ورقة عمل
(12)

الاجتماع السابع والأربعون للجنة الملاحة الجوية

أيام 22 و 23 نوفمبر 2022
(حضوري)

البند الخامس **المستجدات الفنية – مشاكل التداخل على اشارات GNSS**

احدث المستجدات بالإجراءات المتخذة للتخفيف من التداخل علي اشارات النظام العالمي للملاحة بالاقمار الصناعية GNSS

(مقدمة من دولة : جمهورية مصر العربية)

ملخص

تعرض هذه الورقة موجز من قبل سلطة الطيران المدني المصري باحدث المستجدات بالإجراءات المتخذة لمعالجة الشواغل الناشئة عن التشويش علي النظام العالمي للملاحة عبر الاقمار الصناعية (GNSS)

الإجراء المطلوب مبين بالفقرة رقم 3.

المرجعية:

- الملحق العاشر (اتصالات الطيران) لاتفاقية الطيران المدني الدولي ، المجلد الاول – المساعدات الملاحية اللاسلكية ANNEX 10 VOLUME 1
- دليل الايكاو للنظام العالمي للملاحة الجوية عن طريق الاقمار الصناعية ICAO DOC 9849
- قرار الجمعية العمومية للايكاو رقم 8 في دورتها الحادية والاربعون (ICAO RESOLUTION A41-8)

1- **المقدمة**

- **يشمل النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) كوكبة من الأقمار الصناعية التي توفر إشارات من الفضاء تنقل بيانات تحديد المواقع والتوقيت إلى أجهزة الاستقبال لنظام (GNSS)، بما في ذلك تلك الموجودة على متن الطائرات.**
- **يشمل النظام العالمي للملاحة بالاقمار الصناعية (GNSS) التشكيلات الرئيسية للاقمار الصناعية (GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU) وكذلك انظمة التعزيز (ABAS, SBAS, GBAS)**
- **تحدد أجهزة الاستقبال موقع الطائرة بدقة. و تفيد الملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) من خلال تمكين تصميم إجراءات جديدة تسمح للطائرات بالتحليق في طرق أكثر مباشرة مع تقليل المسافة الفاصلة بينها، و الخفض من استهلاك الوقود والضوضاء.**
- **يعد النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (الذي يشار إليه عادة باسم GNSS) من التكنولوجيات الرئيسية لتوفير خدمات الاتصالات والملاحة واالاستطلاع وإدارة الحركة الجوية في جميع أنحاء العالم. ونظام GNSS لضروري لتنفيذ الملاحة القائمة على الأداء (PBN) و إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B) ونظام عقد الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-C) اللذين قد يؤديان إلى معايير الفصل المُخَّفض وكذا تقدم فوائد كبيرة في مجال السلامة واجهزة ادارة**

الحركة الجوية. كما أنه يستخدم في الأنظمة المتعلقة بالسلامة ويوفر مرجعا زمنيا لأنظمة التزامن (مثل شبكات الاتصالات)

- **تصل الإشارات الصادرة من سواتل النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ضعيفة جدا عند هوائي المستقبل، ومن ثم فهي تكون عرضة للتداخل. كما يمكن أن يتسبب التداخل في تعطيل الخدمات التي تقدمها المساعدات التقليدية، إلا أن نظام GNSS يخدم عادة طائرات عديدة في آن واحد مما يجعل التأثير الجغرافي للتداخل واسع النطاق. وتكون إشارات نظام GNSS عرضة أيضاً لتأثيرات الغلاف الجوي الأيونى.**

2- **<u>النقاش</u>**

- **يمكن تقسيم المصادر المحتملة للتأثير علي انظمة GNSS الي الاتي:**

أ) التداخل غير المتعمد (هناك عدد من مصادر التداخل المحتمل مع نظام GNSS للانبعاثات من داخل نطاق التردد ومن خارجه أيضاً، بما في ذلك الاتصالات المتنقلة والثابتة ذات التردد العالي جدا والتوافقيات مع محطات البث التلفزيوني وبعض الرادارات واتصالات الأقمار الصناعية المتنقلة والنظم العسكرية)

