

المرفق (أ)

الوحدة رقم B1-90: الاستيعاب الأولي للطائرات ذات التحكم عن بعد (RPA) في المجال الجوي غير المعزول

الموجز	تطبيق الإجراءات الأساسية لتشغيل الطائرات ذات التحكم عن بعد (RPA) في المجال الجوي غير المعزول بما في ذلك الكشف والتفادي.
الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة 9854 Doc	مجال الأداء الرئيسي (١) - الانتفاع والإنصاف، مجال الأداء الرئيسي (١٠) - السلامة.
نطاق العمليات ومراحل الطيران	أثناء الطريق، محيطية، نهائية (الوصول والمغادرة)، المطار (سير الطائرة على الممرات والإقلاع والهبوط)
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق	تنطبق على جميع الطائرات ذات التحكم عن بعد العاملة في المجال الجوي غير المعزول وفي المطارات. تستلزم تزامنا جيدا بين النشر على متن الطائرة والنشر الأرضي لإنتاج فوائد مهمة، لاسيما بالنسبة إلى تلك القدرة على استيفاء الشروط الدنيا للترخيص والتجهيز.
عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة 9854 Doc	AOM - تنظيم وإدارة المجال الجوي AUO - عمليات المنتفعين بالمجال الجوي CM - إدارة التضارب
مبادرات الخطة العالمية	مبادرة الخطة العالمية - ٦: إدارة انسياب الحركة الجوية مبادرة الخطة العالمية - ٩: الوعي بالحالة مبادرة الخطة العالمية - ١٢: التكامل الوظيفي بين النظم الأرضية والنظم المحمولة على متن الطائرة مبادرة الخطة العالمية - ١٧: تطبيقات وصلات البيانات
أهم العناصر التي تعتمد عليها	لا توجد عناصر تعتمد عليها
قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)
	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
	توافر إلكترونيات الطيران
	توافر النظم الأرضية
	الإجراءات المتوفرة
	عمليات الموافقة على العمليات

١ - نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ ستجري في هذه الوحدة مناقشة خط الأساس الذي ستستند إليه التحسينات الإضافية المناقشة. والهدف هو الانتقال من التكييف الأولي للطائرات ذات التحكم عن بعد إلى الإدماج في الحركة الجوية ضمن المجال الجوي غير المعزول، وأخيرا التشغيل الكامل والشفاف ضمن المجال الجوي. وتشكل الحزمة ١ الخطوة الأولى في هذه العملية. وتحسينات الحزمة ١ هي كما يلي:

- تبسيط عملية الوصول إلى المجال الجوي غير المعزول؛
- ترخيص صلاحية الطيران بالنسبة إلى الطائرات ذات التحكم عن بعد؛
- ترخيص المشغل؛
- شروط منح رخصة الطيار العامل عن بعد؛

(هـ) شروط أداء تكنولوجيا الكشف والتفادي؛
(و) شروط أداء الاتصال.

ترد أدناه لائحة بالتعاريف المستخدمة في هذه الوحدة:

٢-١-١

وصلة القيادة والمراقبة (C2). وصلة البيانات بين الطائرة ذات التحكم عن بعد ومحطة القيادة عن بعد لأغراض إدارة الرحلة.

المجال الجوي المراقب. مجال جوي محدّد الأبعاد يتم ضمنه توفير خدمة مراقبة الحركة الجوية وفقا لتصنيف المجال الجوي.

المجال الجوي المعزول. مجال جوي ذات أبعاد معينة مخصّص للاستخدام الحصري من جانب منتفع معين (أو منتفعين معينين).

الكشف والتفادي. القدرة على مشاهدة أو استشعار أو اكتشاف حركة متضاربة أو مخاطر أخرى واتخاذ الإجراءات المناسبة.

المشغل. شخص أو منظمة أو مؤسسة تشارك أو تعرض المشاركة في تشغيل طائرة.

ملحوظة - في سياق الطائرات ذات التحكم عن بعد، يشمل تشغيل الطائرات نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد.

الطيار العامل عن بعد. شخص يكلفه المشغل بواجبات ضرورية لتشغيل طائرة ذات تحكم عن بعد ويتحكم بضوابط الطيران، حسب الاقتضاء، خلال زمن الرحلة.

محطة القيادة عن بعد (RPS). العنصر في نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد الذي يتضمن الأجهزة المستخدمة لقيادة الطائرة ذات التحكم عن بعد.

طائرة ذات تحكم عن بعد (RPA). طائرة غير مأهولة يتم التحكم بها من محطة للقيادة عن بعد.

نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد (RPAS). طائرة ذات تحكم عن بعد ومحطة (أو محطات) القيادة عن بعد المرتبطة بها ووصلات القيادة والتحكم المطلوبة وأي عناصر أخرى مشار إليها في تصميم الطراز المعتمد.

مراقب الطائرة ذات التحكم عن بعد. شخص مدرب ومؤهل معيّن من جانب المشغل يساعد الطيار العامل عن بعد على القيام بالرحلة بأمان، من خلال الرصد البصري للطائرة ذات التحكم عن بعد.

التشغيل بالمتابعة البصرية (VLOS). عملية يحافظ فيها الطيار العامل عن بعد أو مراقب الطائرة ذات التحكم عن بعد على اتصال بصري مباشر بالطائرة ذات التحكم عن بعد.

٢-١ خط الأساس

خط الأساس لهذه الوحدة هو حالة تُستخدم فيها الطائرات ذات التحكم عن بعد فقط في مجال جوي معزول.

١-٢-١

٣-١ التغيرات المترتبة على الوحدة النمذجية

١-٣-١ تنص الوحدة على تطبيق الإجراءات الأساسية لتشغيل الطائرات ذات التحكم عن بعد في المجال الجوي غير المعزول بما في ذلك الكشف والتفادي. ويشمل ذلك الإجراءات التالية:

(أ) العملية المبسطة للدخول إلى المجال الجوي غير المعزول: سيكون على سلطات الدولة النظر في ما إذا كانت العمليات الوطنية/الإقليمية الحالية ملائمة للتمكن من بلوغ مستوى الوصول إلى المجال الجوي اللازم لإنجاز جميع المهام المقترحة أو المتصورة لرحلات الطائرات ذات التحكم عن بعد. وفيما يجري إعداد القواعد والتوصيات الدولية لنظام الطائرة ذات التحكم عن بعد، ستستخدم عمليات الترخيص الوطنية و/أو الإقليمية لدخول المجال الجوي. وسيجري العمل على طرق لتحسين هذه العمليات وتبسيطها خلال هذا الإطار الزمني. وقد تدعم الموافقة على استخدام التكنولوجيات القائمة، مثل نظم الكشف والتفادي الأرضية، الوصول إلى المجال الجوي عبر القدرة المحسنة على تفادي التصادم. وسيسمح هذا للسلطات بتبسيط عملية منح الإذن بالدخول إلى المجال الجوي.

(ب) تحديد ترخيص صلاحية الطيران للطائرات ذات التحكم عن بعد: ستواصل لجان القواعد القياسية (مثل اللجنة الخاصة ٢٠٣ التابعة للجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA SC-203) واللجنة F 38 التابعة للجمعية الأمريكية للاختبار والمواد (ASTM) والفريق العامل ٧٣ التابع للمنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني (EUROCAE WG 73) وغيرها) عملها ضمن الإطار الزمني للحمزة ١ من خلال وضع قواعد الأداء القياسية الدنيا لنظام الطيران (MASPS). ويأخذ الترخيص في الحسبان تكوين النظام والاستخدام والبيئة وأجهزة وبرمجيات النظام برمته (مثلا الطائرات ومحطات القيادة عن بعد ووصلات القيادة والمراقبة). كما ينظر أيضا في مميزات التصميم وعمليات الإنتاج والموثوقية وإجراءات الصيانة أثناء الخدمة التي من شأنها أن تخفف على النحو الملائم من خطر الإصابات أو الأضرار اللاحقة بالأشخاص أو الممتلكات أو الطائرات الأخرى. وقد أصدرت مديرية وضع القواعد في وكالة السلامة الجوية الأوروبية (EASA) بيان السياسة (E. Y013-01) المتعلق بترخيص صلاحية الطيران الخاص بنظام الطائرات ذات التحكم عن بعد الذي يشير إلى إجراءات ترخيص طراز الطائرات المدنية ذات التحكم عن بعد فور وضع القواعد القياسية. ويمكن استخدام قواعد قياسية فنية لترخيص عناصر معينة في نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد. وسيجري إصدار شهادة صلاحية الطيران للطائرة لدى النظر في النظام برمته. وسيكون على وصلات القيادة والمراقبة استيفاء شروط أداء معينة. وسيكون من الضروري وضع قواعد قياسية وإجراءات للترخيص خلال هذا الإطار الزمني.

