

المرفق (أ)

الوحدة النموذجية رقم B0-05: تحسين المرونة والكفاءة في خطوط سير عمليات الهبوط (عمليات النزول المستمر)

استخدام إجراءات المجال الجوي والوصول القائمة على الأداء للسماح للطائرات بالطيران على خط سيرها الأمثل باستخدام عمليات النزول المستمر. وسيحقق هذا المرور الأمثل ويسمح بخطوط سير متسمة بكفاءة استهلاك الوقود ويزيد السعة في المناطق النهائية.	الموجز												
مجال الأداء الرئيسي (٤) – الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (٥) – البيئة، مجال الأداء الرئيسي (٩) – إمكانية التنبؤ، مجال الأداء الرئيسي (١٠) – السلامة	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة 9854 Doc												
الاقتراب/عمليات الوصول وأثناء الطريق.	نطاق العمليات ومراحل الطيران												
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق الأقاليم أو الدول أو المواقع المنفردة الأكثر احتياجاً لهذه التحسينات. ولغرض التبسيط ونجاح التنفيذ، يمكن تقسيم التشعب إلى ثلاثة مستويات: (أ) الأقل تشعباً – الأقاليم/الدول/المواقع التي لديها بعض الخبرة التشغيلية الأساسية في الملاحة القائمة على الأداء التي يمكن أن تستفيد من تحسينات في الأجل القريب، تشمل دمج الإجراءات وتحقيق الأداء الأمثل. (ب) أكثر تشعباً – الأقاليم/الدول/المواقع التي قد تملك أو لا تملك خبرة في الملاحة القائمة على الأداء، لكنها قد تستفيد من إدخال إجراءات جديدة أو محسنة. غير أن كثيراً من هذه المواقع قد تواجه تحديات بيئية وتشغيلية ستزيد من تشعبات وضع الإجراءات وتنفيذها. (ج) الأكثر تشعباً – الأقاليم/الدول/المواقع في هذا المستوى ستكون الأكثر تحدياً وتشعباً لإدخال العمليات المتكاملة والمتلى للملاحة القائمة على الأداء. ويمثل حجم الحركة والقيود على المجال الجوي تشعبات إضافية يجب مواجهتها. ويمكن أن يكون للتغييرات التشغيلية لهذه المناطق تأثير عميق على الدولة بأكملها أو الإقليم أو الموقع بأكمله.	عناصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة 9854 Doc												
تنظيم المجال الجوي وإدارته عمليات المطار التنسيق الزمني للحركة، تنظيم المجال الجوي وإدارته	مبادرات الخطة العالمية												
مبادرة الخطة العالمية – ١٠: تصميم المنطقة النهائية وإدارتها مبادرة الخطة العالمية – ١١: عمليات المغادرة الآلية القياسية وعمليات الوصول الآلي القياسي بالأداء الملاحي المطلوب وملاحة المنطقة	أهم العناصر التي تعتمد عليها												
لا توجد	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي <table border="1"> <tr> <td>مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>توافر إلكترونيات الطيران</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>توافر النظم الأرضية</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>توافر الإجراءات</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>عمليات الموافقة على العمليات</td> <td>✓</td> </tr> </table>	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)		الاستعداد من حيث القواعد القياسية	✓	توافر إلكترونيات الطيران	✓	توافر النظم الأرضية	✓	توافر الإجراءات	✓	عمليات الموافقة على العمليات	✓
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)													
الاستعداد من حيث القواعد القياسية	✓												
توافر إلكترونيات الطيران	✓												
توافر النظم الأرضية	✓												
توافر الإجراءات	✓												
عمليات الموافقة على العمليات	✓												

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ تتكامل هذه الوحدة النموذجية مع المجال الجوي والإجراءات الأخرى (عمليات النزول المستمر والملاحة القائمة على الأداء وإدارة المجال الجوي) لزيادة الكفاءة والسلامة والدخول وإمكانية التنبؤ.

٢-١-١ مع الزيادات في الطلب على الحركة، تزداد التحديات في مركز مناطق مبنى المطار بشأن الحجم والأحوال الجوية الخطيرة (مثل الاضطراب الشديد وانخفاض الرؤية) والمطارات المجاورة والمجال الجوي للنشاط الخاص في الجوار القريب الذي تستخدم إجراءاته نفس المجال الجوي، والسياسات التي تحد من السعة والمرور والكفاءة.

٣-١-١ لا يكون دائماً انسياب الحركة والتحميل (عبر طرق الدخول والخروج) مقيسين بصورة حسنة أو موازيين أو يمكن التنبؤ بهما. ويميل تقادي العوائق والمجال الجوي (في شكل حدود دنيا ومعايير للفصل) وإجراءات خفض الضوضاء، وكذلك تخفيف خطر ملاقة الاضطراب الظلي، الى أن تنتج عن ذلك حالات انعدام الكفاءة التشغيلية (مثل الوقت الإضافي أو المسافة التي تُقطع، ومن ثم استهلاك مزيد من الوقود).

٤-١-١ يمكن أيضاً أن يسبب التوجيه بدون كفاءة الاستخدام الناقص لسعة ميدان الطيران والمجال الجوي المتوافرة. وأخيراً، تُطرح تحديات للدول عن طريق خدمة عملاء متعددين (دوليين وداخليين ذوي قدرات مختلفة): الخلط بين الحركة التجارية وحركة الأعمال والطيران العام وفي كثير من الأحيان الحركة العسكرية المتجهة الى المطارات داخل منطقة نهائية التي تتفاعل وأحياناً تعوق عمليات بعضها البعض.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ قد يختلف خط الأساس لهذه الوحدة النموذجية من دولة الى أخرى أو من إقليم الى آخر أو من موقع الى آخر. وتلاحظ حقيقة أن بعض جوانب التحول الى الملاحة القائمة على الأداء كانت فعلاً موضوعاً لتحسينات محلية في عدة مجالات، وتحقق هذه المجالات وهؤلاء المستخدمين منافع بالفعل.

٢-٢-١ يؤدي الافتقار الى مواد إرشادية صادرة عن الإيكافو للموافقة التشغيلية على الملاحة القائمة على الأداء الى إبطاء التنفيذ ويعتبر أحد العوائق الرئيسية للتنسيق.

٣-٢-١ لا يزال يوجد بعض العمل الذي يتعين القيام به لتنسيق تسميات الملاحة القائمة على الأداء، ولا سيما في الخرائط وأنظمة الدول/الأنظمة الإقليمية (مثلاً، لا تزال معظم الأنظمة الأوروبية تذكر ملاحة المنطقة الأساسية وملاحة المنطقة الدقيقة).

٣-١ التغيير المترتب على الوحدة النموذجية

١-٣-١ سرعان ما تتجم عن عمليات الطيران في العديد من المناطق النهائية أغلبية تأخيرات المجال الجوي الحالية في عدة دول. وينبغي أن تكون فرص المرور الأمثل وتحسين المرونة وإتاحة خطوط سير للصعود والنزول مع كفاءة استهلاك الوقود وزيادة السعة في أكثر المناطق ازدحاماً مبادرة تُحظى بدرجة عالية من الأولوية في الأجل القريب.

