منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

A40-WP/478[1]
TE/200
2/8/19

# الجمعية العمومية – الدورة الأربعون

## اللجنة الفنية

**البند رقم ٣٠: المسائل الأخرى المعروضة على نظر اللجنة الفنية**

## استخدام نُظم الطائرات غير المأهولة، بما في ذلك نُظم الطائرات الموجهة عن بُعد، لإجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات

(مقدمة من الاتحاد الروسي)

**الموجز التنفيذي**

تنظر ورقة العمل هذه في التوصيات الصادرة عن مؤتمر الإيكاو الثالث عشر للملاحة الجوية (AN-Conf/13)، وتعرض مبرراً لضرورة وضع إرشادات متفق عليها دولياً فيما يتعلق باستخدام نُظم الطائرات غير المأهولة، بما في ذلك نُظم الطائرات الموجهة عن بُعد، لإجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات. ومن أجل تحقيق هذا الهدف، تُدعى الإيكاو والدول إلى تكريس اهتمامهم من أجل وضع الإرشادات المذكورة بالتنسيق مع ما هو موجود من قواعد وتوصيات دولية وإجراءات خدمات الملاحة الجوية، وذلك من خلال أفرقة خبراء الإيكاو الفنيين مجتمعين.

**الإجراء:** الجمعية العمومية مدعوة إلى أن تطلب إلى مجلس الإيكاو أن يُدرج في برنامج العمل مسألة وضع إرشادات من أجل استخدام نُظم الطائرات غير المأهولة، بما في ذلك نُظم الطائرات الموجهة عن بُعد، لإجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات.

| | |
|---|---|
| *الأهداف الاستراتيجية:* | ترتبط ورقة العمل هذه بالأهداف الاستراتيجية التالية:<br>١) *السلامة* — من خلال الرصد في الوقت الحقيقي لمواصفات التشغيل ومُعلِّمات الأنظمة الأرضية للملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات؛<br>٢) *سعة وكفاءة شبكة الملاحة الجوية* — عن طريق الحد من الوقت المستغرق في اختبارات الطيران والفحوص ذات الصلة؛<br>٣) *التنمية الاقتصادية للنقل الجوي* — عن طريق زيادة فترات اختبارات الطيران والفحوص ذات الصلة، مما يحد بدرجة كبيرة من تكلفة طائرة المختبر المأهولة المستخدمة في إجراء الاختبارات؛ ويخفض بالتالي من تكلفة إيجارها وما يرتبط بذلك من نفقات تشغيلية؛<br>٤) *حماية البيئة* — من خلال زيادة فترات الاختبار واستخدام طائرات صغيرة غير مأهولة أو موجهة عن بُعد، بما في ذلك تلك التي تُدار بمحركات كهربائية. |

[1] قدَّم الاتحاد الروسي نسخة باللغة الروسية.

| | |
|---|---|
| *الآثار المالية:* | لا توجد. |
| *المراجع:* | الوثيقة Doc 8071، دليل اختبار مساعدات الملاحة اللاسلكية، المجلَّد الأول — *اختبار الأنظمة الأرضية للملاحة اللاسلكية*<br>www.icasc.co/sites/faa/uploads/documents/19thIFIS/IFIS2016_Proceedings.pdf<br>(الصفحات ١٢–١٧؛ و ٢٧٨–٢٨٨)<br>www.icasc.co/ifis/20th-ifis-2018-monterey/20th-ifis-papers (الصفحات ٢٢٧–٢٩٥) |

## ١ – المقدمة

١–١ من الشروط الضرورية لضمان سلامة الرحلة في مجال الطيران المدني الدولي إجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية للملاحة اللاسلكية، بما في ذلك الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات.

