A42-WP/482[1]
EX/217
29/7/25

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

الجمعية العمومية – الدورة الثانية والأربعون

اللجنة التنفيذية

البند رقم ١٣: أمن الطيران – السياسة العامة

دمج أنظمة الطائرات بدون طيار (UAS) في أُطر أمن الطيران.

(ورقة مقدَّمة من سلطنة عُمان)

الموجز التنفيذي

شهدت أنظمة الطائرات غير المأهولة (UAS)، أو ما يُعرف بالدرونز، توسعًا كبيرًا في السنوات الأخيرة، حيث أصبحت تُستخدم في مجالات متعددة تشمل النقل، والمراقبة، والزراعة، والخدمات اللوجستية، إلى جانب دعم مهام البحث والإنقاذ. وعلى الرغم من الفوائد العديدة التي تقدمها هذه الأنظمة، فإن استخدامها المتزايد نتج عنه تحديات أمنية متنامية في بيئة الطيران المدني.

تمثلت أبرز هذه التحديات في التداخل مع الطائرات المدنية التجارية، والتهديد للبُنى التحتية الحيوية، وصعوبات الرصد والتتبع، التي قد تؤثر على سلامة الملاحة الجوية وعمليات التشغيل في المطارات. كما ظهرت إشكاليات قانونية وتنظيمية نتيجة غياب إطار دولي موحد، وضعف التنسيق بين الدول، وتعقيدات إدارة المجال الجوي في ظل النمو المتسارع للتقنيات المرتبطة بهذه الأنظمة.

ورغم الجهود القائمة التي شملت تحديث اللوائح، وتطوير أنظمة الكشف، والتوعية العامة، والتعاون مع الهيئات الدولية، لا تزال هناك تحديات مستمرة تتعلق بمحدودية الموارد، وتسارع الابتكار التكنولوجي، والحاجة إلى تعاون دولي أكثر فاعلية.

الإجراء: يُرجى من الجمعية العمومية دعوة الإيكاو إلى تطوير لوائح موحّدة بشأن دمج أنظمة الطائرات غير المأهولة (UAS) في أطر أمن الطيران من خلال ما يلي:

أ) وضع لوائح شاملة: ينبغي على الإيكاو تطوير منظومة تشريعية متكاملة تنظم تشغيل أنظمة الطائرات غير المأهولة، بما يضمن أمن المجال الجوي وسلامة العمليات الجوية.

[1] قدَّمت سلطنة عُمان هذه الورقة باللغة العربية.

ب) الحلول التقنية: تشجيع تبنّي تقنيات حديثة لرصد الطائرات غير المأهولة، وتعزيز قدرات أنظمة المراقبة والتدخل المبكر ضمن المجال الجوي، لا سيما في المناطق الحساسة مثل المطارات. ج) تعزيز أُطر الأمن: تحديث أطر أمن الطيران لتكون أكثر شمولاً، بما يمكّنها من التعامل مع التهديدات الجديدة التي تفرضها الطائرات غير المأهولة، وخاصة تلك التي تُستخدم بطرق غير قانونية أو عدائية. د) التعاون والتنسيق الدولي: التأكيد على أهمية التعاون الدولي وتبادل المعلومات بين الدول وسلطات أمن الطيران، لمواجهة التهديدات العابرة للحدود التي قد تنشأ عن استخدام الطائرات غير المأهولة بطرق غير مشروعة.	
الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بتحقيق الأهداف الاستراتيجية لمنظمة الطيران المدني الدولي.
الآثار المالية:	إن تنفيذ هذه المتطلبات سيعتمد على توافر الموارد المالية والبشرية لدى الدول الأعضاء، لتطوير نظام الرصد والتتبع.
المراجع:	اللوائح النموذجية لانظمة الطائرات غير المؤهولة (UAS) الجزء ١٠١، ١٠٢، و ١٤٩ الملحق السادس — "عمليات تشغيل الطائرة، الجزء الرابع وثيقة الإكاو، " دليل نظم الطائرات الموجهة عن بُعد" – (Doc 10019) مجموعة أدوات الطائرات غير المؤهولة

١- المقدمة

١-١ "أنظمة الطائرات غير المأهولة (UAS)، والمعروفة شائعًا باسم "الدرونز"، شهدت في السنوات الأخيرة نموًا هائلًا وسريعًا، وقد أصبحت هذه الأنظمة أدوات لا غنى عنها في مجموعة واسعة من القطاعات، بدءًا من توصيل الطرود، وصولًا إلى المساهمة في مهام البحث والإنقاذ ومع ذلك، فإن أمن الطيران يواجه تحديات خاصة نتيجة التوسع المتزايد لهذه الطائرات في المجال الجوي ومن بين القضايا الإضافية التي تثيرها أنظمة الطائرات غير المأهولة – رغم ما تحمله من إمكانات هائلة – المراقبة غير المصرح بها، والتداخل مع الطائرات المدنية التجارية، فضلاً عن احتمال استخدامها لأغراض خبيثة.