٢-٣-١ القدرات الأساسية التي ينبغي دعمها هي ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب عند الحاجة الى ذلك وعمليات النزول المستمر إن أمكن ذلك وزيادة الكفاءات في قواعد الفصل النهائي في المجال الجوي وتصميم المجال الجوي وتصنيفه بصورة فعالة وانسياب مراقبة الحركة الجوية واستطلاع مراقبة الحركة الجوية. وينبغي أيضاً عند الامكان دعم فرص خفض آثار الانبعاثات وضوضاء الطائرات.

٤-١ العنصر ١: عمليات النزول المستمر

١-٤-١ النزول المستمر هو إحدى الوسائل المتوافرة لمشغلي الطائرات ومقدمي خدمات الملاحة الجوية للانتفاع بقدرات الطائرات الحالية وخفض الضوضاء وحرق الوقود وانبعث غازات الدفيئة. وعلى مر السنين، تم وضع نماذج للطرق الجوية المختلفة لتسهيل عمليات النزول المستمر وجرت عدة محاولات لتحقيق توازن بين المثال الأعلى للإجراءات المؤاتية للبيئة ومتطلبات مطار أو مجال جوي محدد.

٢-٤-١ يمكن أن توفر عمليات النزول المستمر ما يلزم لخفض في حرق الوقود والانبعثات، مع زيادة استقرار الطيران وإمكانية التنبؤ بمسار الطيران للمراقبين والطيارين على السواء، دون المساس بالمعدل الأمثل للوصول إلى المطار.

٣-٤-١ يتيح عمليات النزول المستمر تصميم المجال الجوي وتصميم الإجراءات والتسهيل بواسطة مراقبة الحركة الجوية، الذي فيه تنزل الطائرة عند وصولها باستمرار، إلى أقصى مدى ممكن، باستخدام الحد الأدنى لدفع المحرك، وذلك بصورة مثالية في شكل عام منخفض المقاومة، قبل نقطة الاقتراب النهائي. وتبدأ أي عملية نزول مستمر من قمة النزول وتستخدم خطوط سير للنزول تخفف الاتصالات بين المراقب والطيار وقطاعات الطيران المستوي.

٤-٤-١ وفضلاً عن ذلك فهي توفر ما يلزم لخفض في الضوضاء وحرق الوقود والانبعثات، مع زيادة استقرار الطيران وإمكانية التنبؤ بخط سير الرحلة الجوية للمراقبين والطيارين على السواء.

٥-١ العنصر ٢: الملاحة القائمة على الأداء

١-٥-١ الملاحة القائمة على الأداء هي مجموعة عالمية من القواعد القياسية لملاحة المنطقة، تعرفها الإيكاو بالاستناد إلى متطلبات ملاحة الطائرة عند المغادرة أو الوصول أو الاقتراب أو أثناء الطريق.

٢-٥-١ يتم التعبير عن هذه المتطلبات للأداء كمواصفات للملاحة من حيث الدقة والسلامة والاستمرارية والتوافر والوظيفة المطلوبة لمجال جوي أو مطار معين.

٣-٥-١ ستزيل الملاحة القائمة على الأداء الاختلافات الإقليمية بين شتى المواصفات الموجودة اليوم للأداء الملاحي المطلوب وملاحة المنطقة. ويشمل مفهوم الملاحة القائمة على الأداء نوعين من مواصفات الملاحة:

أ) مواصفة ملاحة المنطقة: مواصفة ملاحة قائمة على ملاحة المنطقة لا تشمل اقتضاء لرصد الأداء على متن الطائرة والتنبيه الذي تعينه البادئة RNAV، مثل RNAV 5، RNAV 1.

ب) مواصفة الأداء الملاحي المطلوب: مواصفة ملاحة قائمة على ملاحة المنطقة تشمل اقتضاء لرصد الأداء على متن الطائرة والتنبيه، الذي تعينه البادئة RNAV، مثل RNAV 4.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات/المقاييس الخاص بتحديد مدى النجاح

١-٢ تُقترح في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة النموذجية.

الكفاءة	• وفورات في التكلفة ومنافع بيئية من خلال خفض حرق الوقود. • التصريح بعمليات قد ينتج فيها عن حدود الضوضاء بخلاف ذلك اختصار العمليات أو تقييدها. • تخفيض في عدد عمليات الإرسال اللاسلكي المطلوبة.
---------	--

• الإدارة المثلى لقمة النزول في المجال الجوي أثناء الطريق	
حسب ما ورد بشأن الكفاءة	البيئة
• مسارات طيران أكثر اتساقاً ومسارات اقتراب ثابتة. • حاجة أقل الى التوجيهات.	إمكانية التنبؤ
• مسارات طيران أكثر اتساقاً ومسارات اقتراب ثابتة. • انخفاض في حدوث ارتطام الطائرات بالمرتفعات وهي تحت السيطرة. • الفصل عن الطائرات المحيطة (خاصة الطيران الحر أثناء الطريق). • انخفاض في عدد حالات التضارب.	السلامة
الوفورات التالية هي مثال للوفورات المحتملة نتيجة لتنفيذ عمليات النزول المستمر. من المهم اعتبار أن منافع عمليات النزول المستمر تعتمد الى حد بعيد على كل بيئة محددة لإدارة الحركة الجوية. غير أنها إذا نُفذت ضمن إطار دليل الايكاو لعمليات النزول المستمر، من المرتقب أن تكون نسبة المنافع/التكاليف إيجابية. فيما يلي مثال للوفورات بعد تنفيذ عمليات النزول المستمر في المنطقة النهائية للوس أنجلس (KLAX): (أ) CDOs RIIVR2/SEAVU2/OLDEE1 and 4 ILS (١) نُفذت في ٢٥ سبتمبر/أيلول ٢٠٠٨، وتُستخدم طوال الوقت في المنطقة النهائية للوس أنجلس. (ب) نحو ٣٠٠-٤٠٠ طائرة في اليوم تطير في RIIVR2/SEAVU2/OLDEE1 STARs مما يمثل نحو نصف جميع عمليات وصول الطائرات النفاثة الى المنطقة النهائية للوس أنجلس. (١) تخفيض بنسبة ٥٠ في المئة في عمليات الارسل اللاسلكي. (ج) وفورات كبيرة في الوقود — بمتوسط ١٢٥ رطلاً للرحلة الجوية. (١) ٣٠٠ رحلة جوية في اليوم * ١٢٥ رطلاً للرحلة الجوية * ٣٦٥ يوماً = ١٣,٧ مليون رطل في السنة. (٢) توفير أكثر من مليوني جالون في السنة = تقادي التلوّث بأكثر من ٤١ مليون رطل من ثاني أكسيد الكربون. ميزة الملاحة القائمة على الأداء على مقدم خدمات الملاحة الجوية هي أن الملاحة القائمة على الأداء تغني عن الحاجة الى شراء مساعدات ملاحية وتعميم استخدامها لكل طريق جوي أو إجراء آلي. والمنفعة لكل واحد هي أن الملاحة القائمة على الأداء توضح كيفية استخدام نظم ملاحة المنطقة وتسهل عملية الموافقة التشغيلية للمشغلين عن طريق توفير مجموعة محدودة من مواصفات الملاحة المعدة للاستخدام العالمي.	تحليل التكاليف والمنافع

