



المؤتمر الثاني عشر للملاحة الجوية

البند رقم ٤ من جدول الأعمال: السعة والكفاءة المثالية – من خلال إدارة الحركة الجوية بصورة تعاونية وعالمية
٤-٢: الإدارة الديناميكية للاستعمالات الخاصة للمجال الجوي

استيعاب الطائرات الموجهة عن بعد ضمن الطيران المدني في أوروبا

(ورقة مقدمة من رئاسة الاتحاد الأوروبي باسم الاتحاد الأوروبي ودوله الأعضاء^١؛ والدول الأعضاء في اللجنة الأوروبية للطيران المدني^٢؛ والدول الأعضاء في المنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (يوروكونترول))

الموجز التنفيذي

باتت عمليات نُظم الطائرات الموجهة عن بعد (RPAS) تنتشر خارج نطاق التطبيقات العسكرية الأصلية لتشمل عمليات أخرى غير عسكرية للدولة (كالشرطة وخفر السواحل وما إلى ذلك) وتتجاوزها كذلك إلى الطيران المدني. وقد أدخلت الإيكافو سلفاً تعديلات على الملاحق الثاني والسابع والثالث عشر لاتفاقية شيكاغو لإدماج هذه النظم فيها. وتثير النظم المدنية للطائرات الموجهة عن بعد في جميع القارات، بما فيها أوروبا، تحدياً لسلطات الطيران المختصة فيما يتعلق بسلامة إدماجها في منظومة الطيران. وتصف هذه الورقة الإجراءات السارية فعلاً في أوروبا للتصدي لهذه المسألة. ومن المؤكد أن الاستخدامات المدنية للنظام ستكتسب زخماً في العقود المقبلة. لذا فإن تقديم اقتراح للمؤتمر بإدماجها في الوقت المناسب ضمن حزم التحسينات في منظومة الطيران بات أمراً ضرورياً. **الإجراء:** المؤتمر مدعو إلى الموافقة على التوصية الواردة في الفقرة ٧.

١- المقدمة

١-١ تتيج هذه الورقة عرضاً عاماً عن إدماج نُظم الطائرات الموجهة عن بعد في منظومة الطيران المدني في أوروبا، بما في ذلك النهج المتبع إزاء إدارة الحركة الجوية. ويتمثل توافق الآراء العام في أن هذه النظم ينبغي أن تشمل على ما يلي:

- (أ) أن تكون أولاً "آمنة للطيران" أي أنها تتطلب شهادة صلاحية للطيران (CofA) فردية وسارية، كما تتطلب جميع مكوناتها الأخرى أيضاً ترخيصاً ملائماً، مثل محطة القيادة عن بعد (RPS) والخضوع لعملية رقابة مناسبة لضمان سلامتها (مقدمو خدمات الاتصالات بالأقمار الصناعية لأجهزة "القيادة والتحكم")
- (ب) أن تكون "مأمونة القيادة" بحيث يتولى قيادتها طيارون وموظفون يمتلكون الكفاءة والترخيص المناسبين؛

^١ النمسا، بلجيكا، بلغاريا، قبرص، الجمهورية التشيكية، إستونيا، فنلندا، فرنسا، ألمانيا، اليونان، هنغاريا، أيرلندا، إيطاليا، لاتفيا، لتوانيا، لكسمبرغ، مالطة، هولندا، بولندا، البرتغال، رومانيا، سلوفاكيا، سلوفينيا، إسبانيا، السويد، المملكة المتحدة. وجميع هذه الدول الـ ٢٧ أعضاء في اللجنة الأوروبية للطيران المدني.

^٢ ألبانيا، أرمينيا، أذربيجان، البوسنة والهرسك، كرواتيا، جورجيا، آيسلندا، ملدوفا، موناكو، الجبل الأسود، النرويج، سان مارينو، صربيا، سويسرا، جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة، تركيا، أوكرانيا.

(ج) أن تخضع للمسؤولية القانونية والإدارية لمشغل مرخص لنُظم الطائرات الموجهة عن بعد (سواء للعمليات التجارية أو المؤسسية لأن المخاطر واحدة في الحالتين بالنسبة للمجتمع).