١-٢ لقد ركّزت أطر أمن الطيران، ولا سيما تلك التي وضعتها منظمة الطيران المدني الدولي (الإيكاو)، تاريخيًا على التهديدات المرتبطة بالطائرات المأهولة إلا أنه، ومع تزايد استخدام الطائرات غير المأهولة، بات من الضروري أن تتطور هذه الأطر لتستوعب المخاطر الفريدة المرتبطة بأنظمة الطائرات غير المأهولة، وعلى عكس الطائرات التقليدية، فإن هذه الأنظمة يمكن تشغيلها من قبل أفراد قد لا يمتلكون تدريبًا رسميًا، وغالبًا ما تفتقر إلى آليات تتبع كافية، كما أن بإمكانها دخول أجواء محظورة أو الاصطدام بطائرات أكبر حجمًا.

١-٣ وبالنسبة لمنظمة الطيران المدني الدولي (الإيكاو) والدول الأعضاء، فإن إدماج أنظمة الطائرات غير المأهولة في بروتوكولات أمن الطيران الحالية يُعدّ ضرورة لا خيارًا، ومع سعي قطاع الطيران العالمي إلى استيعاب هذا التوسع المتسارع في استخدام الطائرات غير المأهولة، يتضح أن الإصلاحات التنظيمية والتطورات التقنية معًا تمثلان عناصر أساسية لضمان سلامة وأمن وكفاءة إدارة المجال الجوي، وتتناول هذه الورقة التحديات المرتبطة بإدماج أنظمة الطائرات غير المأهولة في أنظمة أمن الطيران، وتقترح استراتيجيات ممكنة للتعامل الفعّال مع المخاطر التي تفرضها.

٢- الوضع الراهن لأنظمة الطائرات غير المأهولة

٢-١ **نمو استخدام أنظمة الطائرات غير المأهولة:** يشهد استخدام أنظمة الطائرات غير المأهولة توسعًا متسارعًا على المستويين الترفيهي والتجاري. وتشمل الاستخدامات الشائعة لهذه الأنظمة: خدمات التوصيل، وأعمال المراقبة، وعمليات رسم الخرائط. إلا أن هذا التوسع في الاستخدام يثير مخاوف متزايدة بشأن احتمالية تداخل هذه الطائرات مع حركة الطيران المأهول.

٢-٢ **الإطار التنظيمي:** بدأت الجهات المعنية بالطيران المدني في عدد من الدول باتخاذ خطوات لتنظيم تشغيل أنظمة الطائرات غير المأهولة، من خلال فرض تصاريح للطيران، وتحديد مناطق الحظر الجوي، وتفعيل آليات لتسجيل هذه الطائرات، غير أن التطور المستمر والسريع في تقنيات الطائرات غير المأهولة يشكل تحديًا حقيقيًا أمام قدرة هذه اللوائح على مواكبة التغيرات وضمان فاعليتها على المدى البعيد.

٣- المخاطر الأمنية التي تفرضها أنظمة الطائرات غير المأهولة

٣-١ **التداخل مع الطائرات المأهولة:** تتمتع أنظمة الطائرات غير المأهولة بقدرة على إحداث اضطرابات في عمليات الطيران، لا سيما في الأجواء الخاضعة للرقابة، مثل تلك المحيطة بالمطارات، وقد يؤدي وجود طائرات مسيّرة بالقرب من المطارات إلى حوادث اقتراب خطرة مع الطائرات المأهولة، خصوصًا في مناطق الإقلاع والهبوط.

٣-٢ **التهديد للبنى التحتية الحيوية:** يمكن استخدام الطائرات غير المأهولة بطرق غير مشروعة ولأغراض خبيثة، مثل التجسس، أو التهريب، أو حتى تنفيذ هجمات تستهدف منشآت حيوية، مما يشكل خطرًا مباشرًا على الأمن الوطني والسلامة العامة.

٣-٣ **صعوبات في الرصد والتتبع:** غالبًا ما يصعب اكتشاف أنظمة الطائرات غير المأهولة باستخدام أنظمة الرادار التقليدية، الأمر الذي يحد من قدرة الجهات الأمنية على التدخل المبكر واتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة. أيضا، الأنظمة المستخدمة محصورة فقط على التعرف لأنواع معينة من الطائرات بدون طيار مما يشكل عائقا إضافيا يجب النظر اليه واتخاذ بعض التدابير المضادة.

٣-٤ **تأثير أنظمة الرصد على أجهزة الملاحة الجوية:** يوجد بعض التدابير المتخذة لاكتشاف الطائرات غير الماهولة منها: زيادة نطاق تتبع هذه الطائرات ولكن قد يؤثر على كفاءة أنظمة الملاحة الجوية مما يشكل خطرا على العمليات التشغيلية المتعلقة بتسيير الطائرات المدنية من والى مختلف الوجهات.