المنافع من حيث السلامة للملاحة القائمة على الأداء كبيرة، حتى أن المطارات الواقعة في أفقر مناطق العالم يمكن أن تكون لديها عمليات اقتراب محاذية للمدرج مع إرشاد أفقي ورأسي لأي نهاية مدرج دون أن يتعين تركيب ومعايرة ورصد مساعدات ملاحية أرضية باهظة التكلفة. ولذلك، بالملاحة القائمة على الأداء يمكن أن يكون لدى جميع المطارات اقتراب آلي ثابت سيسمح للطائرات بالهبوط بعكس اتجاه الرياح، على عكس الهبوط باتجاه الرياح.	
---	--

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ يقدم The ICAO Continuous Descent Operations (CDO) Manual (Doc 9931) إرشادات بشأن تصميم المجال الجوي وإجراءات الطيران الآلي وتسهيل مراقبة الحركة الجوية وتقنيات الطيران اللازمة لإتاحة خطوط سير النزول المستمر.

٢-٣ لذلك فهو يقدم إرشادات أساسية وللتنفيذ من أجل:

(أ) مقدمي خدمة الملاحة الجوية؛

(ب) مشغلي الطائرات؛

(ج) مشغلي المطارات؛

(د) منظمي الطيران.

٣-٣ يقدم ICAO Performance-based Navigation (PBN) Manual (Doc 9613) إرشادات عامة بشأن تنفيذ الملاحة القائمة على الأداء. ويحدد هذا الدليل العلاقة بين تطبيقات ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب ومزايا وقيود اختيار أحدهما أو الآخر بوصفه اقتضاء الملاحة لمفهوم مجال جوي.

٤-٣ ويهدف أيضاً لتقديم إرشادات عملية إلى الدول ومقدمي خدمات الملاحة الجوية ومستخدمي المجال الجوي بشأن كيفية تنفيذ تطبيقات ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب، وكيفية ضمان أن متطلبات الأداء ملائمة للتطبيق المعتمد.

٥-٣ سيتعين تحليل إدارة قمة النزول مع عمليات النزول المستمر في المجال الجوي لأثناء الطريق (خاصة في سياق الطيران الحر أثناء الطريق) لأن عمليات النزول المستمر ستتضمن قمة مفروضة للنزول.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الكترونييات الطيران

١-١-٤ عمليات النزول المستمر هي تقنية لتشغيل الطائرات يساعدها تصميم ملائم للمجال الجوي والإجراءات وتصاريح ملائمة من مراقبة الحركة الجوية تتيح تنفيذ خط سير أمثل لرحلة جوية بالنسبة إلى القدرة التشغيلية للطائرة، مع درجات منخفضة لضبط دفع المحرك و، عند الإمكان، في شكل عام للمقاومة المنخفضة، وبذلك يخفض حرق الوقود والانبعاثات خلال النزول.

٢-١-٤ يتخذ خط السير الرأسي الأمثل شكل مسار نزول مستمر، مع حد أدنى من قطاعات الطيران المستوي حسب ما هو مطلوب فقط للتباطؤ وتغيير الشكل العام للطائرة أو الاعتماد على نظام إرشاد للهبوط (مثل نظام الهبوط الآلي).

٤-١-٣ ستختلف زاوية المسار الرأسي الأمثل حسب طراز الطائرة ووزنها الفعلي والرياح ودرجة حرارة الهواء والضغط الجوي وأحوال تكوّن الجليد واعتبارات ديناميكية أخرى.

٤-١-٤ يمكن الطيران في عملية نزول مستمر بدعم أو بدون دعم مسار طيران عمودي صادر عن الحاسوب (أي وظيفة الملاحة العمودية لنظام إدارة الرحلة) ومع أو بدون مسار جانبي ثابت. غير أن المنفعة القصوى لرحلة جوية منفردة تتحقق عن طريق الإبقاء على الطائرة بأعلى ارتفاع ممكن حتى تصل إلى نقطة النزول المثلى. ويتم تحديد هذا بأسرع ما يمكن عن طريق نظام إدارة الرحلة المحمول على متن الطائرة.

٤-٢ النظم الأرضية

٤-٢-١ ضمن أي مفهوم للمجال الجوي، ستتأثر متطلبات الملاحة القائمة على الأداء ببيئات الاتصال والاستطلاع وإدارة الحركة الجوية والبنية الأساسية للمساعدات الملاحية والقدرات الوظيفية والتشغيلية المطلوبة للوفاء بمقتضيات تطبيق إدارة الحركة الجوية.

٤-٢-٢ تعتمد متطلبات الأداء للملاحة القائمة على الأداء أيضاً على ما يتوافر من أساليب الملاحة الارتدادية، غير ملاحة المنطقة ودرجة التكرارية المطلوبة لضمان الاستمرارية الكافية للوظائف. ويحتاج التشغيل الآلي الأرضي إلى تغييرات قليلة أساساً لدعم عمليات النزول المستمر: من المحتمل أن يتخذ ذلك شكل راية تنبيه على لوحة العرض. وللمدمج الأفضل سيتعين رفع مستوى وظيفة حساب المسار الأرضي.

٥- أداء العنصر البشري

٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

٥-١-١ يتعين اتخاذ القرار بالتخطيط لملاحة المنطقة أو الأداء الملاحي المطلوب على أساس كل حالة على حدة بالتشاور مع مستخدم المجال الجوي. وتحتاج بعض المناطق إلى ملاحة منطقة بسيطة فقط لإحراز المنافع القصوى، بينما أن مناطق أخرى مثل الأراضي شديدة الانحدار القريبة أو الحركة الجوية الكثيفة قد تتطلب الأداء الملاحي المطلوب الأكثر صرامة.

٥-١-٢ أخذت العوامل البشرية بعين الاعتبار خلال وضع العمليات والإجراءات المرتبطة بهذه الوحدة النمذجية. وحيث يتعين استخدام التشغيل الآلي، تم أخذ التفاعل بين الإنسان والآلة بعين الاعتبار في الوقت ذاته من منظور وظيفي ومن منظور خاص بالهندسة البشرية (أنظر القسم ٦ للإطلاع على أمثلة). غير أنه يستمر وجود إمكان جوانب فشل كامنة ومن المطلوب توخي اليقظة خلال جميع إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب كذلك إبلاغ مسائل العوامل البشرية، المحددة خلال التنفيذ، للمجتمع الدولي بواسطة الإيكو كجزء من أي مبادرة للإبلاغ عن السلامة.

٥-٢ متطلبات التدريب والتأهيل

٥-٢-١ نظراً إلى أنه من المطلوب التصريح بالأداء الملاحي المطلوب فإن عمليات الاقتراب أيضاً تتطلب قدرًا كبيراً من التدريب، وينبغي أن يعمل مقدمو خدمات الملاحة الجوية بالتعاون الوثيق مع شركات الطيران لتحديد حيث ينبغي تنفيذ نهج التصريح بالأداء الملاحي المطلوب. ويتعين في جميع الحالات أن يكون تنفيذ الملاحة القائمة على الأداء اتفاقاً بين مستخدم المجال الجوي ومقدم خدمات الملاحة الجوية والسلطات التنظيمية.

