منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

A41-WP/180
TE/60
2/8/22

الجمعية العمومية – الدورة الحادية والأربعون

اللجنة الفنية

البند رقم ٣١ من جدول الأعمال:

الناقلون الجدد وعمليات الطيران على مستوى منخفض

(مقدمة من المملكة العربية السعودية)

الموجز التنفيذي

يتطور تشغيل الطائرات غير المأهولة (UA) في المجال الجوي المنخفض الارتفاع بسرعة ويزداد استخدام هذه الطائرات في مجموعة متنوعة من المجالات، مثل الأنشـــطة الزراعية، ومراقبة حركة المرور، ومراقبة البنية التحتية الحيوية والتفتيش، والاستجابة السريعة لحالات الطوارئ ومكافحة الحرائق، وعمليات الإيصال (التسليم)، وما إلى ذلك. وعلاوة على ذلك، يلحظ أيضـا تطور مسـتمر للمنصـات التجارية (مثل نظم الإيصـال) التي قد تزيد كثيرا من حجم عمليات تعميم الوصـول إلى الخدمات والطلب على العمليات المنخفضـــة الارتفاع واســـتخدام المجال الجوي. وفي حين أن تقييد ولوج الطائرات غير المأهولة المجال الجوي وفصـل أنواع مختلفة من مسـتخدمي المجال الجوي لعمليات الطيران المنخفض المسـتوى أمر ممكن مع كثافة الحركة الحالية ويمكن أن يكفل عمليات آمنة للطائرات، فإن هذه الترتيبات لن تتصـدى للعدد المتزايد من الطائرات (UA) العاملة في المجال الجوي المنخفض الارتفاع التي قد تتعارض مع الطيران المأهول وينبغي أن يكون الهدف النهائي هو، بموجب ما حددته الإيكاو في الاطار لإدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة العالمي (UTM)، تحقيق ادماج ووصول منصف لجميع المنتفعين بالمجال الجوي مع مراعاة هدفي السلامة والكفاءة.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

أ) الإحاطة علما بالمعلومات المقدمة في هذه الورقة؛

ب) الطلب إلى الإيكاو وضع استراتيجية تتعلق بالناقلين الجدد مع مراعاة المفاهيم الناضجة وسرعة وتيرة التطورات من أجل اعتماد عمليات الناقلين الجدد في المجال الجوي المنخفض الارتفاع.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالأهداف الاستراتيجية الخاصة بالسلامة، وأهداف قدرة الملاحة الجوية وكفاءتها.
الآثار المالية:	سـيُضـطلع بالأنشـطة المشـار إليها في هذه الورقة قيد الموارد المتوفّرة في الميزانيّة العادية للفترة ٢٠٢٣–٢٠٢٥ و/أو من المساهمات من خارج الميزانية، على النحو المبيّن في خطة أعمال الإيكاو
المراجع:	الوثيقة Doc 10140، القرارات السارية المفعول الصادرة عن الجمعية العمومية (في ٢٠١٩/١٠/٤) الوثيقة Doc 10115، المؤتمر الثالث عشر للملاحة الجوية، مونتريال ٩–٢٠١٨/١٠/١٩. تقرير إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة – إطار مشترك يستند إلى مبادئ أساسية لتحقيق الاتساق عالمياً، الطبعة الثالثة.[١]

[١] https://www.icao.int/safety/UA/Documents/UTM%20Framework%20Edition%203.pdf

١ – المقدمة

١–١ في أكتوبر ٢٠١٨، ناقش مؤتمر الملاحة الجوية الثالث عشر (AN-Conf/13) الفرص والتحديات المتعلقة بظهور مجموعة من أنشطة الطيران في المجال الجوي المنخفض الارتفاع للغاية، التي تنفذ عادة على ارتفاع ١٠٠٠ قدم وأقل من مستوى سطح الأرض (AGL)، لا سيما في البيئات الحضرية أو الضواحي. وتشمل هذه الأنشطة تشغيل الطائرات غير المأهولة (UA)، مع زيادة سريعة وكثافة الحركة الجوية التي تختلف باختلاف المنطقة والدول.