٢-١ ويؤخى اعتماد نهج متدرج لإدماج هذه النظم في المجال الجوي غير المخصص، يدعمه الإدماج التدريجي للتكنولوجيا الجديدة التي يمكن أن تفيد أنشطة الطيران التي يقودها طيارون. ومن المنتظر أن يتزامن تطبيق هذا النهج المتدرج، الملخص في المرفق الأول، موازياً لنشر المبادرات التكنولوجية الرئيسية الحالية كمبادرات برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (SESAR) ونظام الجيل الثاني للنقل الجوي (NextGen) والإجراءات التعاونية لتجديد نظم الحركة الجوية (CARTAS).

٢- التنظيم المتناسب والعمليات الخاصة

١-٢ وضعت قواعد سلامة الطيران أصلاً لحماية ما يلي:

- (أ) الركاب وطواقم الطيران؛
- (ب) مستخدمو المجال الجوي الآخرون فيما يتعلق بالمخاطر على الأرض والاصطدامات في الجو؛
- (ج) الأطراف الثالثة والممتلكات على الأرض.

٢-٢ ولا حاجة، في حالة نُظم الطائرات الموجهة عن بعد، إلى حماية الأشخاص على متن الطائرة. أما حماية الأشخاص والممتلكات على الأرض فيمكن تخفيف مخاطرها أحياناً بواسطة تدابير معينة (المضلات الهوائية وما شابه للحد من الطاقة الحركية عند الارتطام، وحظر الطيران على المناطق ذات الكثافة السكانية العالية وما إلى ذلك).

٣-٢ علاوة على ذلك، تُصمم نُظم الطائرات الموجهة عن بعد وتُشغل عادةً في المجال الجوي الذي تتعدى فيه حركة الطائرات التي يقودها طيارون (كالطيران على ارتفاع أقل من ٤٠٠ قدم، أو الطيران المحصور أو عبر السحب البركانية أو غيرها من السحب الخطرة).

٤-٢ وأخيراً، فإن معظم نُظم الطائرات الموجهة عن بعد تُستخدم في الوقت الراهن لمهام عامة غير عسكرية أو لتطبيقات مدنية وترتفع أقل من ١٥٠ كيلوغرام أو حتى أقل من ٢٥ كيلوغراماً. ولا توجد خبرة طيران سابقة في تشغيل هذه "الآلات" الصغيرة جداً التي يمكن لشركات صغيرة ومتوسطة أن تقوم بتصميمها وإنتاجها وصيانتها وتشغيلها، رغم أنها مزودة بنُظم معقدة.

٥-٢ ولهذا السبب، ينبغي أن تكفل أنظمة السلامة المتعلقة بنُظم الطائرات الموجهة عن بعد ليس فقط حماية الأطراف الثالثة على الأرض ومستخدمي المجال الجوي الآخرين، وإنما ينبغي أن تتناول بشكل محدد أيضاً عمليات نُظم الطائرات الموجهة عن بعد وأن تتناسب، من حيث الأعباء الإدارية، مع الشركات الصغيرة والمتوسطة الناشطة في هذا المجال.

٣- نهج الإدماج

١-٣ يتمثل المبدأ الرئيسي للإدماج في المجال الجوي غير المفصول في ضرورة إدماج نُظم الطائرات غير المؤهلة (UAS) ضمن منظومة إدارة الحركة الجوية، وليس المطلوب تكييف الأخير لتمكين نُظم الطائرات غير المؤهلة من الاندماج فيه بأمان. بيد أن التطور التكنولوجي الذي تشهده نُظم إدارة الحركة الجوية على الصعيد العالمي من خلال شتى المبادرات الجارية في أوروبا والولايات المتحدة واليابان والدول الأخرى، يجعل من هذه اللحظة فرصة فريدة لتحقيق تطور مفيد متزامن في مجالي نُظم الطائرات الموجهة عن بعد وإدارة الحركة الجوية. ويمكن من هذا المنطلق القول إن اللحظة مثالية لإنتاج عملية الإدماج هذه.

٢-٣ وعلى غرار الطائرات التي يقودها طيارون، سيتعين أن تثبت نظم الطائرات غير المؤهلة أنها لا تقل أماناً عن الأولى أو تفوقها أماناً. ويمكن الاستدلال على ما يعادل سلامة الطيران المسير بشرياً، في غياب العنصر البشري على الطائرات المسيرة عن بعد، بمقارنتها بالبيانات التاريخية المتعلقة على وجه الخصوص بالمخاطر التالية:

- (أ) إصابات أشخاص على الأرض أو إلحاق أضرار بالملكيات؛
 (ب) التصادم في الجو (MAC) بطائرات كبيرة الحجم (في أي طبقة من طبقات المجال الجوي)؛
 (ج) التصادم في الجو بطائرات صغيرة في المجال الجوي غير الخاضع للمراقبة.