٥-٢-٢ من المطلوب لهذه الوحدة النمذجية التدريب على المعايير والإجراءات التشغيلية ويمكن العثور عليها في الوصلات إلى الوثائق في القسم ٨ من هذه الوحدة النمذجية. وبالمثل، فإن متطلبات المؤهلات محددة في المتطلبات التنظيمية في القسم ٦ وهي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنفيذ هذه الوحدة النمذجية.

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

• الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد: استخدم المتطلبات المنشورة الحالية التي تشمل المواد الواردة في القسم ٤-٨.

• خطط الموافقة: يجب أن تكون وفقاً لمتطلبات التطبيق مثل تصميم المجال الجوي، عمليات الحركة الجوية، متطلبات الملاحة القائمة على الأداء للانتقالات على نصف القطر الثابت، المجاري من نصف القطر إلى النقاط المحددة، الوقت المطلوب للوصول، الحائد الموازي، الخ.

١-٦ فهم السياق السياسي مهم لإقامة الحجة لصالح التنفيذ المحلي لعمليات النزول المستمر وضمان مستويات عالية للمساهمة. وقد تكون عمليات النزول المستمر هدفاً استراتيجياً على المستوى الدولي أو القطري أو المحلي، وبصفتها هذه، قد تؤدي إلى استعراض لبنية المجال الجوي.

٢-٦ على سبيل المثال، قد يفترض بالفعل إنتاج خطوط كفاف الضوضاء اقتراباً نهائياً بالنزول المستمر على ثلاث درجات. وبذلك، حتى لو تحسّن أداء الضوضاء في بعض المناطق حول المطار، قد لا يؤثر على خطوط كفاف الضوضاء الحالية. وبالمثل، قد لا تؤثر عمليات النزول المستمر على أداء الطيران داخل المنطقة التي توجد فيها أهم خطوط كفاف الضوضاء، أي تلك التي تصوّر مستويات الضوضاء التي يستند إليها اتخاذ القرارات.

٣-٦ بالإضافة إلى تقييم السلامة، ينبغي وضع تقييم شفاف لتأثير عمليات النزول المستمر على عمليات الحركة الجوية الأخرى والبيئة وتوفيره لجميع الأطراف المهتمة بالأمر.

٤-٦ مع تقدم تنفيذ الملاحة القائمة على الأداء، ينبغي تحديد متطلبات دولية موحدة للانتقالات على نصف القطر الثابت، المجاري من نصف القطر إلى النقاط المحددة، الوقت المطلوب للوصول، الحائد الموازي، الملاحة العمودية، المراقبة رباعية الأبعاد، إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي، وصلة البيانات، الخ.

٥-٦ يجب أن يكون نظام إدارة السلامة جزءاً من أي عملية تطوير، ويظهر كل نظام بشكل مختلف بالنسبة لكل من عمليات الملاحة القائمة على الأداء. وبالنسبة لتطوير الانتاج، ينبغي تناول نظام إدارة السلامة من خلال عملية إنتاج ممثلة للقاعدة ISO 9000 وسير العمل وتحسينات التشغيل الآلي وإدارة البيانات. ويتم رصد عملية الانتاج لمراقبة الخل وسير العمل. ومن أجل الإجراءات التي توضع للحركة الجوية، قد تكون وثيقة لإدارة مخاطر السلامة مطلوبة لكل إجراء جديد أو معدّل. وسيؤدي ذلك الاقتضاء لإطالة الوقت المطلوب لتنفيذ الإجراءات الجديدة، ولا سيما إجراءات الطيران المستند إلى الملاحة القائمة على الأداء.

٦-٦ ينبغي قياس التقدم على مؤشرات الأداء الرئيسية الموصى بها من الفريق العامل (الفرق العاملة)، حسبما تمت الموافقة عليها. والملاحة القائمة على الأداء:

(أ) لا تضيف فلسفة ملاحية جديدة، بل مجرد وسيلة عملية لتنفيذ إجراءات الملاحة من أجل قدرة الطائرات الموجودة لأكثر من ثلاثين سنة.

(ب) لا تتطلب أن تقوم الدول بعمره كاملة للبنية الأساسية للملاحة، بل يمكن تنفيذها خطوة بخطوة.

(ج) لا تتطلب أن تنفذ الدول أكثر مواصفات الملاحة تقدماً، بل تحتاج إلى تلبية الاحتياجات التشغيلية فقط.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ عمليات النزول المستمر

• الولايات المتحدة: يتم حالياً تنفيذ عمليات النزول وفقاً للأنماط المثلى في مطار لوس أنجلوس الدولي ومطار

شارلوت/دوغلاس الدولي ومطار منيابوليس-سان بول الدولي ومطار فينيكس سكاي هاربر الدولي ومطار لاس فيغاس الدولي.

٢-١-٧ الملاحة القائمة على الأداء

- **الولايات المتحدة:** يتم حالياً وضع إجراءات جديدة من أجل المدن الكبرى المتجاورة في الولايات المتحدة لإدماج عناصر الملاحة القائمة على الأداء مثل المسارات المنحنية إلى داخل العمليات. وسيتم في ٢٠١٣ إكمال وضع الإجراءات من أجل شمال تكساس والمدن المتجاورة التي تشكل واشنطن العاصمة. وسيتم في ٢٠١٤-٢٠١٥ التنفيذ لهذين الموقعين.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ عمليات النزول المستمر:

- **الولايات المتحدة:** يجري حالياً وضع إجراءات جديدة من أجل مطار دنفر الدولي ومطار سياتل/سياتل-تاكوما الدولي والمجال الجوي لشيكاغو الذي سيتضمن عمليات النزول وفقاً للأنماط المثلى. والتاريخ المتوقع للإكمال هو ٢٠١٤.

٢-٢-٧ الملاحة القائمة على الأداء

- **الولايات المتحدة:** من المقرر إجراء تجارب في ٢٠١٤-٢٠١٥ للمصادقة على جدوى الإجراءات الموضوعة للأداء الملاحي المطلوب. وسيستخدم الأداء الملاحي المطلوب المحدد تكنولوجيا الأداء الملاحي المطلوب لتوجيه الطائرات بأمان إلى مسارات اقتراب متوازية ومتزامنة مستقلة وغير مستقلة بدون فصل رأسي مطلوب عن الطائرات التي على مسارات اقتراب مجاورة.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ القواعد القياسية

- ١-١-٨ لمتطلبات خطة الطيران في التشغيل رقم ١، إجراءات الايكاء لخدمات الملاحة الجوية — إدارة الحركة الجوية (PANS-ATM, Doc 4444)

٢-٨ المواد الإرشادية

- ICAO Doc 9613, *Performance-based Navigation (PBN) Manual*
- ICAO Doc 9931, *Continuous Descent Operations (CDO) Manual*
- FAA Advisory Circular, AC 90-105, Approval Guidance for RNP operations and barometric vertical navigation in the United States National Airspace System) which provides system and operational approval guidance for operators (only reflects the United States situation)