١–٢ اعتمد المؤتمر التوصية ٥–١/٢ بشأن *العمليات على ارتفاعات منخفضة جدا* التي دعت المنظمة إلى المساهمة في وضع حلول وإرشادات تشغيلية، بما في ذلك بشأن نظم إدارة حركة الطائرات غير المأهولة، والعمليات المستقلة، ونماذج تقييم المخاطر التكتيكية، وذلك بهدف دعم التنفيذ الآمن والمنسق لأنشطة الطيران على ارتفاعات منخفضة جدا، ولا سيما في البيئات الحضرية والضواحي، لا سيما الحركة في محيط المطارات وتلك الوافدة إليها.

١–٣ ولتحقيق ذلك، وضعت الإيكاو، بالتعاون مع الدول، وقادة صناعة نظم الطائرات غير المأهولة، والمؤسسات الأكاديمية، والمهنيين في مجال الطيران، إطارا عالميا مشتركا لإدارة UTM، وهو إطار يتم تحديثه باستمرار من خلال سلسلة من طلبات الحصول على المعلومات (RFIs) ونتائج فعاليات *تمكين الطائرات المسيرة* التابعة للإيكاو. تتوفر الطبعة الثالثة من إطار UTM على موقع الإيكاو العام للطيران غير المأهول[٢]، ومن المتوقع نشر الطبعة الرابعة خلال عام ٢٠٢٢.

١–٤ ويوفر إطار الإيكاو العالمي لإدارة الحركة الجوية إرشادات للدول بشأن القدرات الأساسية لنظام إدارة الحركة الجوية "النموذجي" الذي يجب أن يكون قادرا على التفاعل مع نظام إدارة الحركة الجوية في الأجل القصير والاندماج مع نظام إدارة الحركة الجوية في الأجل الطويل. وتشمل القدرات الأساسية نظم التسجيل وتحديد الهوية؛ وأنظمة الاتصالات؛ قدرات والكشف والتجنب(DAA)؛ وأنظمة تشبه السياج الجغرافي؛ وقابلية التشغيل البيني (مع النظم الأخرى والدول الأخرى)؛ وحدود UTM-ATM وتبادل المعلومات؛ ومتطلبات أداء البنية التحتية (بما في ذلك الاعتماد على البنية التحتية القائمة)؛ وطيف الترددات (التوافر، والملاءمة، والأمن، وما إلى ذلك)؛ واعتبارات الأمن الإلكتروني؛ والهياكل الأساسية وعمليات الموافقة لمقدمي خدمات UTM؛ وتقييم مخاطر UTM؛ والفصل؛ وفض الاشتباك الاستراتيجي؛ وإجراءات الطوارئ؛ إلخ. ومن المتوقع أن يتم توسيع إطار المنظمة العالمي UTM ليشمل متطلبات إصدار الشهادات، والاندماج في المطارات، وحركة التنقل الجوي في المناطق المتقدمة الناشئة على مستوى منخفض من الارتفاع.

١–٥ ولدعم وضع إطار مناسب للناقلين الجدد، اعتمدت الجمعية العمومية في دورتها الأربعين القرار ٤٠–٧، المعنون الوافدون الجدد، الذي "يكلف المنظمة استعراض القواعد والتوصيات الدولية (SARPs) المتعلقة بجملة أمور منها قواعد الجو وخدمات الحركة الجوية وإصدار الشهادات والترخيص والمسؤولية والبيئة، من أجل تعديلها أو توسيعها حسب الاقتضاء، لتيسير تشغيل الوافدين الجدد داخل إطار عالمي ومنسق، مع مراعاة الأطر والممارسات الإقليمية".