٣-٣ ومن المؤكد أن نُظم الطائرات الموجهة عن بعد ينبغي أن تكون أقرب ما يمكن إلى عمليات الطيران التي يقودها طيارون فيما يتعلق بمراقبة الحركة الجوية، لأنها لن تستطيع أن تتناول بفعالية الأنواع الكثيرة المختلفة من نظم الطائرات غير المأهولة ذات الخصائص التشغيلية المتباينة.

٣-٤ وتتمثل العقبة الأكبر إزاء إدماج نُظم الطائرات الموجهة عن بعد في المجال الجوي غير المفصول الخاضع للمراقبة وغير الخاضع لها في قدرة هذه النظم على استئناس القدرة البشرية على أن "ترى وتُرى". وقد سُميت هذه الوظيفة بالكشف والتفادي في بيئة نُظم الطائرات الموجهة عن بعد. ففي بيئة خاضعة بالكامل لمراقبة الحركة الجوية هناك تكنولوجيا قائمة بالفعل لضمان سير الرحلة الجوية بشكل آمن، غير أن نظام الكشف والتفادي يشمل أكثر من الحركة وتفاذي الاصطدام وحدهما، وإنما يتناول مسائل كإزالة العوائق، والظروف الجوية، والمؤشرات البصرية، والمسافة من السحب وغيرها من المخاطر الممكنة.

٣-٥ وبمنأى عن قدرة هذه النظم على تقليد جانب الرؤية "ترى وتُرى" فإن القدرة على الكشف هي عنصر آخر يتعين حله. فمتطلبات الإعداد (الوزن) للطيران الآلي (IFR) أو الطيران البصري (VFR) تفرض بالفعل قيوداً حسية على نُظم الطائرات الصغيرة الموجهة عن بعد للطيران في المجال الجوي غير المفصول. وسيتعين أن تُحدد قدرة الكشف لدى نُظم الطائرات الموجهة عن بعد لضمان التعرف عليها في الوقت المناسب من قبل المستخدمين الآخرين للمجال الجوي بحيث يتسنى تطبيق قواعد الطيران بأمان عند اللزوم.

٤- الاتصالات

٤-١ تعد الاتصالات عنصراً هاماً كذلك للتمكن من تحقيق إدماج آمن لنُظم الطائرات الموجهة عن بعد في بيئة الطيران الحالية المكتظة. وتحظى هذه النظم بدعم السعة الطيفية الملائمة اللازمة للاضطلاع بوظائف القيادة والمراقبة والكشف والتفادي، فضلاً عن احتياجات الطيران الحالية كوصلات الاتصالات بين المراقبين - في المطار أو في مراقبة الحركة الجوية - والطيارين ونُظم الملاحة والمراقبة. وسيتعين تكييف نُظم اتصالات الطيران المعروفة لتوافق خصائص نُظم الطائرات الموجهة عن بعد. وفي حين تُصنف مواطن الخلل المتعلقة بالاتصالات في الطائرات المسيرة بشراً بأنها "خطيرة" فإنه يتعين المضي في تقييم آثار مثل هذه العثرات الاتصالية لنظم الطائرات الموجهة عن بعد على السلامة، وذلك عن طريق تقييم دقيق للسلامة يُراعى فيه خصائص بيئة نُظم الطائرات الموجهة عن بعد وإدارة الحركة الجوية، لتحديد آثار هذه العثرات على سلامة الطيران.

٤-٢ ويتعين كذلك تقييم مدى أمان الاتصالات لتحقيق التوازن الملائم بين وتيرة حدوث التهديدات وشدتها والتوصل إلى حل عملي ومعقول التكلفة للحد منها تقنياً. وسيتعين التفاوض على صعيد عالمي حول موارد الطيف التي ستُخصص في المستقبل لنُظم الطائرات الموجهة عن بعد بتنسيق محكم مع جميع الدول الأخرى المتعاقدة لدى الايكاو. وستحدد المؤتمرات العالمية القادمة للاتصالات الراديوية وأفرقة العمل في الاتحاد الدولي للاتصالات بوضوح أكبر مستقبل الطيف المتاح لعمليات نُظم الطائرات الموجهة عن بعد وتبين بالتالي الاستخدامات التشغيلية الممكنة لهذه النظم في المستقبل.