٣-٨ وثائق الموافقة

- ICAO Doc 9931, *Continuous Descent Operations Manual*
- ICAO Doc 9613, *Performance Based Navigation Manual*
- FAA AC120-108, CDFA

— — — — —

المرفق (ب)

الوحدة النمذجية رقم B0-20: تحسين المرونة والكفاءة في خطوط سير عمليات المغادرة – عمليات الصعود المستمر

تنفيذ عمليات الصعود المستمر بالاقتران مع الملاحاة القائمة على الأداء لإتاحة فرص لتحقيق المرور الأمثل وتحسين المرونة وإتاحة خطوط سير للصعود مع استهلاك الوقود بكفاءة وزيادة السعة في المناطق النهائية المزدهمة.	الموجز
مجال الأداء الرئيسي (٤) – الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (٥) – البيئة، مجال الأداء الرئيسي (١٠) – السلامة	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854
المغادرة ومرحلة أثناء الطريق	نطاق العمليات ومراحل الطيران
ولغرض التبسيط ونجاح التنفيذ، يمكن تقسيم التشعب إلى ثلاثة مستويات: (أ) الأقل تشعباً: الأقاليم/الدول/المواقع التي لديها بعض الخبرة التشغيلية الأساسية في الملاحاة القائمة على الأداء التي يمكن أن تستفيد من تحسينات في الأجل القريب، تشمل دمج الإجراءات وتحقيق الأداء الأمثل. (ب) أكثر تشعباً: الأقاليم/الدول/المواقع التي قد تملك أو لا تملك خبرة في الملاحاة القائمة على الأداء، لكنها قد تستفيد من إدخال إجراءات جديدة أو محسنة. غير أن كثيراً من هذه المواقع قد تواجه تحديات بيئية وتشغيلية ستزيد من تشعبات وضع الإجراءات وتنفيذها. (ج) الأكثر تشعباً: الأقاليم/الدول/المواقع في هذا المستوى ستكون الأكثر تحدياً وتشعباً لإدخال العمليات المتكاملة والمثلى للملاحاة القائمة على الأداء. ويمثل حجم الحركة والقيود على المجال الجوي تشعبات إضافية يجب مواجهتها. ويمكن أن يكون للتغييرات التشغيلية لهذه المناطق تأثير عميق على الدولة بأكملها أو الإقليم أو الموقع بأكمله.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
عمليات مستخدمى المجال الجوي التنسيق الزمني للحركة تنظيم المجال الجوي وإدارته	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854
مبادرة الخطة العالمية – ٥: ملاحاة المنطقة/الأداء الملاحي المطلوب (الملاحاة القائمة على الأداء) مبادرة الخطة العالمية – ١٠: تصميم المنطقة النهائية وإدارتها مبادرة الخطة العالمية – ١١: عمليات المغادرة الآلية القياسية وعمليات الوصول الآلي القياسي بالأداء الملاحي المطلوب وملاحاة المنطقة.	مبادرات الخطة العالمية
الترابط مع B0-20	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
✓	الاستعداد من حيث القواعد القياسية

✓	توافر إلكترونيات الطيران	
✓	توافر البنية الأساسية	
✓	توافر التشغيل الآلي الأرضي	
✓	توافر الإجراءات	
✓	عمليات الموافقة على العمليات	

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ تتكامل هذه الوحدة النمذجية مع المجال الجوي والإجراءات الأخرى (الملاحة القائمة على الأداء وعمليات النزول المستمر وإدارة المجال الجوي) لزيادة الكفاءة والسلامة والدخول وإمكانية التنبؤ، والتقليل إلى الحد الأدنى من استخدام الوقود والانبعاثات والضوضاء.

١-١-٢ مع الزيادات في الطلب على الحركة، تزداد التحديات في مركز مناطق مبنى المطار بشأن الحجم والأحوال الجوية الخطيرة (مثل الاضطراب الشديد وانخفاض الرؤية) والمطارات المجاورة والمجال الجوي للنشاط الخاص في الجوار القريب الذي تستخدم إجراءاته نفس المجال الجوي، والسياسات التي تحد من السعة والمرور والكفاءة.

١-١-٣ لا يكون دائماً إنسياب الحركة والتحميل (عبر طرق الوصول والمغادرة) مقيسين بصورة حسنة أو موازنين أو يمكن التنبؤ بهما. ويميل تفادي العوائق والمجال الجوي (في شكل حدود دنيا ومعايير للفصل) وإجراءات خفض الضوضاء والمناطق الحساسة للضوضاء، وكذلك تخفيف خطر ملاقة الاضطراب الظلي، إلى أن تنتج عن ذلك حالات انعدام الكفاءة التشغيلية (مثل الوقت الإضافي أو مسافة الطيران الإضافية، ومن ثم استهلاك مزيد من الوقود).

١-١-٤ يمكن أيضاً أن يسبب التوجيه بدون كفاءة الاستخدام الناقص لسعة ميدان الطيران والمجال الجوي المتوفرة. وأخيراً، تُطرح تحديات للدول عن طريق خدمة عملاء متعددين (دوليين وداخليين ذوي قدرات مختلفة): الخلط بين الحركة التجارية وحركة الأعمال والطيران العام وفي كثير من الأحيان الحركة العسكرية المتجهة إلى المطارات داخل منطقة نهائية التي تتفاعل وأحياناً تعوق عمليات بعضها البعض.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ سرعان ما تتجم عن عمليات الطيران في العديد من المناطق النهائية أغلبية تأخيرات المجال الجوي الحالية في عدة دول. وينبغي أن تكون فرص المرور الأمثل وتحسين المرونة وإتاحة خطوط سير للصعود والنزول مع كفاءة استهلاك الوقود وزيادة السعة في أكثر المناطق ازدحاماً مبادرة تُحظى بدرجة عالية من الأولوية في الأجل القريب.

٢-٢-١ قد يختلف خط الأساس لهذه الوحدة النمذجية من دولة إلى أخرى أو من إقليم إلى آخر أو من موقع إلى آخر. وتلاحظ حقيقة أن بعض جوانب التحول إلى الملاحة القائمة على الأداء كانت فعلاً موضوعاً لتحسينات محلية في عدة مجالات، وتحقق هذه المجالات وهؤلاء المستخدمين منافع بالفعل.

٣-٢-١ يؤدي الافتقار إلى مواد إرشادية صادرة عن الايكاو للموافقة التشغيلية على الملاحة القائمة على الأداء وظهور مواد موافقة صادرة عن الدول أو الأقاليم في وقت لاحق، قد تكون مختلفة أو حتى أكثر تطلباً مما هو معتزم، إلى إبطاء التنفيذ وتعتبر هذه الأمور أحد العوائق الرئيسية للتنسيق.

٤-٢-١ لا يزال يوجد بعض العمل الذي يتعين القيام به لتنسيق تسميات الملاحة القائمة على الأداء، ولا سيما في الخرائط وأنظمة الدول/الأنظمة الإقليمية (مثلاً، لا تزال معظم الأنظمة الأوروبية تستفيد من ملاحة المنطقة الأساسية وملاحة المنطقة الدقيقة).