٤- الإجراءات الأمنية

٤-١ **أنظمة الكشف:** تم الشروع في تنفيذ عدد من التدابير الأمنية، من بينها استخدام أنظمة قائمة على الرادار وتقنيات رصد أخرى، تتيح تتبع الطائرات غير المأهولة في نفس الوقت، مما يعزز القدرة على الاستجابة الفورية واتخاذ الإجراءات الاستباقية المناسبة.

٤-٢ **التشريعات:** تعمل سلطات الطيران المدني على تطوير لوائح أكثر صرامة تتعلق بتشغيل أنظمة UAS، تتضمن إرشادات أوضح بشأن الطيران بالقرب من المطارات، والمنشآت الحيوية، والمجالات الجوية الخاضعة للرقابة.

٤-٣ **التوعية العامة وتطبيق القانون:** تُبذل جهود لرفع مستوى وعي الجمهور بشأن تنظيمات تشغيل الطائرات غير المأهولة، إلى جانب التوعية بالعقوبات المترتبة على عدم الامتثال، وذلك من خلال حملات إعلامية وتثقيفية.

٤-٤ **التعاون مع الهيئات الدولية:** يتم التعاون مع منظمات دولية، مثل منظمة الطيران المدني الدولي (الإيكاو) ووكالة سلامة الطيران التابعة للاتحاد الأوروبي (EASA)، بهدف مواءمة الأنظمة المحلية مع المعايير العالمية لأمن وسلامة الطيران.

٥- نظرة عامة على أنظمة الطائرات غير المأهولة

٥-١ **تعريف أنظمة UAS (الدرونز):** تشير أنظمة الطائرات غير المأهولة إلى المركبات الجوية التي تُدار عن بُعد أو تعمل بشكل ذاتي، دون وجود طيار بشري على متنها، وتندرج تحت هذه الأنظمة فئات متعددة تشمل الطائرات الصغيرة، والمتوسطة، والكبيرة، وذلك بحسب حجمها ومدى قدرتها التشغيلية.

٦- الاستخدامات الحالية

٦-١ تُستخدم الطائرات غير المأهولة في مجموعة واسعة من المجالات، أبرزها قطاع الطيران والنقل، حيث تُسهم في عمليات المراقبة، والتصوير الجوي، وتوصيل البضائع، كما تُستخدم في قطاعات أخرى مثل الزراعة الذكية، والمسح الجغرافي، والرصد البيئي، ومهام البحث والإنقاذ، ما يعكس تنامي دورها في مختلف الصناعات الحديثة.

٧- التحديات

٧-١ **التسارع التكنولوجي:** يشهد تطور تقنيات الطائرات غير المأهولة وتيرَة متسارعة تتجاوز في كثير من الأحيان قدرة الأطر التنظيمية على المواكبة، مما يصعّب من وضع تدابير فعالة يمكن تطبيقها وإنفاذها بفعالية.

٧-٢ **محدودية الموارد:** تعاني العديد من الجهات من نقص في الموارد اللازمة لنشر تقنيات متقدمة للتخفيف من خطر الطائرات غير المأهولة في جميع المطارات، وهو ما يقيّد القدرة على الاستجابة المتكافئة في مختلف المواقع.

٧-٣ **صعوبات التنسيق الدولي:** لا تزال مسألة التنسيق الدولي تمثل تحديًا قائمًا، إذ يتعين على الدول التعامل مع رحلات UAS العابرة للحدود والمخاطر المحتملة التي قد تمتد خارج نطاق السيادة الوطنية.

٨- تحديات إدماج أنظمة الطائرات غير المأهولة (UAS) في أطر أمن الطيران

٨-١ **المخاطر والتهديدات الأمنية:** تمثل أنظمة الطائرات غير المأهولة تحديات أمنية متزايدة، نظرًا لقدرتها على التسلل إلى الأجواء المحظورة، والتسبب في تعطيل العمليات الجوية، واستخدامها المحتمل في أنشطة غير مشروعة.

٨-٢ **التحديات التنظيمية والقانونية:**

أ) تُعاني الأطر التنظيمية الحالية من فجوات واضحة فيما يتعلق بتنظيم استخدام UAS ، إذ لا تزال هناك فجوة كبيرة في وجود لوائح موحّدة على المستوى الدولي، إضافة إلى ضعف التنسيق بين الدول والجهات المعنية.

ب) تشمل التحديات كذلك قضايا إدارة المجال الجوي، وتحديد المسؤولية القانونية في حال وقوع حوادث، إلى جانب صعوبات تطبيق القوانين واللوائح ذات الصلة.

ج) لا يزال التنسيق الدولي يشكّل عقبة كبيرة، حيث تُضطر الدول إلى التعامل مع رحلات UAS العابرة للحدود، والمخاطر الأمنية التي قد تتجاوز نطاق السيادة الوطنية، مما يتطلب تعاونًا عابرًا للحدود أكثر فاعلية.

— انتهى —