(ج) تحديد ترخيص المشغل: المشغل مسؤول عن مراقبة العمليات وإدارة الشكل العام لنظام الطائرات ذات التحكم عن بعد. وللحصول على رخصة مشغل، ينبغي إقامة العمليات والإجراءات التي تكفل الامتثال لقوانين ولوائح وإجراءات الدول التي تجرى فيها العمليات. ويجب أن يكون لدى المشغلين برامج قائمة تتعلق بتدريب الموظفين واستمرار صلاحية الطائرات للطيران والصيانة وإدارة السلامة.

(د) تحديد شروط أداء الاتصالات: سيكون هناك حاجة إلى شروط لدعم القيادة والمراقبة (C2) واتصالات مراقبة الحركة الجوية تتناسب مع مستوى الوصول إلى المجال الجوي. وسيجري وضع هذه الشروط القائمة على الأداء والمصادقة عليها لدعم تحسينات عمليات نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد. ويتعين على التكنولوجيا دعم جميع نواحي إخراج الطيار من الطائرة مثل القدرة على إدارة مسار الطائرة ذات التحكم عن بعد وعرض إلكترونيات الطيران على متن الطائرة. ويجب ضمان أمن وصلات القيادة والمراقبة لجميع العمليات ما وراء خط الرؤية. كما سيكون من الضروري أيضا وضع شروط أداء متعلقة بالموثوقية والتوافر والكمون.

هـ) **تحديد شروط منح شهادة الطيار العامل عن بعد:** سيكون هناك أوجه تشابه عديدة بين شروط منح شهادة الطيار العامل عن بعد وشروط منح شهادة الطيار، إلا أنه ينبغي إيراد عوامل جديدة مثل التصنيفات لكل من محطة القيادة عن بعد والطائرة ذات التحكم عن بعد. وستجري معالجة الأحكام الطبية في الوقت نفسه وستركز على البيئة الفريدة المتمثلة بنظام الطائرة ذات التحكم عن بعد.

و) **تحديد شروط أداء تكنولوجيا الكشف والتفادي:** سيجري وضع هذه الشروط القائمة على الأداء والمصادقة عليها لدعم التحسينات التشغيلية لنظام الطائرة ذات التحكم عن بعد كما ورد ذلك في المناقشة أعلاه. وسيتم تطوير التكنولوجيا بالتزامن مع الجهود الأخرى الرامية إلى تخفيف المخاطر لكسب الوصول المتزايد إلى المجال الجوي. وقد تشمل القدرات الأولية نظم كشف وتفاذي أرضية تتكون من أي مجموعة من السياسات والإجراءات والتكنولوجيا المستمدة من أجهزة الاستشعار الأرضية الرامية إلى تسهيل الوصول الآمن إلى المجال الجوي فوق الأرض أو المياه. وستساعد مبادرات الاستطلاع (الرادار وجهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه بانتظام (ADS-B)) على جمع البيانات واختبارها والتحقق منها، بالإضافة إلى أنشطة إعداد النماذج والمحاكاة الملائمة، لوضع الشروط وبناء حالة سلامة عامة للكشف والتفادي. وستستخدم تكنولوجيا الكشف والتفادي من جانب الطيار العامل عن بعد لتلبية مسؤولية تفادي التصادم والخطر وتوفير الوعي بالحالة.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ مقاييس تحديد نجاح الوحدة مقترحة في دليل الأداء الشامل لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc).

الانتفاع والإنصاف	الوصول المقيد إلى المجال الجوي من جانب فئة جديدة من المنتفعين.
السلامة	زيادة الوعي بالحالة؛ الاستخدام المراقب للطائرات.
تحليل التكاليف والمنافع	دراسة الجدوى مرتبطة ارتباطاً مباشراً بالقيمة الاقتصادية لتطبيقات الطيران التي يدعمها نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ فيما تتبلور التحسينات ضمن هذه الرزمة، يُتوقع أن يكون من الضروري أن تتغير خدمات وإجراءات الحركة الجوية للتكيف مع هؤلاء المنتفعين الجدد بالمجال الجوي. وسيكون من الضروري توحيد إجراءات نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد مثل قصور وصلة القيادة والمراقبة، وقد تشمل رمزا معينا لجهاز الإرسال والاستقبال أو وضع الطوارئ لجهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه بانتظام. وقد تشمل التدابير الإضافية قواعد قياسية خاصة بالفصل؛ وعبارات مراقبة الحركة الجوية؛ ووسائل الاتصالات بواسطة الصوت والبيانات بين الطيار العامل عن بعد ومراقبة الحركة الجوية.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ إلكترونيات الطيران

١-١-٤ يجب أن تكون الطائرة ذات التحكم عن بعد مزودة بالأجهزة وإلكترونيات الطيران التي تجمع البيانات الضرورية للطيار العامل عن بعد في محطة القيادة عن بعد للتحكم بمسار رحلة الطائرة والقيام بأي مناورات إجرائية لازمة. وستتطلب تبعات وجود الطيار العامل عن بعد خارج الطائرة استعراضا للبيانات اللازمة لرصد قيود تشغيل الطائرة في ظروف

التشغيل المتوقعة. وقد تكون هناك حاجة إلى مؤشرات جديدة في محطة القيادة عن بعد لوصف أنواع البيانات الإضافية (رصد صحة النظام والظروف البيئية، إلخ) التي توفرها إلكترونيات الطيران الموجودة على متن الطائرة.

٢-١-٤ ويجري حالياً تطوير التكنولوجيا للاستدلال إلى نظام كشف وتفاذي محمول على متن الطائرة (ABDAA) خاص بالطائرات ذات التحكم عن بعد يجب أن يكون قادراً على الوفاء بمتطلبات تفادي التصادم في الجو في المجال الجوي غير المعزول بالنسبة إلى الأهداف المتعاونة وغير المتعاونة. ولا تعالج هذه التكنولوجيا بعد المخاطر الأخرى أو أدوات دعم المناورة الأرضية.

٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ نظام الكشف والتفاذي الأرضي (GBDAA) هو التكنولوجيا المتصورة في هذا الإطار الزمني لضمان أكبر عائد ممكن على الاستثمار لإتاحة وصول أفضل إلى المجال الجوي غير المعزول. وستحسن هذه التكنولوجيا الوعي بحالة "الكشف والتفاذي" بالنسبة إلى الطيار العامل عن بعد ضمن مناطق تغطية معينة محددة بواسطة النظم، وهي تتمتع بالقدرة على أن تكون الحل على الأمد القصير أو المتوسط لمشكلة الكشف والتفاذي التي يعاني منها مجتمع نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد. ويستخدم هذا النهج حالياً على أساس محدود وقد يصبح نهجاً عالمياً في هذا الإطار الزمني.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ العلاقة بين المراقب الجوي والطيار في طور التبدل وستحتاج إلى تحقيق. وسيكون هناك حاجة إلى تدريب خاص بالمراقبين الجويين والطيارين العاملين عن بعد والطيارين (الطائرات المأهولة)، لاسيما فيما يتعلق بحالات الكشف والتفاذي الجديدة.

٢-١-٥ ويشكل التعرف إلى الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية أسلوب تمكين مهم للتعرف إلى العمليات والإجراءات الخاصة بهذه الوحدة. وعلى وجه الخصوص، سيكون هناك حاجة إلى النظر في التفاعل بين الإنسان والآلة فيما يخص النواحي المتعلقة بالاستخدام الآلي في تحسين الأداء هذا، وحيثما اقتضى الأمر، ينبغي أن تصحب ذلك استراتيجيات لتخفيف المخاطر مثل التدريب والتوعية والتكرار.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ سيتم تحديد التدريب على القواعد القياسية والإجراءات التشغيلية بالإضافة إلى القواعد والتوصيات الدولية الضرورية لتطبيق هذه الوحدة. وسيجري كذلك تحديد متطلبات التأهيل وإيرادها ضمن النواحي المرتبطة بالاستعدادات التنظيمية لهذه الوحدة حين تصبح متوفرة.