٢ – المناقشة

٢–١ يتطور تشغيل الطائرات غير المأهولة (UA) في المجال الجوي المنخفض الارتفاع بسرعة ويزداد استخدام هذه الطائرات في مجموعة متنوعة من المجالات، مثل الأنشطة الزراعية، ومراقبة حركة المرور، ومراقبة البنية التحتية الحيوية والتفتيش، والاستجابة السريعة لحالات الطوارئ ومكافحة الحرائق، وعمليات الإيصال (التسليم)، وما إلى ذلك. وعلاوة على ذلك،

[٢] https://www.icao.int/safety/UA/Pages/ICAO-Model-UAS-Regulations.aspx

يلحظ أيضا تطور مستمر للمنصات التجارية (مثل نظم الإيصال) التي قد تزيد كثيرا من حجم عمليات تعميم الوصول إلى الخدمات والطلب على العمليات المنخفضة الارتفاع واستخدام المجال الجوي.

٢-٢ ولإدارة العدد المتزايد من طلبات الوصول إلى المجال الجوي المنخفض المستوى الراقي أو غير المراقب، تطبق الدول، بوجه عام، قيودا ومعايير فصل استنادا إلى شروط وتدابير منسقة مع مقدمي خدمات الملاحة الجوية. وفي حين أن تقييد ولوج الطائرات غير المأهولة المجال الجوي وتطبيق الفصل بين أنواع مختلفة من منتفعي المجال الجوي لعمليات الطيران المنخفض المستوى أمر ممكن مع كثافة الحركة الحالية ويمكن أن يكفل عمليات آمنة للطائرات، فإن هذه الترتيبات لن تتصدى للعدد المتزايد من الطائرات (UA) العاملة في المجال الجوي المنخفض الارتفاع التي قد تتعارض مع الطيران المأهول وينبغي أن يكون الهدف النهائي هو، بموجب ما حددته الإيكاو في اطار إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة العالمي (UTM)، تقيق ادماج ووصول منصف لجميع المنتفعين بالمجال الجوي مع مراعاة هدفي السلامة والكفاءة.

٢-٣ في ظل البيئة الحالية لإدارة الحركة الجوية، فإن الطائرات التي تعمل على ارتفاعات منخفضة هي أساسا طائرات الطيران العام، والمروحيات المستخدمة في الأنشطة الحكومية والخاصة. ولا تسمح أحكام الإيكاو الحالية في الملحق الثاني – قواعد الجو، بالتحليق فوق المناطق المزدحمة في المدن أو البلدان أو المستوطنات أو فوق تجمع للأشخاص في الهواء الطلق على ارتفاع أقل من ١٠٠٠ قدم فوق أعلى عقبة مسموح بها، وذلك للسماح في حالة حدوث حالة طوارئ، بالهبوط دون خطر لا مبرر له على الأشخاص أو الممتلكات على السطح.

٢-٤ إن البحث المستمر ووتيرة التطوير السريعة لاستخدام عمليات الناقلين الجدد (على سبيل المثال، الطائرات الكهربائية والهجينة ذات التكنولوجيا والقدرات الجديدة المحمولة جوا) في البيئات الحضرية والريفية والضواحي مدعومة بتقنيات متطورة وفرص تجارية، والتي قد تؤثر على اقتصاد الدولة بأكمله. ويتم متابعة مشاريع الداخلين الجدد ومفهوم العمليات من قبل الشركات ذات الاستثمارات الكبيرة من القطاع الخاص التي تخلق أنواعا جديدة من الطائرات التي لديها قدرات طيران أوتوماتيكية في المجال الجوي على ارتفاعات منخفضة، مما يغير الأنماط الحالية للنقل الجوي. وفي هذا الصدد، ستؤثر القدرات الكهربائية الجديدة لطائرات رأسية الإقلاع والرفع والهبوط (eVTOL)، والبنية التحتية الأرضية الداعمة المطلوبة، وأنظمة إدارة الحركة الجوية على أنظمة مراقبة المجال الجوي الحالية، وترتيبات العمل، والممارسات، والإطار التنظيمي. وقد بدأت بعض الدول بالفعل بعمليات اختبار جوية وبدأت عمليات إصدار الشهادات، ويتوقع أن تشكل هذه العمليات تدريجاً جزءا ملحوظا من قطاع الطيران.