٥-٢-١ قد تتعرض كفاءة خطوط سير عمليات الصعود للخطر من جراء قطاعات الطيران على ارتفاع ثابت والتوجيه وفيض إضافي من عمليات الإرسال اللاسلكي بين الطيارين ومراقبي الحركة الجوية. وتقنيات تصميم الإجراءات الراهنة لا تتناسب قدرة نظام إدارة الرحلة الحالية على إدارة أكثر خطوط سير عمليات الصعود كفاءة. ويوجد أيضاً استخدام مفرط لعمليات الإرسال اللاسلكي بسبب الحاجة لتوجيه الطائرات في محاولة لمراعاة مساراتها المفضلة.

٣-١ التغيير المترتب على الوحدة النموذجية

١-٣-١ القدرات الأساسية التي ينبغي دعمها هي ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب، إن أمكن وعند الحاجة إلى ذلك، وعمليات الصعود المستمر وزيادة الكفاءات في قواعد الفصل النهائي وتصميم المجال الجوي وتصنيفه بصورة فعالة وانسياب الحركة الجوية. وينبغي أيضاً عند الامكان دعم فرص تخفيض الأوقات من بداية الرحلات إلى نهايتها وآثار الوقود/الانبعاثات وضوضاء الطائرات.

٢-٣-١ هذه الوحدة النموذجية هي خطوة أولى في سبيل التنسيق وتنظيم وإدارة على نحو أمثل للمجال الجوي. وستطلب دول عديدة مساعدة من ذوي الدراية لتحقيق التنفيذ. والتنفيذ الأولي للملاحة القائمة على الأداء وملاحة المنطقة على سبيل المثال يستفيد من التكنولوجيا الأرضية والكترونيات الطيران الحالية ويسمح بتعاون واسع النطاق لمقدمي خدمة الملاحة الجوية مع الشركاء، أي: العسكريين ومستخدمي المجال الجوي والدول المجاورة. ويسمح اتخاذ الخطوات الصغيرة والمطلوبة وأداء ما توجد حاجة إليه أو ما هو مطلوب للدول باستغلال الملاحة القائمة على الأداء بسرعة.

٤-١ ملاحظات أخرى

١-٤-١ يمثل التشغيل على مستوى الطيران الأمثل باعثاً رئيسياً على تحسين كفاءة استهلاك وقود الطيران وخفض الانبعاثات في الغلاف الجوي إلى الحد الأدنى. وتحدث نسبة كبيرة من حرق الوقود في مرحلة الصعود ولطول معين من الطريق، مع أخذ كتلة الطائرة والأحوال الجوية للرحلة بعين الاعتبار، سيوجد مستوى طيران أمثل، سيزداد تدريجياً مع استهلاك الوقود على متن الطائرة ومن ثم انخفاض كتلتها. وتمكين الطائرة من الوصول إلى مستوى الطيران الأمثل والمحافظة عليه دون انقطاع سيساعد لذلك على تحقيق كفاءة استهلاك وقود الطيران المثلى وخفض الانبعاثات.

٢-٤-١ يمكن أن توفر عمليات الصعود المستمر ما يلزم لخفض في الضوضاء وحرق الوقود والانبعاثات، مع زيادة استقرار الطيران وإمكانية التنبؤ بمسار الطيران للمراقبين والطيارين على السواء.

٣-٤-١ عمليات الصعود المستمر هي تقنية لتشغيل الطائرات يساعدها تصميم ملائم للمجال الجوي والإجراءات وتصاريح ملائمة من مراقبة الحركة الجوية تتيح تنفيذ خط سير أمثل لرحلة جوية بالنسبة إلى القدرة التشغيلية للطائرة، وبذلك يخفف حرق الوقود والانبعاثات خلال الجزء الخاص بالصعود من الرحلة الجوية.

٤-٤-١ يتخذ خط السير العمودي الأمثل شكل مسار صعود مستمر، مع حد أدنى من قطاعات الطيران المستوي حسبما هو مطلوب فقط للتعبيل وتغيير الشكل العام للطائرة.

٥-٤-١ ستختلف زاوية المسار العمودي الأمثل حسب طراز الطائرة ووزنها الفعلي والرياح ودرجة حرارة الهواء والضغط الجوي وأحوال تكون الجليد واعتبارات ديناميكية أخرى.

١-٤-٦ يمكن الطيران في عملية صعود مستمر بدعم أو بدون دعم مسار طيران عمودي صادر عن الحاسوب (أي وظيفة الملاحة العمودية لنظام إدارة الرحلة) ومع أو بدون مسار جانبي ثابت. وتتحقق المنفعة القصوى لرحلة جوية منفردة عن طريق السماح للطائرة بالصعود على أكثر خط سير للصعود متسم بالكفاءة على طول أقصر مسافة طيران إجمالية ممكنة.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

الكفاءة	وفورات في التكلفة من خلال خفض حرق الوقود وخطوط سير لتشغيل الطائرات بكفاءة. تخفيض في عدد عمليات الإرسال اللاسلكي المطلوبة.
البيئة	التصريح بعمليات حيث قد ينتج بخلاف ذلك عن قيود الضوضاء منع أو تقييد العمليات. منافع بيئية من خلال خفض الانبعاثات.
السلامة	مسارات طيران أكثر اتساقاً. تخفيض في عدد عمليات الإرسال اللاسلكي المطلوبة. عبء عمل أخف للطيار ومراقب الحركة الجوية.
تحليل التكاليف والمنافع	من المهم إعتبار أن منافع عمليات الصعود المستمر تتوقف إلى حد كبير على كل بيئة محددة لإدارة الحركة الجوية. على الرغم من ذلك، إذا تم التنفيذ ضمن إطار دليل الايكاو لعمليات الصعود المستمر، من المرتقب أن نسبة المنافع إلى التكاليف ستكون إيجابية.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

٣-١ يقدم الدليل The ICAO Performance-based Navigation (PBN) Manual (Doc 9613) إرشادات عامة بشأن تنفيذ الملاحة القائمة على الأداء.

٣-٢ يحدد هذا الدليل العلاقة بين تطبيقات ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب ومزايا وحدود اختيار أحدهما أو الآخر بوصفه مقتضى الملاحة لمفهوم مجال جوي.

٣-٣ ويهدف أيضاً لتقديم إرشادات عملية إلى الدول ومقدمي خدمات الملاحة الجوية ومستخدمي المجال الجوي بشأن كيفية تنفيذ تطبيقات ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب، وكيفية ضمان أن متطلبات الأداء ملائمة للتطبيق المعتمد.

٣-٤ سيقدم دليل عمليات الصعود المستمر الذي سيصدر عن الايكاو (الوثيقة Doc xxxx – قيد الإعداد) إرشادات بشأن تصميم المجال الجوي وإجراءات الطيران الآلي وتسهيلات مراقبة الحركة الجوية وتقنيات الطيران اللازمة لإتاحة خطوط سير النزول المستمر.

٣-٥ لذلك فهو يقدم خلفية وإرشادات للتنفيذ من أجل ما يلي:

أ) مقدمي خدمات الملاحة الجوية.

ب) مشغلي الطائرات.