٢-٢-٥ وسيكون من الضروري تحديد المؤهلات الطبية التي قد تشمل عناصر نفسية.

٦- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد وخطط الموافقة (النظم الجوية والأرضية)

- التنظيم والتوحيد: هناك حاجة إلى شروط جديدة أو محدثة لعمليات نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد تضم القواعد القياسية والمواد الإرشادية الأساسية.
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقاً على ضوء التطبيقات الوطنية أو الإقليمية.

٧- الأنشطة التنفيذية والتجريبية (المعروفة في وقت إعداد هذه الوحدة)

١-٧ الاستخدام الحالي

- تقوم الولايات المتحدة وبالتحديد إدارة الطيران الاتحادي حاليا بعملية استعراض لتحديد إجراءات "نظام الطائرة الصغيرة غير المأهولة (UAS)": وفور الموافقة على إجراءات نظام الطائرة الصغيرة غير المأهولة، قد يتم السماح بعمليات نظام الطائرة الصغيرة غير المأهولة في الولايات المتحدة خارج مناطق العمليات العسكرية، أولا في المناطق غير المأهولة ثم في المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة. وستستند سياسة نظام الطائرة الصغيرة غير المأهولة إلى عمليات التوسيع المتتالية لاستخدامها والقواعد والإجراءات الموضوعية. وسيستمر إعداد هذه الإجراءات الخاصة بنظام الطائرة الصغيرة غير المأهولة للسماح لهذا النظام بالعمل في المزيد من أنواع المجال الجوي. وسيستخدم التشغيل بالمراقبة البصرية (VLOS) لتوفير تخفيف الكشف والتفادي لهذه النظم. هذا نهج مركز على الولايات المتحدة وقد لا ينطبق حاليا على دول أخرى.
- ينظر بعض الدول في تكنولوجيا نظام الكشف والتفادي الأرضي (GBDAA) الموضوعي لدعم متطلبات الكشف والتفادي.
- أوروبا: المنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (EUROCONTROL) في طور إدماج طائرة ذات تحكم عن بعد في فئتي المجال الجوي (ج) و(د) وفقا لقواعد الطيران الآلي (IFR) وقواعد الطيران البصري (VFR). ويتم تخفيف الكشف والتفادي بواسطة نظام الكشف والتفادي الأرضي (GBDAA) والمسح بواسطة نظام أجهزة التصوير على متن الطائرة. وسيتيح ذلك المزيد من الاندماج.
- يطور كونسورتيوم ميدكاس (MIDCAS) منصة اختبار للكشف والتفادي ينبغي أن تكون متوفرة للاختبار اعتبارا من عام ٢٠١٢.
- وفيما يتعلق بالتشغيل بالمراقبة البصرية، سترخص هولندا هذا العام نظام للطائرة ذات التحكم عن بعد (مرخص للاستخدامات المدنية).
- تحلق طائرة يورو هوك (Euro Hawk) في المجال الجوي المراقب "كحركة جوية تشغيلية".
- أنهت المنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني (EUROCAE) العمل على وثيقة إرشادية للتشغيل بالمراقبة البصرية.
- يجري إعداد وثيقة استراتيجية تتضمن الخطوط العريضة لسياسة المفوضية الأوروبية بشأن نظام الطائرة غير المأهولة من خلال فريق خبراء في هذا النظام تابع للمفوضية، وتعالج هذه الوثيقة المسائل المتعلقة بالصناعة والسوق، وإدماج نظام الطائرة غير المأهولة وظيفتها والسلامة والنواحي المجتمعية والبحث والتطوير.
- الإطار القانوني لأساليب الامتثال المقبولة قائم. وستعالج وكالة السلامة الجوية الأوروبية (EASA) فقط نظام الطائرات غير المأهولة التي تتجاوز كتلتها ١٥٠ كغ.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- في الولايات المتحدة وأوروبا، من المتوقع أن يجري العديد من التطبيقات المدنية، في البداية تشغيل بالمراقبة البصرية وإدماج إضافي لعمليات قواعد الطيران الآلي وقواعد الطيران البصري المدنية، في هذا الإطار الزمني بالاستناد إلى الترخيص الكامل والإذن الخاص.
- الولايات المتحدة: استدلال للاتصالات الصوتية المحسنة من خلال نظام شبكة راديوية رقمية واستخدام معلومات الاستطلاع بشأن عرض معلومات الحركة الجوية على شاشة مقصورة القيادة في عام ٢٠١٢.
- سيجري تحديد متطلبات طيف التردد الخاص بنظام الطائرة ذات التحكم عن بعد في هذا الإطار الزمني.
- يعالج برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (SESAR) نظام الطائرات غير المأهولة في ورقات العمل ٩ و ١١ و ١٥.

- أطلقت وكالة الدفاع الأوروبية مشروع ميدكاس (MIDCAS). وهو يعالج الكشف والتفادي من المنظورين العسكري والمدني. ميزانية المشروع ٥٠ مليون يورو ومن المتوقع أن يُنتج نموذجاً أولياً عاملاً للتطبيق الخاص بالكشف والتفادي بنهاية عام ٢٠١٣.
- مركاتور (Mercator) نظام طائرة غير مأهولة خفيفة جداً تعمل على الطاقة الشمسية وبواسطة بطارية لرحلات طويلة حول مستوى الطيران FL450 يجري اختباره في المجال الجوي البلجيكي للاستدلال إلى رحلة لنظام طائرة غير مأهولة في بيئة إدارة حركة جوية مكتظة.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ القواعد القياسية

- ملحق الايكو الأول - إجازة العاملين
- ملحق الايكو الثاني - قواعد الجو
- ملحق الايكو السادس - تشغيل الطائرات
- ملحق الايكو السابع - علامات الجنسية وتسجيل الطائرات
- ملحق الايكو الثامن - صلاحية الطائرات للطيران
- ملحق الايكو العاشر - اتصالات الطيران، المجلد الثاني - إجراءات الاتصالات، بما فيها الإجراءات من فئة خدمات إجراءات الملاحة الجوية
- ملحق الايكو الثالث عشر - التحقيق في حوادث ووقائع الطيران
- إدارة الطيران الاتحادية التابعة لوزارة النقل الأمريكية، سياسة تنظيم الحركة الجوية N JO 7210.766
- اتفاق التوحيد الصادر عن حلف شمال الأطلسي STANAG 4586، الوصلات القياسية لنظام مراقبة المركبات الجوية غير المأهولة (UCS) من أجل التشغيل البيئي لمركبات النانو الجوية غير المأهولة

٨-٢ المواد الإرشادية

- الكتاب الدوري Cir 328، نظم الطائرات غير المأهولة
- دليل الايكو الإرشادي لنظام الطائرات ذات التحكم عن بعد، ICAO RPAS Guidance Manual (قيد الإعداد)

٨-٣ وثائق الموافقة

- وثائق المنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني (EUROCAE) (قيد الإعداد)
- وثائق اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA) (قيد الإعداد)
- هناك حاجة إلى مواد إرشادية جديدة لترخيص الطراز، وشهادة الصلاحية للطيران، وشهادة المشغل، ورخصة الطيار العامل عن بعد، وطيف الترددات، والاتصالات، والكشف والتفادي

المرفق (ب)