٤-٣ ومن شأن استخدام الاتصالات بالأقمار الصناعية وطيف نُظم الهبوط بالموجات القصيرة (MLS) أن يتيح المزيد من التردد الطيفي لعمليات نُظم الطائرات الموجهة عن بعد في أوروبا. وبما أن من المستبعد جداً أن تخضع الأقمار الصناعية لمراقبة مباشرة من مشغلي هذه النظم فسيتعين على الايكاو تعديل القاعدة القياسية الحالية رقم ٢-٤-١ في الملحق العاشر بالمجلد الثاني، بحيث تتضمن المزيد من الإرشادات للسلطات المختصة فيما يخص الرقابة على مقدمي خدمات الاتصالات.

وقد تتجاوز هذه الحاجة نُظم الطائرات الموجهة عن بعد في ظل التطبيقات المقبلة لوصلات البيانات على النحو الذي تتوخاه نُظم برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (SESAR) ونظام الجيل الثاني للنقل الجوي (NextGen).

٥- العمل الذي اضطلعت به الايكاو حتى اليوم في مجال نظم الطائرات غير المأهولة

١-٥ اضطلعت الايكاو ببعض الأعمال سلفاً لإدماج نظم الطائرات غير المأهولة. فعن طريق إصدار الدورية ٣٢٨ في عام ٢٠١١، مهد فريق دراسة نظم الطائرات غير المأهولة السبيل للقيام بالمزيد من العمل لدعم الدول الأعضاء في بلوغ الهدف النهائي المتمثل في إعداد قواعد وتوصيات دولية بخصوص نظم الطائرات غير المأهولة. ويعكف فريق الدراسة حالياً على وضع دليل لنظم الطائرات غير المأهولة يُنتظر إنجازه في عام ٢٠١٤. ومن المتوقع أن تصبح القواعد القياسية الأولى لنظم الطائرات غير المأهولة متاحة قبل انتهاء الجدول الزمني للحزمة ٠ من حزم التحسينات في منظومة الطيران. وستتناول هذه القواعد القياسية على الأغلب عمليات نظم الطائرات غير المأهولة وترخيص طاقم الطائرة. ومن الأهمية الفائقة مراعاة ما اضطلعت به الدول الأعضاء والايكاو من عمل حتى الآن ضمن الجدول الزمني للحزمة ٠، إذ سيضمن ذلك وضع القواعد القياسية العالمية لدعم إدماج نظم الطائرات غير المأهولة بشكل متسق وفي الوقت المناسب.

٦- الخلاصة

١-٦ ستساهم تجارب الإدماج الأولى، من خلال تحديد المجال الجوي المناسب دون فصله، في تمهيد الطريق نحو إدماج مأمون لنظم الطائرات الموجهة عن بعد المعتمدة. وسيتيح اعتماد نهج متدرج في هذا الصدد تطوير التكنولوجيا المناسبة لمواصلة إدماج هذه النظم، بالاستفادة من التجارب العسكرية المكتسبة حتى الآن. وتتمثل الرؤية الأوروبية في تحديد شروط لأي نظام معتمد من نظم الطائرات غير المأهولة يتولى قيادته طيارون مرخصون تحت مسؤولية مشغل مدني معتمد لنظم الطائرات الموجهة عن بعد (أو هيئة عسكرية أو حكومية غير عسكرية) للنفاد إلى جميع طبقات المجال الجوي ما دامت مزودة بالمعدات المناسبة.

٢-٦ وكي يتسنى تنفيذ هذا المفهوم تنفيذاً متسقاً على صعيد عالمي، فإن من الضروري أن تأخذ الايكاو زمام المبادرة أخذة في الاعتبار أن عمليات نظم الطائرات الموجهة عن بعد ستشكل جزءاً لا يتجزأ من المنظومة العالمية للملاحة الجوية الناتجة عن نشر جميع حزم التحسينات.