٢-٥ يمثل كل من الاستخدام الآلي على الأرض وعلى متن الطائرات، وشبكة مشاركة البيانات الرقمية الأساس للمشغلين الوافدين الجدد لتسهيل رحلاتهم في المجال الجوي المنخفض الارتفاع، وتعزيز السلامة، وتوفير إدارة فعالة للحركة، وإزالة التعارض الاستراتيجي والفصل دون استخدام البنى التحتية الداعمة المختلفة التي قد تؤثر على مستوى تجهيز الناقلين الجدد، أي أجهزة استشعار وقدرات متعددة تؤثر على ما يتعلق بهم من الأداء، والحجم والوزن والموثوقية والتكلفة الإجمالية.

٢-٦ وينبغي أن يستند النمو والتكامل المنظمان للناقلين الجدد في المجال الجوي المنخفض الارتفاع إلى خطة تطور استراتيجية باستخدام نهج مرحلي وتكراري يغطي تطوير قدرات جديدة واختبارها والتحقق من صحتها وإدخالها بمشاركة جميع الجهات المعنية. ويمكن أن تكون حالات الاستخدام ذات العمليات الأقل خطورة بمثابة فرص للحصول على فهم أفضل لعمليات الناقلين الجدد واكتساب الخبرة وتحسين المتطلبات لتوسيع حركة الوافدين الجدد في المجال الجوي المنخفض الارتفاع، مما يسمح بإنشاء مجموعة كاملة من المتطلبات التي تغطي القدرات المتقدمة المطلوبة للبيئات الحضرية، حيث تكون زيادة عدد السكان والعوائق وكثافة الحركة أكثر تعقيدا. ويمكن اعتبار عمليات الايصال والمراقبة والتفتيش والنقل في المناطق النائية والأقل اكتظاظا بالسكان نقطة انطلاق للاندماج التدريجي للناقلين الجدد في المجال الجوي المنخفض الارتفاع.

٢-٧ يتطلب تنفيذ أنظمة إدارة الحركة الجوية للوافدين الجدد تعاونا كبيرا وتنسيقا وتعليما واتفاقا بين جميع الجهات المعنية بما في ذلك الجهات الحكومية، لأنه يجلب تغييرات كبيرة في قطاع الطيران الحالي حيث يتم استخدام مفاهيم وتقنيات جديدة لإدارة الرحلات وتكاملها. قد تؤثر العوامل التالية على نمو وتكامل الناقلين الجدد:

أ) وضع إطار تنظيمي كمتطلبات جديدة لضمان السلامة والكفاءة لجميع عمليات الناقلين الجدد؛

ب) يجب إثبات معايير السلامة العالية دون أي تأثير على الجمهور والممتلكات على الأرض مع التفاعل السليم مع الطائرات أو غيرها من المركبات؛

ج) انشاء البنية التحتية الأرضية التي قد تشمل المنصات وحظائر الطائرات ومناطق الصيانة ومرافق إعادة الشحن بالطاقة المرتبطة بها؛ وإدارة قدرات الاتصال وتبادل البيانات، بما في ذلك مخاطر الأمن الالكتروني والتهديدات؛

د) الامتثال للمتطلبات الأمنية ومناطق حظر الطيران؛

هـ) ترتيبات قوية للمرونة والطوارئ للتعافي من الفشل غير المتوقع أو تغيرات حالة الطقس ومواصلة عملية الطيران على الرغم من فقدان أو تلف وصلة واحدة أو أكثر من وصلات البيانات أو الاتصالات؛

و) الحد من التأثير البيئي فيما يتعلق بالضوضاء والتلوث البصري؛

ز) المرونة وقابلية التوسع لتلبية احتياجات المشغلين والمستخدمين؛

ح) القبول العام للخدمات المقدمة من خلال الناقلين الجدد.

٢-٨ وبالنظر إلى أوجه التشابه بين عمليات الطيران الحالية المنخفضة الارتفاع (مثل طائرات الهليكوبتر وبعض رحلات نظم الطائرات غير المأهولة) والمفاهيم المقترحة للناقلين الجدد، أي التنقل الجوي الحضري/ التنقل الجوي في المناطق المتقدمة، يمكن المضي قدما في المتطلبات التنظيمية الفنية والتشغيلية المتعلقة بتجهيز الطائرات، والمجال الجوي، والبنية التحتية، والترخيص، والتدريب، باستخدام إطار تنظيمي آخر وتطورات تتعلق بإرشادات الإيكاو بشأن نظم الطائرات غير المأهولة، وإطار UTM العالمي وعمليات إدارة الحركة الجوية.

