل في نظام GNSS واستراتيجيات التخفيف الأكثر فعالية، والتأكد من أن الخطة العالمية المحدثة توفر إرشادات وتوصيات واضحة للدول الأعضاء لتعزيز القدرة على الصمود وأمن أنظمة الملاحة، وإنشاء آليات لعمليات التحديث والتنقيح المنتظمة لاستيعاب المعلومات والتكنولوجيات الجديدة، تعزيزاً لثقافة التحسين المستمر.

٢-٢ وبالنظر إلى التخطيط المستقبلي للملاحة الجوية، من الضروري تقييم مدى ملاءمة الاستثمار في البنية الأساسية لدعم عمليات الطائرات الفعالة التي تعتمد على نظام GNSS. ويشمل ذلك تقييم مبادرات مثل تنفيذ إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B)، والشبكات القائمة على الأداء/الاتصالات القائمة على الأداء/الاستطلاع القائم على الأداء، والفعالية المحتملة للجهود الإقليمية الرامية إلى تحسين بيئة تداخل الترددات اللاسلكية على نظام GNSS.

٣-٢ ومن خلال تنفيذ هذه التدابير، يلزم إدخال تحديثات على الخطة العالمية مع مراعاة التداخل على نظام GNSS لضمان سلامة نظام الملاحة الجوية العالمي وكفاءته وموثوقيته، مما يعود بالنفع على مجتمع الطيران بأكمله.

٣- الاستنتاجات

١-٣ اعترافاً بما لتداخل الترددات اللاسكلية على نظام GNSS من أثر سلبي على سلامة الطيران المدني وكفاءته على الصعيد العالمي، فإن المؤتمر مدعو إلى الموافقة على التوصية التالية:

التوصية ٢-٢ ...- التداخلات على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعيّة

أن تقوم الدول بما يلي:

أ) النظر في إنشاء إطار لرصد تداخل الترددات اللاسلكية (RFI) على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)، مع الاعتراف بالتهديدات الكبيرة التي تهدد سلامة الطيران المدني؛

ب) التعاون مع الإيكاو والمنظمات الدولية وأصحاب المصلحة في وضع إطار الإيكاو لرصد وتحليل تداخل الترددات اللاسلكية في نظام GNSS؛

أن تقوم الإيكاو بما يلي:

أ) مواصلة إعطاء الأولوية لعمل الإيكاو في مجال التداخل على نظام GNSS وآثاره على سلامة وأمن الطيران المدني الدولي؛

ب) وضع آلية للرصد والتحليل المستمرين لتداخل الترددات اللاسلكية على نظام GNSS بالتعاون مع الدول الأعضاء والمنظمات الدولية ومقدمي الخدمات وأصحاب المصلحة الآخرين؛

ج) إجراء تقييمات عالمية منتظمة لتأثير تداخل الترددات اللاسلكية على نظام GNSS واستخدام هذه النتائج لإجراء استعراضات وتعزيزات فعالة للخطة العالمية للملاحة الجوية (الوثيقة GANP, Doc 9750).

— انتهى —