٧- المؤتمر مدعو إلى ما يلي:

- (أ) الإحاطة علماً بالمعلومات الواردة في هذه الورقة؛
- (ب) مراعاة خصائص نظم الطائرات الموجهة عن بعد في عملية تخطيط ونشر حزم التحسينات في منظومة الطيران للايكاو؛
- (ج) مراعاة ما اضطلعت به الايكاو من عمل سابقاً في تحديد الجدول الزمني للحزمة ٠ تحديداً؛
- (د)حث الدول والمنظمات الإقليمية لمراقبة السلامة على الاستفادة من القواعد والتوصيات الدولية المعتمدة سلفاً للشروع في إدماج نظم الطائرات الموجهة عن بعد ؛
- (هـ) تقديم توصية إلى الايكاو لتوفير المزيد من الإرشادات بشأن الرقابة على مقدمي خدمات الاتصالات؛
- (و) تقديم توصية إلى الايكاو لزيادة تطوير دليل نظم الطائرات الموجهة عن بعد ليتضمن إرشادات عن كيفية إدماج مختلف أنواع هذه النظم في المجال الجوي غير المفصول، مع التركيز تحديداً على التطور المتوقع لنظم إدارة الحركة الجوية على الصعيد العالمي.

APPENDIX

The way forward as foreseen by Europe can be identified through three phases:

Phase 1: Present -2016 (Block 0)

In this time frame all RPAS related activities will be ‘federated’ under the leadership of the European Commission (EC), supported by all the other involved entities that will bring together all disciplines to ensure a coherent consolidation.

The first phase is a consolidation phase where Europe will bring together all efforts so far in EASA, Eurocontrol, the SESAR Joint Undertaking, JARUS, national authorities, and other main actors in the fields of Standardization, Aviation Research and Development, Civil/Military coordination, the Spatial sector, etc. to share best practices and avoid duplication of effort and fragmentation.

In this phase Visual Line of Sight (VLOS) and Extended VLOS operations will occur on a regular basis in all European airspace classes, under the responsibility of public entities or certified civil RPAS operators, employing licensed pilots and using certified RPAS. Exploitation of Art. 11 of Regulation 216/2008 might reduce the additional paperwork necessary to obtain the ‘special authorization’ per Article 8 of Chicago Convention.

IFR and VFR operations will be allowed on a case by case assessment in all airspace classes apart from F and G. Detect and avoid solutions could be partially supported by GBSAA, which has potential in particular to enhance situational awareness by Remote Pilots.

Airspace where RPAS operations could be conducted with minimum impact will be identified. In this timeframe the development of an UAS master plan will be finalised, including integration into SESAR.

When planning for the deployment of the Block Upgrades, ICAO should take into consideration that the RPAS will be an increasingly significant user of the resulting global air navigation system. In that regard, it is noted that Block 1 already contains a module for the Initial Integration of Remotely Piloted Aircraft Systems into non-segregated airspace.

First start towards public perception will try to make RPAS more acceptable and privacy aspects will be addressed.

Spectrum requirements will be assessed in preparation of ITU WRC2015.

Phase 2: 2017-2021 (Block 0/1)

The second phase is the partial integration of RPAS in all airspace classes inside the ‘single European sky’ (SES). In this phase additional solutions towards D&A will be available.

Direct link with SESAR will be established to ensure consistency with the ATM Master Plan. In particular, an appropriate link with the Regulatory and Standardization Roadmaps should provide for Implementing Rules, SARPS and Standardisation material being available in this time frame, when necessary for the effective integration of UAS, while avoiding overregulation.

VLOS and Beyond (BVLOS) operations will have been fully integrated in day to day life, including cross border inside the EU.

VFR and IFR operations will occur on a more regular basis still excluding the major ATM bottlenecks.

D&A will have been developed and will also bring additional safety benefits towards manned aviation. Sufficient spectrum will be made available.

In this phase RPAS will have an impact the ATM network as they will be able to execute Commercial Air Transport (CAT) freight operations. In parallel first operations Beyond Radio Line Of Sight (BRLOS) will be introduced. This will require a proper regulatory framework (e.g. certification in the EU) for safety oversight of SATCOM Service Providers.

Phase 3: 2022-2050 (Block 1-3)

Full integration of RPAS on all levels including; VLOS-BVLOS-RLOS and BRLOS.

RPAS will be allowed to fly in all airspace classes if suitably equipped.

Mature certification and operational requirements will be in place and RPAS that are able to fly VFR/IFR will be fully SESAR compliant.

— انتہی —