١–٢ تحقق صناعة نُظم الطائرات غير المأهولة، بما في ذلك نُظم الطائرات الموجهة عن بُعد، تقدماً سريعاً، بيد أن وتيرة تطوير القواعد القياسية واللوائح والمعايير والمتطلبات المطبقة دولياً التي تراعي تنوع هذه النظم والتفاصيل المتعلقة بكيفية تحليقها لا تواكب هذا التقدم. ونظراً لأن التقدم التكنولوجي هو القوة الدافعة لقطاع الطيران، فأصبح من الضروري تنظيم عمليات نُظم الطائرات غير المأهولة، بما في ذلك نُظم الطائرات الموجهة عن بُعد، في الوقت المناسب وبالطريقة المناسبة.

١–٣ وقد وفرت التكنولوجيا الإلكترونية الرقمية تكنولوجيا لإجراء اختبار الأنظمة الأرضية للملاحة اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات باستخدام نُظم الطائرات غير المأهولة، بما في ذلك نُظم الطائرات الموجهة عن بُعد: فمعدات القياس صارت مدمجة ذات أداءٍ عالٍ وموثوق به نظراً لاستخدام تكنولوجيات رفيعة المستوى في تصنيعها، مما يجعل من الممكن تثبيت معدات تستطيع إجراء مجموعة كبيرة من القياسات على متن الطائرات غير المأهولة أو الطائرات الموجهة عن بُعد.

١–٤ يعود استخدام الطائرات غير المأهولة والطائرات الموجهة عن بُعد لإجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات على الطيران المدني بفوائد عديدة، منها ما يلي:

أ) توفير الوقت المُستغرق في إجراء الاختبارات الأوَّلية والدورية والخاصة باستخدام طائرة المختبر المأهولة، وذلك نظراً لأن مُعلِّمات الأنظمة الأرضية للملاحة اللاسلكية وأنظمة الإنارة سيجري تحديدها مسبقاً، كما سيجري تكوينها بشكل صحيح، مما يسهل كفاءة الطيران المدني؛

ب) التمكن من الرصد في الوقت الحقيقي للمواصفات التشغيلية ومُعلِّمات المعدات الأرضية للملاحة اللاسلكية وأنظمة الإنارة باستخدام موظفين مدربين تابعين لإدارات الاتصالات ومعدات الملاحة اللاسلكية، مما يحد من، أو يغني عن، استخدام طائرة المختبر المأهولة، مما يسهل السلامة؛

ج) سيجعل من الممكن تمديد فترات اختبارات الطيران والفحوص ذات الصلة، واستخدام طائرات صغيرة غير مأهولة أو موجهة عن بُعد، بما في ذلك تلك التي تُدار بمحركات كهربائية، مما يقلل من التكاليف المالية لاختبارات وفحوص الطيران، ويحد بشكل ملحوظ من التأثير البيئي السلبي للطيران المدني؛

د) سيُسهل خلق ظروف تنافسية صحية في سوق خدمات الطيران في ما يتعلق باختبارات وفحوص الطيران، مما يجعلها أسهل منالاً للعملاء نتيجة للانخفاض الكبير في نفقات التشغيل المتعلقة بتكلفة طائرة المختبر وإيجارها، مما يعزز كفاءة اختبارات وفحوص الطيران والتوسع الجغرافي في أماكن إجرائها؛

هـ) تعزيز القدرة الوظيفية التي كانت لطائرات المختبرات المأهولة وتوسيع نطاقها إلى حد كبير، مما يجعل من الممكن التوقف عن استخدام طائرات المختبرات المأهولة مع تطور آفاق التكنولوجيا على المدى الطويل، مع إمكان الإبقاء عليها في الأجلين القريب والمتوسط.