الوحدة رقم B2-90: استيعاب الطائرات ذات التحكم عن بعد (RPA) ضمن الحركة الجوية

مواصلة تحسين وصول الطائرات ذات التحكم عن بعد إلى المجال الجوي غير المعزول؛ مواصلة تحسين عمليات الموافقة على نظم الطائرات ذات التحكم عن بعد وترخيصها؛ مواصلة تحديد وتنقيح الإجراءات التشغيلية لنظم الطائرات ذات التحكم عن بعد؛ مواصلة تنقيح متطلبات أداء الاتصالات؛ توحيد إجراءات قصور وصلة القيادة والمراقبة والاتفاق على رمز نداء وحيد لقصور وصلة القيادة والمراقبة؛ والعمل على تكنولوجيات الكشف والتفادي، لتشمل جهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه بانتظام (ADS-B) وتطوير الخوارزميات لإدماج الطائرات ذات التحكم عن بعد في المجال الجوي.	الموجز												
مجال الأداء الرئيسي (١) الانتفاع والإنصاف، مجال الأداء الرئيسي (١٠) السلامة	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854												
جميع مراحل الرحلة بما في ذلك سير الطائرة على الممرات	نطاق العمليات ومراحل الطيران												
تتطبق على جميع الطائرات ذات التحكم عن بعد العاملة في المجال الجوي غير المعزول وفي المطارات. تستلزم تزامنا جيدا بين النشر على متن الطائرة والنشر الأرضي لإنتاج فوائد مهمة، لاسيما بالنسبة إلى تلك القادرة على استيفاء الشروط الدنيا للترخيص والتجهيز.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق												
AOM - تنظيم وإدارة المجال الجوي CM - إدارة التضارب AUO - عمليات المنتفعين بالمجال الجوي	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854												
مبادرة الخطة العالمية - ٩: الوعي بالحالة مبادرة الخطة العالمية - ١٢: التكامل الوظيفي بين النظم الأرضية والنظم المحمولة على متن الطائرة مبادرة الخطة العالمية - ١٧: تطبيقات وصلات البيانات	مبادرات الخطة العالمية												
B1-90	أهم العناصر التي تعتمد عليها												
<table border="1"> <tr> <td>الحالة (أشر إلى ما هو جاهز بوضع علامة أو تدوين تاريخ المعلومات)</td><td></td></tr> <tr> <td>الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td><td>حوالي في ٢٠٢٣</td></tr> <tr> <td>توافر إلكترونيات الطيران</td><td>حوالي في ٢٠٢٣</td></tr> <tr> <td>توافر النظم الأرضية</td><td>حوالي في ٢٠٢٣</td></tr> <tr> <td>الإجراءات المتوفرة</td><td>حوالي في ٢٠٢٣</td></tr> <tr> <td>الموافقات على العمليات</td><td>حوالي في ٢٠٢٣</td></tr> </table>	الحالة (أشر إلى ما هو جاهز بوضع علامة أو تدوين تاريخ المعلومات)		الاستعداد من حيث القواعد القياسية	حوالي في ٢٠٢٣	توافر إلكترونيات الطيران	حوالي في ٢٠٢٣	توافر النظم الأرضية	حوالي في ٢٠٢٣	الإجراءات المتوفرة	حوالي في ٢٠٢٣	الموافقات على العمليات	حوالي في ٢٠٢٣	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
الحالة (أشر إلى ما هو جاهز بوضع علامة أو تدوين تاريخ المعلومات)													
الاستعداد من حيث القواعد القياسية	حوالي في ٢٠٢٣												
توافر إلكترونيات الطيران	حوالي في ٢٠٢٣												
توافر النظم الأرضية	حوالي في ٢٠٢٣												
الإجراءات المتوفرة	حوالي في ٢٠٢٣												
الموافقات على العمليات	حوالي في ٢٠٢٣												

١ - نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ بالاستناد إلى الحزمة ١، الاستيعاب الأولي للطائرات ذات التحكم عن بعد (RPA) في المجال الجوي غير المعزول، تشمل الحزمة ٢ الإجراءات والتكنولوجيا الممكنة في الإطار الزمني للحزمة ٢.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ خط الأساس هو التكيف الأولي للطائرات ذات التحكم عن بعد في المجال الجوي غير المعزول الذي توفره الوحدة B1-90.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النمذجية

١-٣-١ تؤدي هذه الوحدة إلى عدد من التحسينات في الإجراءات وتستفيد من الخبرة المتراكمة عبر B1-90 بالإضافة إلى التطورات في التكنولوجيا لإتاحة مزيد من الاستيعاب للطائرات ذات التحكم عن بعد في الحركة الجوية، مما يوسع تطبيقات الطائرات ذات التحكم عن بعد مع الحفاظ على مستويات السلامة. وتشمل التغييرات المخطط لها ذات الصلة بهذه الوحدة ما يلي:

- الوصول إلى معظم المجال الجوي لهياكل طائرات معينة بدون قيود محددة متعلقة بالمجال الجوي: فيما يجري تطوير ترخيص الطائرات (بالاستناد إلى حالة سلامة منشأة بالنسبة إلى نظام طائرات ذات تحكم عن بعد معين - هيكل الطائرة، ووصلة القيادة والتحكم، ومحطة الطيار العامل عن بعد) وتحديد الإجراءات، سيتم تدريجياً رفع قيود المجال الجوي وسيُسمح لطائرات ذات تحكم عن بعد محددة بالطيران في أوضاع إضافية. وفي الإطار الزمني للحمزة ٢، سيبدأ ذلك مع عدد محدود جداً من الطائرات ذات التحكم عن بعد، ولكن سيُسمح لهذا العدد بالانتماء فيما تثبت الطائرات ذات التحكم عن بعد قدرتها على تلبية القواعد القياسية، ويتم إعداد الترخيص والإجراءات. وسيكون هذا الوصول مستنداً إلى تحسينات نظام الطائرات ذات التحكم عن بعد، والتكنولوجيا المطورة، (نظام الكشف والتفادي الأرضي (GBDAA) وجهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه بانتظام (ADS-B) والرمز المحدد لقصور وصلة القيادة والمراقبة)، وإجراءات إدارة الحركة الجوية المحسنة.

- إجراءات ترخيص الطائرات ذات التحكم عن بعد: من خلال استخدام قواعد الأداء القياسية الدنيا لنظام الطيران (MASPS) التي أعدتها لجان القواعد القياسية أو التي اعتمدتها الإيكاو، سيتم إعداد حلول مادية للإدماج ضمن نظام الطائرات ذات التحكم عن بعد. وفيما يتم دمج هذه الحلول ضمن نظم محددة للطائرات ذات التحكم عن بعد، ستخضع الطائرات ذات التحكم عن بعد لعملية ترخيص لصلاحية الطيران. وتستند صلاحية الطيران والترخيص إلى قواعد قياسية راسخة لتصميم صلاحية الطيران. ولذلك سيكون من الضروري معالجة المسائل المترابطة التالية:

- القواعد والتوصيات الدولية (SARPS) والإجراءات الخاصة بفئات متفق عليها من الطائرات ذات التحكم عن بعد
- القواعد والتوصيات الدولية والإجراءات الخاصة بمحطات القيادة عن بعد (RPS)
- أحكام بشأن وصلات القيادة والتحكم
- تغييرات محتملة في القواعد لتقديم قاعدة قياسية للطراز لمختلف أنواع الطائرات ذات التحكم عن بعد
- تعديل القواعد القياسية لتصميم الطراز (أو فئة مقيدة) لمراعاة المميزات الفريدة للطائرات ذات التحكم عن بعد (مثلاً نزع الزجاج الحاجب للرياح، القواعد القياسية لمقاومة التحطم، تسليم القيادة من محطة للقيادة عن بعد إلى أخرى، إلخ).

- تحديد الإجراءات الخاصة بالطائرات ذات التحكم عن بعد: سيتم إعداد الإجراءات المشار إليها أدناه لسماع لطائرات محددة ذات تحكم عن بعد (مثبتة الصلاحية للطيران) بالتحليق في المجال الجوي غير المعزول مع الطائرات المأهولة. وينبغي إعداد تدريب للطيارين العاملين عن بعد والطيارين وموظفي مراقبة الحركة الجوية لمراعاة هذه الطائرات ذات التحكم عن بعد:

- توحيد إجراءات قصور وصلة القيادة والمراقبة
- رمز جديد لأغراض خاصة لجهاز الإرسال والاستقبال من أجل قصور وصلة القيادة والمراقبة: سيجري إعداد رمز جديد لجهاز الإرسال والاستقبال بحيث يكون بإمكان الاستخدام الآلي في مراقبة الحركة الجوية التمييز بين قصور وصلة القيادة والمراقبة الخاصة بالطائرات ذات التحكم عن بعد وقصور الاتصالات الراديوية ثنائية الاتجاهات. وبما أنه لا يمكن تلقي رموز جهاز الإرسال والاستقبال فوق أعالي البحار، ستثبت الطائرة ذات التحكم عن بعد موقعها إلى الطائرات القريبة عبر جهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه بانتظام (ADS-B). وإذا جُعل عقد الاستطلاع التابع للتقائي (ADS-C) إلزامياً للطائرات ذات التحكم عن بعد فوق أعالي البحار، يمكن تعقب موقع قصور وصلة القيادة والمراقبة من جانب مراقبة الحركة الجوية إذا بقيت تلك الوصلة الإلكترونية سليمة.