ب) التداخل المتعمد (حدوث تشويش متعمد لجميع أجهزة قياس المسافة داخل الأفق الراديوي للطائرة)

ج) التضليل او الخداع (التضليل هو بث إشارات شبيهة بإشارات GNSS تتسبب في قيام إلكترونيات الطيران بحساب مواقع خاطئة وبالتالي تقديم إرشاد مضلل)

د) تأثيرات الغلاف الجوي الايوني والنشاط الشمسي (مثل العاوصف الشمسية) (SPACE WEATHER PHENOMENA)

- **ويتضمن دليل النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (الوثيقة DOC. 9849) استراتيجية التخفيف لضمان سلامة وانتظام الخدمات الجوية وتثبيط ما قد يؤدي إلى تعطيل عمليات الطائرات**
- **فيما يلي بعض العناصر التي يمكن اخذها بالاعتبار للتخفيف من التداخل علي GNSS**

أ) استخدام الجيل التالي من نظام GNSS من خلال شبكات ملاحة مزدوجة التردد و متعددة المنظومات (MULTI FREQ MULTI CONSTELLATIONS)، و التي ستخفف، إلى جانب السمات الأمنية المتقدمة، إلى حد كبير من مواطن الضعف غير المتصلة بحالات التداخل وحماية نظام GNSS من تداخل احادي التردد

ب) تنظيم الطيف الترددي

ج) الاحتفاظ بمساعدات الملاحة التقليدية

د) وجود انظمة لرصد وتقييم اداء نظام GNSS (MONITORING GNSS SIGNAL) وذلك من اجل اصدار اعلان طيارين بذات الشأن

هـ) وضع اجراءات للإبلاغ عن وقائع تداخل ترددات لاسلكية (RFI) مع إشارة النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)

- **وفي الدورة الواحدة والاربعون للجمعية العمومية للايكاو، سلطت عدة ورقات عمل الضوء على الحاجة إلى تحسين مرونة نظم الاتصالات والملاحة والمراقبة (CNS)، بما في ذلك نظام الملاحة (GNSS) ووافقت الجمعية على المقترحات التي تعزز قدرة (CNS) على التكيف مع تداخل الترددات الراديوية RFI ، من خلال القرار 41-8: البيان الموَّحد بسياسات الإيكاو وممارساتها المستمرة لوضع ننظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/إدارة الحركة الجوية ،**

المرفق (ج) ضمان تحصين نظم وخدمات الاتصالات والملاحة والاستطلاع/إدارة الحركة الجوية، والمتضمن العمل على:

أ) تطوير قدرات ملائمة لاكتشاف التداخل والتخفيف من حدته والإبلاغ عنه

ب) إتاحة قدر كاف من قدرات النُظم الأرضية للاتصالات والملاحة والاستطلاع لضمان سلامة العمليات

ج) وضع مبادئ رفيعة المستوى لكيفية التكامل بين نظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع، سواء الأرضية أو في الفضاء أو على متن الطائرات

د) اتخاذ ما يلزم من تدابير لتجنب تسويق/انتشار واستخدام أجهزة الإرسال غير القانونية مثل أجهزة التشويش

هـ) ضمان التعاون الوثيق بين سلطات الطيران والسلطات العسكرية ومقدمي الخدمات وسلطات الإنفاذ المعنية بالطيف الترددي وتنظيم الإشارات اللاسلكية

و) الامتناع عن أي صورة من صور التشويش أو التضليل التي من شأنها أن تؤثّر على الطيران المدني؛

ز) التنسيق مع مقدم خدمات الملاحة الجوية المسؤول عن المجال الجوي المتأثر بالتداخل وإبلاغه مسبقاً

3- **<u>الأجراء المطلوب:</u>**

دعوة أعضاء لجنة الملاحة الجوية لـــ:

أ) الأخذ علما بما جاء في هذه الورقة

ب) *حث الدول الاعضاء بالمنظمة علي اتخاذ الاجراءات اللازمة لتفعيل القرارات الصادرة عن* الدورة الواحدة والاربعون للجمعية العمومية للايكاو والمتعلقة بالتخفيف من التداخل علي اشارات النظام العالمي للملاحة بالاقمار الصناعية GNSS .

- -