١-٥ لا توجد في الوقت الحالي ممارسات تحظى بقبول عالمي لاستخدام الطائرات غير المأهولة والطائرات الموجهة عن بُعد في إجراء اختبارات الطيران وفحص المعدات الأرضية للملاحة اللاسلكية وأنظمة الإنارة. ومع ذلك، ففي العالم حالياً المزيد والمزيد من الكيانات التي تقدم خدماتها في هذا المجال، ومنها على سبيل المثال: SkyGuide (الاتحاد السويسري)، وAerodata (جمهورية ألمانيا الاتحادية)، وCANRAD (مملكة إسبانيا)، وSISCEAB (جمهورية البرازيل الاتحادية)، وNational Key CNS/ATM Lab (جمهورية الصين الشعبية)، وCursir (الاتحاد الروسي). وبالنظر إلى الاهتمام العالمي والمتزايد من جانب مجتمع الطيران الدولي بخدمات اختبار الطيران وفحص المساعدات الأرضية للملاحة اللاسلكية وأنظمة الإنارة باستخدام الطائرات غير المأهولة والطائرات الموجهة عن بُعد، مع الأخذ في الاعتبار ظهور كيانات جديدة في هذا المجال من خدمات الطيران تتفاوت في مستوياتها من حيث التدريب والكفاءة والموارد المادية / الفنية، فنحن بحاجة إلى وضع نهوج وأساليب ومعايير وشروط منسَّقة تحظى باعتماد دولي واحد، وذات مستوى رفيع، ومن شأنها أن تجعل من الممكن تنفيذ نظام متناغم للنقل الجوي يتطور بطريقة منظمة وآمنة وموثوق بها.

## ٢- المناقشة

٢-١ بينما تسمح وثيقة الإيكاو Doc 8071، *دليل اختبار مساعدات الملاحة اللاسلكية*، المجلَّد الأول — *اختبار الأنظمة الأرضية للملاحة اللاسلكية* بشكل صريح باستخدام الطائرات غير المأهولة والطائرات الموجهة عن بُعد لإجراء اختبارات الطيران وفحص المساعدات الأرضية للملاحة اللاسلكية وأنظمة الإنارة، فإنها لا تتضمن نهوجاً وشروطاً ومؤشرات واضحة تعكس تفاصيل تشغيل هذه الطائرات.

٢-٢ يجدر الإشارة إلى أن الممارسات الحديثة لإجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة الإنارة (التي تنطوي على إغلاق مؤقت (عزل) للحيز اللازم من المجال الجوي لإجراء الاختبارات) لا تعالج المسائل المتعلقة بالقيود التي تتبع من مهمة الدمج الآمن لنُظم الطائرات الموجهة عن بُعد في المجال الجوي غير المعزول وفي المطارات. وفي هذا الصدد، فإن وضع إرشادات مناسبة لاستخدام نُظم الطائرات غير المأهولة، بما في ذلك نُظم الطائرات الموجهة عن بُعد، لإجراء اختبارات للأنظمة الأرضية لدعم الملاحة اللاسلكية وأنظمة الإضاءة لا يتطلب اليوم النظر فيها في إطار ما هو موجود من قواعد وتوصيات دولية وإجراءات خدمات الملاحة الجوية، ولكن يجب أن يكون ذلك بالتنسيق معها.

٢-٣ عملا بالتوصية ٥-١/٣ من تقرير اللجنة (أ) المُقدَّم إلى المؤتمر الثالث عشر للملاحة الجوية عن البند رقم (٥) من جدول الأعمال (الوثيقة AN-Conf/13-WP/311)، فإن الدول والإيكاو مدعوون إلى "دعم إعداد قواعد وتوصيات دولية ومواد إرشادية خاصة بنظم الطائرات الموجهة عن بعد ضمن أفرقة خبراء الإيكاو المتعددة التخصصات"، وإلى "مواصلة إعداد مواد إرشادية لدعم عمليات آمنة لنظم الطائرات الموجهة عن بعد" على التوالي.

٢-٤ هناك ما يقرب من ١٠ ٠٠٠ مطار في العالم تحمل رموز الإيكاو أو اتحاد النقل الجوي الدولي (أياتا). فإذا افترضنا أن إجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة الإنارة لمطار واحد يستغرق، في المتوسط، نحو ١٠ ساعات (بما في ذلك تحليق طائرة المختبر المأهولة إلى وجهة الاختبار)، فذلك سيعني قضاء ما مجموعة حوالي ١٠٠ ٠٠٠ طيران لاختبار أنظمة الملاحة اللاسلكية في جميع أنحاء العالم. أما باستخدام الطائرات المأهولة والطائرات الموجهة عن بُعد المُشغَّلة بمحركات كهربائية لإجراء اختبارات وفحوص الطيران، مع الأخذ في الاعتبار أن

المتوسط العالمي لمستوى استهلاك وقود الطائرات يبلغ ٢٧٠ كغم/ساعة، فإن ذلك سيعني الحد من الأثر البيئي للطيران المدني عبر توفير ما يقرب في المتوسط من ٠٠٠ ٠٠٠ ٢٧ كغم من وقود الطيران سنوياً.