- تنقيح معايير الفصل و/أو إجراءات المناولة (أي نقل المجال الجوي)

- **جهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه بانتظام (ADS-B) على متن معظم فئات الطائرات ذات التحكم عن بعد:** من المنوي تركيب جهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه باستمرار على متن معظم الطائرات الجديدة ذات التحكم عن بعد المبنية خلال هذه الفترة الزمنية وينبغي وضع برنامج للتعديل بالنسبة إلى الطائرات الأقدم.
- **متطلبات أداء الاتصالات** ستتم إعادة تحديدها لدعم وصلة القيادة والتحكم واتصالات مراقبة الحركة الجوية. وستُصاعف متطلبات الأمن والموثوقية والتوفر والكمون للتمشي مع رفع مستوى الوصول إلى المجال الجوي الممنوح للطائرات ذات التحكم عن بعد.
- **تكنولوجيات الكشف والتفادي** سيتم تحسينها وترخيصها لدعم الطائرات ذات التحكم عن بعد والتحسينات التشغيلية. وسيجري ترخيص نظام الكشف والتفادي الأرضي (GBDAA) والموافقة عليه لأجزاء إضافية من المجال الجوي. وتشمل النهج الأخرى التي ينبغي النظر فيها نظام كشف وتفاذي محمول على متن الطائرة (ABDAA). وتتركز جهود هذا النظام في الوقت الراهن على تطوير القدرة على أداء كل من الفصل وتفاذي التصادم الجويين على متن الطائرة مما يؤمن مستوى ملائم من السلامة حتى في حالة قصور وصلة القيادة والمراقبة. وستوفر المقدرة الأولية القدرة على جمع وتحليل بيانات قيمة لتطوير نظام كشف وتفاذي متين محمول على متن الطائرة.
- **الطيف المحمي والأمن¹** يتطلب ذلك استخدام موجات التردد المحددة، أي تلك المخصصة لسلامة الطيران وانتظام الرحلات في ظل تخصيصات خدمة اتصالات الطيران المتحركة (أثناء الطريق) (AM(R)S)، وخدمة اتصالات الطيران المتحركة بالأقمار الصناعية (أثناء الطريق) (AMS(R)S)، وخدمة الملاحة الراديوية للطيران (ARNS)، وخدمة الملاحة الراديوية بالأقمار الصناعية للطيران (ARNSS) كما تحددها اللوائح الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات. ومن الضروري أن تستوفي أي اتصالات بين محطة القيادة عن بعد والطائرة ذات التحكم عن بعد من أجل وصلة القيادة والتحكم شرط الأداء المطبق على ذلك المجال الجوي و/أو تلك العملية، كما تحدد تلك السلطة المختصة. وقد تتطلب وصلات الاتصالات بالأقمار الصناعية دعماً.

٢-٣-١ قد يؤدي هذا إلى خطة استخدام، لم تتم بعد مناقشتها والمصادقة عليها، كما يلي:

الحزمة ٢	الفئتان (ب) و(ج)	المجال الجوي من الفئة (أ) (غير أعالي البحار)	أعالي البحار (المجال الجوي من الفئة (أ) (و(هـ) و(و) و(ز))
الإذن	يُطلب الامتثال الصارم لأحكام الإذن		العمليات غير مسموح بها، إلا بموجب تنازل أو إذن
إجراءات قصور وصلة القيادة والمراقبة	ستتبع الإجراءات الموحدة. سيوضع رمز لجهاز الإرسال والاستقبال لأغراض خاصة.	ستتبع الإجراءات الموحدة.	
اتصالات مراقبة الحركة الجوية	اتصالات متواصلة في الاتجاهين وفقاً لما يقتضيه المجال الجوي. ستبث الطائرة ذات التحكم عن بعد نداء ٧٦٠٠ في حال قصور الاتصالات مع مراقبة الحركة الجوية.	سيتم الحفاظ على الاتصالات المتواصلة في الاتجاهين مباشرة أو عبر مقدم خدمات (مثلاً مؤسسة إذاعة الطيران ARINC أو الشركة الدولية لاتصالات الطيران SITA) بحسب الموقع والتشغيل.	
الحدود الدنيا للفصل	قد يكون من اللازم وضع حدود دنيا جديدة للفصل	سيتم تحليل معايير الفصل وقد يجري إعداد معايير فصل خاصة.	

^١ الكتاب الدوري Cir 328، نظم الطائرات غير المأهولة

تعليمات مراقبة الحركة الجوية	سيمثل نظام الطائرة الموجهة عن بعد لتعليمات مراقبة الحركة الجوية كما هو مطلوب
مراقبو الطائرة ذات التحكم عن بعد	وفق ما هو مطلوب للتشغيل
طبي	سيحمل الطيارون العاملون عن بعد شهادة طبية ملائمة
وجود طائرات أخرى	لا يجوز أن يزيد نظام الطائرة الموجهة عن بعد مخاطر السلامة بالنسبة إلى نظام الملاحة الجوية
الفصل البصري	قد يُسمح بالفصل البصري. يحدد لاحقا
مسؤولية الطيار العامل عن بعد	الطيار العامل عن بعد مسؤول عن الامتثال لقواعد الجو والالتزام بالإذن
المناطق المأهولة	تحدد الدولة القيود. غير منطبق
خدمات مراقبة الحركة الجوية	بما يتفق مع الملحق الحادي عشر
خطة الطيران	يجب أن تجري عمليات نظام الطائرة الموجهة عن بعد، باستثناء التشغيل بالمتابعة البصرية، وفقا لقواعد الطيران الآلي. ويجب تقديم خطط الطيران.
الأحوال الجوية	تحدد الدولة القيود.
جهاز الإرسال والاستقبال	يجب أن يكون لديها وتستخدم جهاز إرسال واستقبال يعمل وفق نظام الاستخدام C/S
السلامة	تحديد المخاطر والتخفيف من مخاطر السلامة؛ الالتزام بالإذن
إعلانات الطيارين (نوتام)	تحدد الدولة متطلبات إعلانات الطيارين، إن وجدت
الترخيص	يحدد لاحقا

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ مقاييس تحديد نجاح الوحدة مقترحة في دليل الأداء الشامل لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc).

الانتفاع والإنصاف	الوصول إلى المجال الجوي من جانب فئة جديدة من المنتفعين.
السلامة	زيادة الوعي بالحالة؛ الاستخدام المراقب للطائرات.
تحليل التكاليف والفوائد	دراسة الجدوى مرتبطة ارتباطا مباشرا بالقيمة الاقتصادية لتطبيقات الطيران التي يدعمها نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ سيكون هناك حاجة إلى وضع إجراءات محسنة لإدارة الحركة الجوية للسماح بوصول الطائرات ذات التحكم عن بعد إلى المجال الجوي غير المعزول. على وجه التحديد:

أ) ينبغي تعديل أحكام إدارة الحركة الجوية لاستيعاب الطائرات ذات التحكم عن بعد مع مراعاة المميزات التشغيلية الفريدة لكل طراز من الطائرات ذات التحكم عن بعد بالإضافة إلى الاستخدام الآلي فيها وقدراتها غير التقليدية في مجال الطيران الآلي والطيران البصري.

ب) سيكون على مقدمي خدمات الملاحة الجوية إعادة النظر في إجراءات الطوارئ والإجراءات الاستثنائية لمراعاة طرق وصول الطائرات ذات التحكم عن بعد الفريدة مثل قصور وصلة القيادة والتحكم، لإدماج إجراءات موحدة، ورمز جديد لجهاز الإرسال والاستقبال لأغراض خاصة. وسيكون هناك حاجة أيضا إلى النظر في الإجراءات التي قد تكون ضرورية إذا كانت الطائرة ذات التحكم عن بعد تستخدم وصلة قيادة وتحكم بديلة تؤدي إلى تأخير مفرط في الاستجابة للمعلومات التي يتقدم بها الطيار قائد الطائرة ذات التحكم عن بعد.

- (ج) قد تحتاج المناطق النهائية إلى تعديل إجراءاتها لإتاحة زيادة في حجم نشاط الطائرات ذات التحكم عن بعد.
- (د) قد تدعو الحاجة إلى تعديل العمليات الأرضية للتكيف مع زيادة نشاط الطائرات ذات التحكم عن بعد أيضا.