٢-٩ ويتمثل دور الإيكاو في توفير سياسات عالمية ووضع الأحكام التي من شأنها أن تدعم التكامل التدريجي والآمن لعمليات الناقلين الجدد في المجال الجوي المنخفض الارتفاع. ولتمكين عمليات الطيران المنخفضة الارتفاع للوافدين الجدد من الاتصاف بالتوحيد القياسي، والمواءمة العالمية، وقابلية التشغيل البيني، والسلامة والكفاءة، لا بد من معالجة ما يلي:

أ) تحديث الأحكام القائمة استنادا إلى المفهوم التشغيلي، وتحديد الخدمات، والتفاعلات بين مختلف الجهات المعنية؛

ب) تحديد شروط أداء الاتصالات والملاحة والاستطلاع (CNS)، بما في ذلك احتياجات الطيف الترددي وحمايته والملاحة القائمة على الأداء واستخدام شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) كوسيلة لتوفير قدرات الاستطلاع؛

ج) وضع شروط جديدة للصلاحية للطيران وإصدار الشهادات والترخيص تغطي العمليات ذات القيادة الواحدة و/أو الموجهة عن بعد و/أو الآلية إلى اقصى درجة؛

د) تطوير شروط جديدة لتصميم وإصدار الشهادات وتطوير البنية التحتية الأرضية مثل المنصات؛

هـ) وضع شروط جديدة بشأن الاستخدام الآلي إدارة الحركة الجوية ومعايير تبادل البيانات مع مراعاة الحاجة إلى تحديث المعلومات في الوقت الفعلي بين أنظمة أداتي ATM وUTM (المفهوم مشمول بالفعل في إطار الإيكاو العالمي لإدارة UTM)؛

و) وضع شروط جديدة للكفاءات والأدوار والمسؤوليات الجديدة للناقلين الجدد.

٣- الخلاصة

٣-١ تضطلع الإيكاو بدور رئيسي بوصفها محفلا وميسرا لوضع أطر وتبادل المعارف بشأن عمليات الناقلين الجدد في المجال الجوي المنخفض الارتفاع. وتجمع الإيكاو بين الدول والجهات المعنية في القطاع على الصعيدين العالمي والإقليمي لتحديث القواعد والتوصيات الدولية، ووضع مواد إرشادية، وتبادل أفضل الممارسات بشأن مفهوم العمليات ومتطلبات الإدماج الآمن والفعال للناقلين الجدد الوافدين إلى منظومة الطيران. وحتى بالنسبة للمعايير الجديدة التي تضعها الدول والمنظمات المتخصصة، مثل المنظمات التي تضع المعايير، فإن الإيكاو ستكون بمثابة هيئة موحدة لدعم المواءمة وضمان الاتساق العالمي وقابلية التشغيل البيني.

٣-٢ ويشكل دمج الناقلين الجدد في المجال الجوي المنخفض الارتفاع مع تطبيقات ومستخدمين متعددين تحديا معقدا ومتعدد التخصصات. وبمساهمة الدول والجهات المعنية والقطاع، تتمتع الإيكاو بالقدرات والقيادة القوية والمؤسسة التنظيمية المطلعة التي تسمح لها بقيادة تطوير إطار وقواعد قياسية والإرشادات التي تدعم التطور التدريجي لعمليات الناقلين الجدد.

٣-٣ ويمكن النظر في أوجه التشابه بين عمليات الطيران الحالية المنخفضة المستوى ورحلات الناقلين الجدد والنهج المستخدم في وضع إطار الإيكاو العالمي لإدارة UTM لدعم التحديد الكافي للشروط التي تغطي جميع الجوانب المتعلقة بالعمليات الآمنة والفعالة.

– انتهـى –