٢-٥ لضمان تحقيق الدقة اللازمة عند قياس خصائص ومعلمات الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة الإنارة باستخدام الطائرات غير المأهولة والطائرات الموجهة عن بُعد، فإننا نستخدم معدات معتمدة للملاحة والقياس اللاسلكي مثبتة على متن الطائرة، مع مراعاة شروط صيانتها واختبارها دورياً. ويجب ألا يكون هناك تعارض بين القياسات المأخوذة أثناء اختبارات وفحوص الطيران باستخدام الطائرة غير المأهولة والطائرة الموجهة عن بُعد وبين القياسات المأخوذة أثناء اختبارات وفحوص الطيران باستخدام طائرة المختبر المأهولة، ويجب أن يكون هناك ارتباط بينهم بدرجة كافية.

٢-٦ أنجز الاتحاد الروسي الكثير من العمل بشأن بناء وتطبيق القدرة على استخدام الطائرات غير المأهولة والطائرات الموجهة عن بُعد لإجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات. إذ أنشأت شركة Cursir المُجمَّع المتنقل للقياسات اللاسلكية المستخدم بنجاح في العديد من المطارات المدنية في الاتحاد الروسي. وكان أول استخدام له في اختبار دقة نظام الهبوط في مطار مدينة تشيليابينسك، حيث تأكدت تماماً قدرته على اختبار المُعلِّمات بشكل أوَّلي للكشف عن أي مخالفات في نظام الهبوط بالمنارة اللاسلكية. كما يتيح هذا المجمَّع تشخيص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية عند استخدامها عبر الإنترنت، والكشف عن عوائق الطيران، ومصادر التداخل اللاسلكي، ورصد الأثير اللاسلكي، ووضع الرسوم البيانية لاتجاهية الهوائي، وفحص حالة صواري وأجهزة الهوائي.

## ٣- الاستنتاج

٣-١ يمكن استخدام نُظم الطائرات غير المأهولة ونُظم الطائرات الموجهة عن بُعد لإجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات، وهي مستخدمة الآن بالفعل في العالم، حيث تؤخذ بها قياسات حديثة من الناحية الفنية يصعب الحصول عليها باستخدام المعدات الأرضية التقليدية أو المعدات المحمولة على متن الطائرات التقليدية، مما يعزز من مستوى السلامة الجوية والفعالية والتنمية الاقتصادية للطيران المدني وحماية البيئة.

٣-٢ ويجدر الاعتراف بأن مسألة استخدام الطائرات غير المأهولة والطائرات الموجهة عن بُعد لإجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات هي حالياً قيد المناقشة، الأمر الذي لا يكفي لضمان تنفيذ هذه الممارسة بشكل آمن وفعَّال ويحقق التناغم الدولي باستخدام الإرشادات الحالية الصادرة عن الإيكاو.

٣-٣ ومن الممكن في الوقت الراهن القيام، في إطار أفرقة خبراء الإيكاو الفنية القائمة، بوضع إرشادات بشأن كيفية استخدام نُظم الطائرات غير المأهولة، بما في ذلك نُظم الطائرات الموجهة عن بُعد، لإجراء اختبارات الطيران وفحص الأنظمة الأرضية لدعم الملاحة الجوية اللاسلكية وأنظمة إنارة المطارات، مما سيجعل من الممكن وضع نهوج ذات منهجية واحدة، ووضع شروط متفق عليها دولياً لإجراء هذه الفحوص بالتنسيق مع ما هو موجود من قواعد وتوصيات دولية وإجراءات خدمات الملاحة الجوية.

**– انتهى –**