٢-٣ سيكون هناك حاجة إلى إعداد إجراءات ترخيص محسنة للطائرات ذات التحكم عن بعد، بالإضافة إلى إجراءات موحدة لقصور وصلة القيادة والتحكم. وفيما يجري وضع خوارزميات نظام الكشف والتفادي المحمول على متن الطائرة، سيكون هناك حاجة إلى وضع الإجراءات التشغيلية الخاصة بالطائرات ذات التحكم عن بعد المرتبطة بها.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ إلكترونيات الطيران

- إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B OUT) على متن معظم الطائرات ذات التحكم عن بعد، بالإضافة إلى الطائرات المأهولة
- إعداد أولي واختبار لتكنولوجيات كشف وتفادي محمولة على متن الطائرة

٢-٤ النظم الأرضية

- نظام الكشف والتفادي الأرضي (GBDAA) عند الاقتضاء
- سيكون على الاستخدام الآلي في مراقبة الحركة الجوية التمكن من الاستجابة للرمز الجديد لقصور وصلة القيادة والتحكم
- الإبلاغ التلقائي عن الموقع إلى مقدر مراقبة الحركة الجوية من أجل قصور وصلة القيادة والتحكم فوق أعالي البحار

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

- ١-١-٥ العلاقة بين المراقب الجوي والطيار في طور التبدل وستحتاج إلى تحقيق. وسيكون هناك حاجة إلى تدريب خاص بالمراقبين الجويين والطيارين العاملين عن بعد والطيارين، لاسيما فيما يتعلق بحالات الكشف والتفادي الجديدة.
- ٢-١-٥ ما زالت هذه الوحدة في مرحلة البحث والتطوير، وبالتالي ما زالت الاعتبارات البشرية في طور التعرف إليها من خلال تصميم النماذج والاختبار السابق للتسويق (beta testing). وستصبح الطبعات المقبلة لهذه الوثيقة أكثر تحديدا بشأن العمليات والإجراءات اللازمة لمراعاة الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية. وسيتم التشديد على وجه الخصوص على تحديد مسائل التفاعل بين الإنسان والآلة، إن وجدت، وتوفير استراتيجيات لتخفيف المخاطر المرتفعة المرتبطة بها.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

- ١-٢-٥ ستتضمن هذه الوحدة في نهاية المطاف عددا من متطلبات تدريب الموظفين. وفيما وحين يجري إعدادها، ستدرج في الوثائق الداعمة لهذه الوحدة وسيُلقى الضوء على أهميتها. وأي متطلبات تتعلق بالتأهيل موصى بها ستصبح كذلك جزءا من الحاجات التنظيمية السابقة لتطبيق هذا التحسن في الأداء.

٦- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد وخطط الموافقة (النظم الجوية والأرضية)

- التنظيم/التوحيد: هناك حاجة إلى شروط وقواعد قياسية جديدة أو محدثة تشمل:
 - قواعد قياسية وإجراءات لقصور وصلة القيادة والتحكم؛
 - رمز محدد لجهاز الإرسال والاستقبال لأغراض خاصة من أجل قصور وصلة القيادة والتحكم؛
 - إجراءات محدثة لإدارة الحركة الجوية تتيح إدماج الطائرات ذات التحكم عن بعد في المجال الجوي أثناء الطريق والمجال الجوي النهائي؛
 - قواعد قياسية وإجراءات محدثة لصلاحيات الطائرات للطيران
- خطط الموافقة: تُحدد لاحقاً.

٧- الأنشطة التنفيذية والتجريبية (المعروفة في وقت إعداد هذه الوحدة)

١-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- أوروبا: حتى الآن تهدف جميع الاستراتيجيات إلى تحقيق الاندماج الكامل ضمن الإطار الزمني للحمزة ٢. وسيعالج برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (SESAR) هذه المسألة. وجهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه بانتظام (ADS-B) والاتصالات بالأقمار الصناعية (SATCOM) واردة على جدول الأعمال. سيتم إدماج تشغيل الطائرات ذات التحكم عن بعد والطائرات المأهولة في المطارات. وسيحدد فريق الخبراء المعني بالفصل وسلامة المجال الجوي (SASP) الحدود الدنيا للفصل.
- الولايات المتحدة: الاستدلال إلى القدرة على إدماج الطائرات ذات التحكم عن بعد ضمن نظام المجال الجوي الوطني باستخدام جهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه بانتظام (ADS-B) وبروتوكول الاتصالات الصوتية على شبكة الإنترنت القابلة للعنونة.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ القواعد القياسية

- ملحق الايكو الأول - إجازة العاملين
- ملحق الايكو الثاني - قواعد الجو
- ملحق الايكو الثالث - خدمة الأرصاد الجوية للملاحة الجوية الدولية
- ملحق الايكو الرابع - خرائط الطيران
- ملحق الايكو السادس - تشغيل الطائرات
- ملحق الايكو السابع - علامات الجنسية وتسجيل الطائرات
- ملحق الايكو الثامن - صلاحية الطائرات للطيران
- ملحق الايكو العاشر - اتصالات الطيران، المجلد الثاني - إجراءات الاتصالات، بما فيها الإجراءات من فئة خدمات إجراءات الملاحة الجوية
- ملحق الايكو العاشر - اتصالات الطيران، المجلد الرابع - نظم الاستطلاع وتقادي التصادم
- ملحق الايكو الحادي عشر - خدمات الحركة الجوية
- ملحق الايكو الثاني عشر - البحث والإنقاذ
- ملحق الايكو الثالث عشر - التحقيق في حوادث ووقائع الطيران
- ملحق الايكو الخامس عشر - خدمة معلومات الطيران
- ملحق الايكو السابع عشر - الأمن: حماية الطيران المدني الدولي من أفعال التدخل غير المشروع

- إدارة الطيران الاتحادية التابعة لوزارة النقل الأمريكية، سياسة تنظيم الحركة الجوية N JO 7210.766
- اتفاق التوحيد الصادر عن حلف شمال الأطلسي STANAG 4586، الوصلات القياسية لنظام مراقبة المركبات الجوية غير المأهولة (UCS) من أجل التشغيل البيئي لمركبات الناتو الجوية غير المأهولة

٢-٨ المواد الإرشادية

- دليل الايكاو الإرشادي لنظام الطائرات ذات التحكم عن بعد، ICAO RPAS Guidance Manual

٣-٨ وثائق الموافقة

- وثائق المنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني (EUROCAE)
- وثائق اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA)

المرفق (ج)

الوحدة رقم B3-90: الإدارة الشفافة للطائرات ذات التحكم عن بعد (RPA)

الموجز	مواصلة تحسين عملية ترخيص الطائرات ذات التحكم عن بعد في جميع فئات المجال الجوي، والعمل على تطوير وصلة قيادة ومراقبة موثوقة، وإعداد وترخيص خوارزميات نظام كشف وتفاذي محمول على متن الطائرة (ABDAA) لتفاذي التصادم، وإدماج الطائرات ذات التحكم عن بعد في إجراءات المطارات.
الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854	مجال الأداء الرئيسي-٠١- الانتفاع والإنصاف، مجال الأداء الرئيسي - ٠٢ - القدرة الاستيعابية، مجال الأداء الرئيسي - ٠٥ - البيئة، مجال الأداء الرئيسي - ٠٩ - إمكانية التنبؤ، مجال الأداء الرئيسي-١٠- السلامة،
نطاق العمليات ومراحل الطيران	أثناء الطريق، محيطية، نهائية (الوصول والمغادرة)، المطار (سير الطائرة على الممرات والإقلاع والهبوط)
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق	تتطبق على جميع الطائرات ذات التحكم عن بعد العاملة في المجال الجوي غير المعزول وفي المطارات. تستلزم تزامن جيد بين النشر على متن الطائرة و النشر الأرضي للحصول على فوائد مهمة، لاسيما بالنسبة إلى تلك القادرة على استيفاء الشروط الدنيا للترخيص والتجهيز.
عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854	AOM - تنظيم وإدارة المجال الجوي CM - إدارة التضارب AUO - عمليات المنتفعين بالمجال الجوي
مبادرات الخطة العالمية	GPI-6: إدارة انسياب الحركة الجوية GPI-9: الوعي بالحالة GPI-12: التكامل الوظيفي بين النظم الأرضية والنظم المحمولة على متن الطائرة
أهم العناصر التي تعتمد عليها	B2-90
قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي	الحالة (أشر إلى ما هو جاهز بوضع علامة أو تدوين تاريخ المعلومات)
	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
	توافر إلكترونيات الطيران
	توافر النظم الأرضية
	الإجراءات المتوفرة
	الموافقات على العمليات