ج) مشغلي المطارات.

(د) منظمي الطيران.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الكترونيات الطيران

١-١-٤ لا تتطلب عمليات الصعود المستمر تكنولوجيا جوية أو أرضية محددة. وهي تقنية لتشغيل الطائرات يساعدها تصميم ملائم للمجال الجوي والإجراءات، وتصاريح ملائمة من مراقبة الحركة الجوية تتيح تنفيذ خط سير أمثل لرحلة جوية بالنسبة إلى القدرة التشغيلية للطائرة، يمكن فيها أن تبلغ الطائرة ارتفاع الطيران المستقيم وهي تطير بالسرعة الهوائية المثلى مع درجات ضبط دفع المحركات للصعود طوال الصعود، وبذلك خفض حرق الوقود الإجمالي والانبعاثات خلال الرحلة بأكملها. وبلوغ مستويات الطيران المستقيم قبل الأوان حيث تحقق سرعات أرضية أعلى يمكن أن يخفف أيضاً الأوقات الإجمالية من بداية الرحلات إلى نهايتها. وقد يسمح هذا بخفض لتحميل الوقود الأولي مع تحقيق منافع أخرى من حيث الوقود والضوضاء والانبعاثات.

٢-١-٤ يتخذ خط السير العمودي الأمثل شكل مسار صعود مستمر. وينبغي تجنب أي قطاعات طيران مستوي أو بمعدل صعود مخفض غير أمثل أثناء الصعود للوفاء بمتطلبات الفصل بين الطائرات. وتحقيق هذا بينما تتاح أيضاً عمليات نزول مستمر يعتمد اعتماداً كبيراً على تصميم المجال الجوي وصمامات العلو التي يتم تشغيلها في إجراءات الطيران الآلي. وتحتاج مثل هذه التصميمات لفهم خطوط السير المثلى للطائرة التي يتم تشغيلها في المطار لضمان أن صمامات العلو تتفادى، بأكبر قدر ممكن، الحاجة لحل التضاربات المحتملة بين تدفقات الحركة الواصلة والمغادرة من خلال قيود مراقبة الحركة الجوية على العلو أو السرعة.

٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ سيستفيد المراقبون من بعض الدعم بالتشغيل الآلي لعرض قدرات الطائرات بغية معرفة أي طائرة يمكن أن تقوم بماذا.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ أخذت العوامل البشرية بعين الاعتبار خلال وضع العمليات والإجراءات المرتبطة بهذه الوحدة النموذجية. وحيث يتعين استخدام التشغيل الآلي، أخذ التفاعل بين الإنسان والآلة بعين الاعتبار من منظور وظيفي وخاص بالهندسة البشرية في الوقت ذاته (أنظر القسم ٦ للإطلاع على أمثلة). غير أنه يستمر وجود إمكان جوانب فشل كامنة ومن المطلوب توخي اليقظة خلال جميع إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب كذلك إبلاغ مسائل العوامل البشرية، المحددة خلال التنفيذ، للمجتمع الدولي بواسطة الايكافو كجزء من أي مبادرة للإبلاغ عن السلامة.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ من المطلوب لهذه الوحدة النموذجية التدريب على المعايير والإجراءات التشغيلية ويمكن العثور عليها في الوصلات إلى الوثائق في القسم ٨ من هذه الوحدة النموذجية. وبالمثل، فإن متطلبات المؤهلات محددة في المتطلبات التنظيمية في القسم ٦ وهي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنفيذ هذه الوحدة النموذجية.

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

- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد: استخدم المتطلبات المنشورة الحالية التي تشمل المواد الواردة في القسم ٨-٤.

- خطط الموافقة: يجب أن تكون وفقاً لمتطلبات التطبيق.

٦-١ فهم السياق السياسي مهم لإقامة الحجة لصالح التنفيذ المحلي لعمليات الصعود المستمر وضمان مستويات عالية للمشاركة. وقد تكون عمليات الصعود المستمر هدفاً استراتيجياً على المستوى الدولي أو القطري أو المحلي وهي، بصفتها تلك، قد تؤدي لاستعراض بنية المجال الجوي عند اقترانها بعمليات النزول المستمر.

٦-٢ وعلى سبيل المثال، فإن إنتاج خطوط كفاف الضوضاء قد يستند إلى إجراءات مغادرة محددة (الإجراء ١ لخفض ضوضاء المغادرة أو الإجراء من النوع ٢ لخفض ضوضاء المغادرة). ويمكن تحسين أداء الضوضاء في بعض المناطق حول المطار، ولكنه قد يؤثر على خطوط كفاف الضوضاء القائمة في أماكن أخرى. وبالمثل يمكن أن تتيح عمليات الصعود المستمر تحقيق العديد من الأهداف الإستراتيجية المحددة وينبغي لذلك النظر في إدراجها ضمن أي مفهوم أو إعادة تصميم للمجال الجوي. وترد إرشادات بشأن مفاهيم المجال الجوي وأهدافه الإستراتيجية في *the Performance-based Navigation (PBN) Manual (Doc 9613)*. وعادة ما يتم تحديد الأهداف تعاونياً بواسطة مستخدمي المجال الجوي ومقدمي خدمات الملاحة الجوية ومشغلي المطارات فضلاً عن السياسة الحكومية. وحيث يمكن أن يكون لأي تغيير تأثير على البيئة، قد يشمل وضع مفهوم لمجال جوي المجتمعات المحلية وسلطات التخطيط والحكومة المحلية، وقد يتطلب تقييماً رسمياً للتأثير بمقتضى اللوائح. وقد يحدث مثل هذا الشمول أيضاً في تحديد الأهداف الإستراتيجية للمجال الجوي. ومهمة مفهوم المجال الجوي ومفهوم العمليات هي تلبية هذه المتطلبات بطريقة متوازنة واستشرافية، تتناول احتياجات جميع الجهات المعنية وليس إحدى الجهات المعنية فقط (مثل البيئة). وتتناول الوثيقة *Doc 9613, Part B, Implementation Guidance* بالتفصيل الحاجة إلى تعاون فعال بين هذه الجهات.

٦-٣ في حالة عملية للصعود المستمر، يتطلب اختيار إجراء للمغادرة (الإجراء ١ لخفض ضوضاء المغادرة أو الإجراء من النوع ٢ لخفض ضوضاء المغادرة)، اتخاذ قرار لتشتيت الضوضاء. وبالإضافة إلى تقييم السلامة، ينبغي وضع تقييم شفاف لتأثير عمليات الصعود المستمر على عمليات الحركة الجوية الأخرى والبيئة وتوفيره لجميع الأطراف المهمة بالأمر.

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

٧-١ الاستخدام الحالي

- الولايات المتحدة: يتم حالياً وضع إجراءات لإدماج خطوط السير المثلى للصعود كجزء من تطوير الإجراءات والمجال الجوي.