١ - نبذة سردية

١-١ خط الأساس

١-١-١ يتضمن خط الأساس إجراءات تراعي وتتيح استيعاب الطائرات ذات التحكم عن بعد في المجال الجوي. ويتضمن ذلك التحسينات المعالجة في الحزمة ٢-٩٠، وهي:

- الوصول إلى معظم المجال الجوي لهياكل طائرات معينة بدون إذن محدد أو تنازل للطائرات الاختبارية؛
- إجراءات ترخيص الطائرات ذات التحكم عن بعد؛
- إجراءات الموافقة على نظم الطائرات ذات التحكم عن بعد؛
- توحيد إجراءات قصور وصلة القيادة والمراقبة؛

- هـ) رمز جديد لأغراض خاصة لجهاز الإرسال والاستقبال من أجل قصور وصلة القيادة والمراقبة؛
- و) معايير فصل و/أو إجراءات مناولة منقحة (أي نقل المجال الجوي)؛
- ز) جهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه بانتظام (ADS-B) على متن معظم فئات الطائرات ذات التحكم عن بعد؛
- ح) تحسينات تكنولوجيا الكشف والتفادي؛
- ط) الإبلاغ التلقائي عن الموقع إلى مقدر مراقبة الحركة الجوية من أجل قصور وصلة القيادة والتحكم فوق أعالي البحار.

٢-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النمذجية

- **ترخيص الطائرات ذات التحكم عن بعد المحلقة في جميع فئات المجال الجوي:** هنا تعمل الطائرة ذات التحكم عن بعد في المجال الجوي غير المعزول تماما كأى طائرة أخرى. وقد تم تحديد الترخيص بالاستناد إلى قواعد قياسية، وأثبتت حالة السلامة لكل نوع من أنواع الطائرات. إجراءات إدارة الحركة الجوية (تحديد طراز الطائرة، والحدود الدنيا للفصل، وإجراءات قصور الاتصالات) محددة جيدا في الحزمة ٣ لإتاحة هذا النوع من التشغيل.
- **الاتصالات:** ستكون متطلبات الأداء لدعم القيادة والتحكم واتصالات مراقبة الحركة الجوية خاضعة لفحص كامل وللترخيص خلال هذه الحزمة. وستتم زيادة متطلبات الأمن والموثوقية والتوفر والكمون لدعم الوصول الكامل إلى المجال الجوي من جانب الطائرات ذات التحكم عن بعد.
- **الإجابة التلقائية المحددة مسبقا المرخصة:** القدرة على الاستجابة التلقائية لتوفير مناورات تفادي التصادم. وهناك حاجة إلى ذلك لضمان السلامة حتى في حال قصور وصلة القيادة والتحكم. وسيكون لدى الطيار العامل عن بعد القدرة على إبطال الإجراءات التلقائية حين تكون وصلة القيادة والتحكم عاملة.
- **خوارزميات نظام الكشف والتفادي المحمول على متن الطائرة (ABDAA) المرخصة:** خلال هذه الحزمة، سيجري إعداد وترخيص الإجراءات والقواعد القياسية الخاصة بمناورات التفادي، بالاستناد إلى حل وسلسلة خوارزميات نظام الكشف والتفادي المحمول.
- **إجراءات المطارات:** خلال هذه الحزمة، سيتم إدماج الطائرات ذات التحكم عن بعد في عمليات المطارات. وقد يكون من الضروري مراعاة إنشاء مطارات تدعم فقط عمليات الطائرات ذات التحكم عن بعد. وينبغي النظر في المميزات الفريدة للطائرات ذات التحكم عن بعد، وبعض المجالات التي ينبغي النظر فيها هي:
 - انطباق علامات وسمات المطارات
 - إدماج عمليات الطائرات ذات التحكم عن بعد مع عمليات الطائرات المأهولة في منطقة المناورة في المطار
 - المسائل المحيطة بقدرة الطائرات ذات التحكم عن بعد على تفادي التصادمات أثناء المناورة
 - المسائل المحيطة بقدرة الطائرات ذات التحكم عن بعد على اتباع تعليمات مراقبة الحركة الجوية في الجو أو في منطقة المناورة (مثلا "اتبع طائرة سيسنا ١٧٢ الخضراء" أو "اعبر وراء طائرة إير فرانس ٣٢٠")
 - انطباق الحدود الدنيا للاقترب الآلي على عمليات الطائرات ذات التحكم عن بعد
 - ضرورة وجود مراقبين للطائرات ذات التحكم عن بعد في المطارات لمساعدة الطيار العامل عن بعد في متطلبات تفادي التصادم
 - آثار الهياكل الأساسية للطائرات ذات التحكم عن بعد، مثل معينات الاقتراب، ومركبات المناولة الأرضية، ومعينات الهبوط، ومعينات الإطلاق/الاسترداد، إلخ، على متطلبات المطارات
 - متطلبات الإنقاذ ومكافحة الحرائق الخاصة بالطائرات ذات التحكم عن بعد (ومحطة القيادة عن بعد، إن وجدت)

- إطلاق/استرداد الطائرات ذات التحكم عن بعد في مواقع غير المطارات
- إدماج الطائرات ذات التحكم عن بعد مع الطائرات المأهولة بالقرب من المطار
- آثار التجهيزات الخاصة بنظام الطائرات ذات التحكم عن بعد (مثلا محطة القيادة عن بعد) على المطارات

قد يؤدي هذا إلى خطة استخدام، لم تتم بعد مناقشتها والمصادقة عليها، كما يلي:

١-٢-١

الحزمة ٣	المجال الجوي النهائي الخاضع للمراقبة الكاملة (الفئتان (ب) و(ج))	المجال الجوي أثناء الطريق من الفئة (أ)	المجال الجوي لأعالي البحار من الفئة (أ)	المجال الجوي غير المراقب والمراقب جزئياً (الفئات (د) و(هـ) و(و) و(ز))
الإذن	يُطلب الامتثال الصارم للوائح الموحدة.			
إجراءات قصور وصلة القيادة والمراقبة	يجب أن تتبع الإجراءات الموحدة. سيوضع رمز لجهاز الإرسال والاستقبال لأغراض خاصة.	يجب أن تتبع الإجراءات الموحدة. يجب أن تبتث أو ترسل تقارير بشأن الموقع إلى مراقبة الحركة الجوية.	يجب أن تكون الطائرة مزودة بنظام اكتشاف وتقادي محمول على متن الطائرة في حال التعرض لقصور في وصلة القيادة والتحكم خلال الرحلة.	
اتصالات مراقبة الحركة الجوية	اتصالات متواصلة في الاتجاهين وفقاً لما يقتضيه المجال الجوي. ستبث الطائرة ذات التحكم عن بعد نداء ٧٦٠٠ في حال قصور الاتصالات مع مراقبة الحركة الجوية.	الاتصالات الأساسية تتم عبر وصلة البيانات الأرضية؛ وبالنسبة إلى قصور الاتصالات، يستخدم طيار الطائرة ذات التحكم عن بعد الاتصالات الهاتفية ستكون الطائرة ذات التحكم عن بعد مزودة بالقدرة على إجراء الاتصالات جو-جو	غير منطبق	
الحدود الدنيا للفصل	قد يكون من اللازم وضع حدود دنيا جديدة للفصل	سيتم تحليل معايير الفصل وقد يجري إعداد معايير فصل خاصة.	الطائرة ذات التحكم عن بعد مسؤولة عن الحفاظ على مسافة آمنة	
تعليمات مراقبة الحركة الجوية	سيتمثل نظام الطائرة الموجهة عن بعد لتعليمات مراقبة الحركة الجوية كما هو مطلوب			
مراقبو الطائرة ذات التحكم عن بعد	غير مطلوبين إذا كان نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد مزوداً بنظام الكشف والتقادي الأرضي في منطقة موافق عليها لهذا النظام، أو إذا كان مزوداً بنظام خوارزميات الكشف والتقادي المحمول على متن الطائرة	غير مطلوب	غير منطبق	
طبي	يجب أن يحمل الطيارون العاملون عن بعد شهادة طبية ملائمة			

يجب ألا تزيد الطائرة ذات التحكم عن بعد مخاطر السلامة بالنسبة إلى نظام الملاحة الجوية			وجود طائرات أخرى
الفصل البصري	سيُسمح بالفصل البصري إذا كان نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد مزودا بنظام الكشف والتفادي الأرضي في منطقة موافق عليها لهذا النظام، أو إذا كان مزودا بنظام خوارزميات الكشف والتفادي المحمول على متن الطائرة.	يحدد لاحقا	ستستخدم الطائرة ذات التحكم عن بعد نظام الكشف والتفادي الأرضي أو نظام خوارزميات الكشف والتفادي المحمول على متن الطائرة من أجل الفصل البصري
مسؤولية الطيار العامل عن بعد	الطيار العامل عن بعد مسؤول عن الامتثال لقواعد الجو والالتزام بالإذن		
المناطق المأهولة	تحدد الدولة القيود.	غير منطبق	تحدد الدولة القيود.
خدمات مراقبة الحركة الجوية	بما يتفق مع المرفق الرابع بالملحق الحادي عشر		
خطة الطيران	ستجري عمليات الطائرة الموجهة عن بعد وفقا لخطة طيران قواعد الطيران الآلي أو قواعد الطيران البصري. ستجرى خطط طيران قواعد الطيران البصري فقط إذا كان نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد مزودا بنظام الكشف والتفادي الأرضي في منطقة موافق عليها لهذا النظام، أو إذا كان مزودا بنظام خوارزميات الكشف والتفادي المحمول على متن الطائرة.		
الأحوال الجوية	تحدد الدولة القيود.		
جهاز الإرسال والاستقبال	يجب أن يكون لديها وتستخدم جهاز تحديد موقع الطائرة والإبلاغ عنه باستمرار	يحدد لاحقا	
السلامة	تحديد المخاطر والتخفيف من مخاطر السلامة؛ الالتزام بالإذن		
إعلانات الطيارين (نوتام)	تحدد الدولة متطلبات إعلانات الطيارين، إن وجدت		
الترخيص	يحدد لاحقا		

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ مقاييس تحديد نجاح الوحدة مقترحة في دليل الأداء الشامل لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc).

القدرة الاستيعابية	قد تتأثر سلبا نظرا لمعايير الفصل الأكبر المطبقة لأسباب تتصل بالسلامة بين الطائرات ذات التحكم عن بعد والحركة الجوية المأهولة.
الانتفاع والإنصاف	الوصول الشفاف إلى المجال الجوي من جانب الطائرات ذات التحكم عن بعد
البيئة	التطبيق الموحد للوحدة يزيد التشغيل البيئي العالمي من خلال السماح للطيارين والطيارين العاملين عن بعد بمواجهة حالات مفهومة لدى التحليق في دول مختلفة.
إمكانية التنبؤ	زيادة إمكانية التنبؤ الخاصة بالطائرات ذات التحكم عن بعد من خلال التشغيل البيئي العالمي للاتصالات والوعي بالحالة.
السلامة	زيادة الوعي بالحالة؛ الاستخدام المراقب للطائرات.
تحليل التكاليف والفوائد	دراسة الجدوى مرتبطة ارتباطا مباشرا بالقيمة الاقتصادية لتطبيقات الطيران التي يدعمها نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

- إجراءات إدارة الحركة الجوية للتشغيل في جميع فئات المجال الجوي
- الإجراءات التي تتيح وجود العديد من الطائرات ذات التحكم عن بعد في المجال الجوي عينه وفي الوقت عينه
- الإجراءات التي تسمح للطائرات ذات التحكم عن بعد بالعمل خارج جميع فئات المطارات

- الإجراءات التي تتيح إجابات تلقائية محددة مسبقا في حالات معينة
- إجراءات جوية وأرضية تضمن العمليات المتسقة حيث تعمل الطائرات ذات التحكم عن بعد جنبا إلى جنب مع الطائرات المأهولة.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ إلكترونيات الطيران

- خوارزميات نظام كشف وتقادي محمول على متن الطائرة (ABDAA) مرخصة
- وصلات قيادة ومراقبة موثوقة
- تزويد جميع الطائرات بتكنولوجيا كشف وتقادي مثبتة الفعالية
- تزويد نظام الطائرة ذات التحكم عن بعد بالأجهزة الضرورية للعمل ضمن بارامترات المطارات القائمة إلى أقصى حد ممكن عمليا

٢-٤ النظم الأرضية

- نظام الكشف والتقادي الأرضي (GBDAA) للتكملة عند الاقتضاء
- خوارزميات آلية مرخصة

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ هذه الوحدة في مرحلة البحث والتطوير، وبالتالي ما زالت الاعتبارات البشرية في طور التعرف إليها من خلال تصميم النماذج والاختبار السابق للتسويق (beta testing). وستصبح الطبعات المقبلة لهذه الوثيقة أكثر تحديدا بشأن العمليات والإجراءات اللازمة لمراعاة الاعتبارات المرتبطة بالعوامل البشرية. وسيتم التشديد على وجه الخصوص على تحديد مسألة التفاعل بين الإنسان والآلة، إن وجدت، وتوفير استراتيجيات لتخفيف المخاطر المرتفعة المتعلقة بها.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ ستتضمن هذه الوحدة في نهاية المطاف عددا من متطلبات تدريب الموظفين. وفيما وحين يجري إعدادها، ستدرج في الوثائق الداعمة لهذه الوحدة وسيُلْقَى الضوء على أهميتها. وأي متطلبات تتعلق بالتأهيل موصى بها ستصبح كذلك جزءا من الحاجات التنظيمية السابقة لتطبيق هذا التحسن في الأداء.

٦- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد وخطط الموافقة (النظم الجوية والأرضية)

- التنظيم/التوحيد: يتم تحديدها لاحقا
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقا .

٧- الأنشطة التنفيذية والتجريبية (المعروفة في وقت إعداد هذه الوحدة)

١-٧ لا توجد أنشطة.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ القواعد القياسية

- ملحق الايكاو الأول - إجازة العاملين
- ملحق الايكاو الثاني - قواعد الجو
- ملحق الايكاو الثالث - خدمة الأرصاد الجوية للملاحة الجوية الدولية
- ملحق الايكاو الرابع - خرائط الطيران
- ملحق الايكاو السادس - تشغيل الطائرات
- ملحق الايكاو السابع - علامات الجنسية وتسجيل الطائرات
- ملحق الايكاو الثامن - صلاحية الطائرات للطيران
- ملحق الايكاو التاسع - التسهيلات
- ملحق الايكاو العاشر - اتصالات الطيران، المجلد الثاني - إجراءات الاتصالات، بما فيها الإجراءات من فئة خدمات إجراءات الملاحة الجوية
- ملحق الايكاو العاشر - اتصالات الطيران، المجلد الرابع - نظم الاستطلاع وتفادي التصادم
- ملحق الايكاو الحادي عشر - خدمات الحركة الجوية
- ملحق الايكاو الثاني عشر - البحث والإنقاذ
- ملحق الايكاو الثالث عشر - التحقيق في حوادث ووقائع الطيران
- ملحق الايكاو الرابع عشر - المطارات
- ملحق الايكاو الخامس عشر - خدمة معلومات الطيران
- ملحق الايكاو السادس عشر - حماية البيئة
- ملحق الايكاو السابع عشر - الأمن: حماية الطيران المدني الدولي من أفعال التدخل غير المشروع
- ملحق الايكاو الثامن عشر - النقل الآمن للبضائع الخطرة بطريق الجو
- إدارة الطيران الاتحادية التابعة لوزارة النقل الأمريكية، سياسة تنظيم الحركة الجوية N JO 7210.766
- اتفاق التوحيد الصادر عن حلف شمال الأطلسي STANAG 4586، الوصلات القياسية لنظام مراقبة المركبات الجوية غير المأهولة (UCS) من أجل التشغيل البيئي لمركبات النانو الجوية غير المأهولة

٨-٢ المواد الإرشادية

- تُحدد لاحقاً

٨-٣ وثائق الموافقة

- وثائق المنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني (EUROCAE) (قيد الإعداد)
- وثائق اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA) (قيد الإعداد)

- انتهى -