٧-٢ الأنشطة المقررة أو الجارية

- الولايات المتحدة: لا توجد في هذا الوقت.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ الإجراءات

- ICAO Doc 8168, *Procedures for Air Navigation Services — Aircraft Operations*
- وثيقة الايكاو Doc 4444، *إجراءات خدمات الملاحة الجوية — إدارة الحركة الجوية*
- ICAO Doc 9613, *Performance-based Navigation (PBN) Manual*
- ICAO Doc xxxx, *Continuous Climb Operations (CCO) Manual* (under development)

٢-٨ وثائق الموافقة

- ICAO Doc xxxx, *Continuous Climb Operations (CCO) Manual* (under development)
- ICAO Doc 9613, *Performance Based Navigation Manual*
- وثيقة الايكاو Doc 4444، *إجراءات خدمات الملاحة الجوية — إدارة الحركة الجوية*

— — — — —

المرفق (ج)

الوحدة النموذجية رقم B1-05: تحسين المرونة والكفاءة في أنماط الهبوط (عمليات النزول المستمر)
باستخدام الملاحة العمودية

الموجز لتعزيز دقة مسار الطيران العمودي خلال النزول والوصول ولتمكين الطائرات من الطيران في إجراءات الوصول غير المعتمدة على معدات أرضية للإرشاد العمودي. والمنفعة الرئيسية هي نسبة استخدام أعلى للمطارات وتحسين كفاءة استهلاك الوقود وزيادة السلامة من خلال تحسين إمكانية التنبؤ بالطيران وتخفيض عمليات الإرسال اللاسلكي والاستخدام الأفضل للمجال الجوي.	
مجال الأداء الرئيسي (٢) – السعة، مجال الأداء الرئيسي (٤) – الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (٦) – إمكانية التنبؤ، مجال الأداء الرئيسي (١٠) – السلامة	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا لوثيقة Doc 9854
النزول، الوصول، الطيران في المنطقة النهائية	نطاق العمليات ومراحل الطيران
	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
عمليات المطار تنظيم المجال الجوي وإدارته عمليات مستخدمي المجال الجوي إدارة التضارب موازنة الطلب والطاقة الاستيعابية التنسيق الزمني للحركة	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا لوثيقة Doc 9854
مبادرة الخطة العالمية – ٢: الحد الأدنى المخفض للفصل الرأسي مبادرة الخطة العالمية – ٥: ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب (الملاحة القائمة على الأداء) مبادرة الخطة العالمية – ٩: الوعي بالمكان مبادرة الخطة العالمية – ١٠: تصميم المنطقة النهائية وإدارتها مبادرة الخطة العالمية – ١١: عمليات المغادرة الآلية القياسية (SIDS) وعمليات الوصول الآلي القياسي (STARS) للأداء الملاحي المطلوب وملاحة المنطقة	مبادرات الخطة العالمية
B0-05	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
٢٠١٨	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
✓	توافر إلكترونيات الطيران
٢٠١٨	توافر التشغيل الآلي الأرضي
✓	توافر الإجراءات
٢٠١٨	عمليات الموافقة على العمليات

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ الملاحة القائمة على الأداء مع الملاحة العمودية هي قدرة قائمة على قياس الارتفاع تمكن أي طائرة مجهزة بالمعدات من النزول بدقة على مسار عمودي، حسب ما يحسبه حاسوب إدارة الرحلة، في حدود ضبط للتحمل بالأقدام، بينما يتم تزويد طاقم القيادة بمعلومات الأداء الملاحي من خلال الرصد والتنبيه بالكترونيات الطيران. وينضبط النظام تلقائياً إلى تحمل أولي حدده مشغل فرد، ولكن قد يختار الطاقم تحملاً جديداً (مثلاً ٧٥ قدماً في المنطقة النهائية).

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ خط الأساس لهذه الحزمة هو خط سير الطيران المحسن للنزول الذي تنتجه الحزمة B0-5. وهذه الحزمة هي أحد عناصر العمليات القائمة على المسار.

٣-١ التغيير المترتب على الوحدة النمذجية

١-٣-١ تسهم الملاحة العمودية في تصميم وكفاءة المجال الجوي النهائي بسبب قدرة الطائرة على الحفاظ على مسار عمودي خلال النزول وبذلك تتيح ممرات عمودية للحركة الداخلة والخارجة. وتشمل المنافع الأخرى تخفيض عمليات الطيران على ارتفاع ثابت وتحسين الدقة العمودية في المجال الجوي النهائي وإزالة التضارب بين إجراءات الوصول والمغادرة وتدفقات الحركة المجاورة للمطار وقدرة الطائرة على الطيران في إجراء اقتراب لا يعتمد على معدات أرضية للملاحة العمودية. ويؤدي هذا في نهاية الأمر إلى استخدام المطارات بقدر أكبر.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ تُقترح في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة النمذجية.

السعة	تتيح الملاحة القائمة على الأداء والملاحة العمودية مزيداً من الدقة في أي عملية نزول مستمرة وتسمح هذه القدرة باحتمال توسيع نطاق تطبيقات الإجراءات القياسية للوصول والمغادرة النهائيين لتحسين السعة والمرور، وتحسين تنفيذ عمليات الاقتراب الدقيق.
الكفاءة	يسمح تمكين أي طائرة من المحافظة على مسار عمودي خلال النزول بتطوير الممرات العمودية للحركة الواصلة والمغادرة ومن ثم بزيادة كفاءة المجال الجوي. وبالإضافة إلى ذلك، تعزز الملاحة العمودية استخدام المجال الجوي بكفاءة من خلال قدرة الطائرات على الطيران على خط سير للنزول محدود بمزيد من الدقة يسمح باحتمال المزيد من تخفيض الفصل وزيادة السعة.
إمكانية التنبؤ	تتيح الملاحة العمودية إمكانية محسنة للتنبؤ بمسارات الطيران التي تؤدي إلى تخطيط أفضل للرحلات والتدفقات.
السلامة	يؤدي تتبع الارتفاع الدقيق على طول مسار النزول العمودي إلى تحسينات في نظام السلامة الإجمالي.
تحليل التكاليف والمنافع	تحسين السلامة: الطيران على خطوط سير عمودية أدق. الكفاءة: تسهم الملاحة العمودية في كفاءة المجال الجوي النهائي عن طريق تمكين أي طائرة من الحفاظ على مسار عمودي خلال النزول. ويسمح هذا بوجود ممرات عمودية

للحركة الواصلة والمغادرة تجعل المجال الجوي أكثر كفاءة. وسيرسي أيضاً الأداء الملاحي المطلوب العمودي الأساس لتوسيع نطاق استخدام خطوط سير النزول المثلى والمستمرة. المنافع الاقتصادية: تسمح الملاحة العمودية بتخفيض عمليات الطيران على ارتفاع ثابت، وتنتج عن ذلك وفورات في الوقود والوقت.	
---	--

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

- ١-٣ تحتاج طواقم القيادة الى تدريب في الاستخدام السليم لوظائف حاسوب إدارة الرحلة الخاصة بالملاحة العمودية. وترشد الإجراءات القياسية طواقم القيادة بشأن أي درجات تحمل الارتفاع ينبغي اختيارها لمرحلة معينة من الطيران.
- ٢-٣ من المطلوب إجراءات وتعليمات وصول جديدة يستخدمها العاملون على الأرض من أجل الانتفاع الأقصى بهذه القدرة.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

- ١-٤ الكترونييات الطيران
- ١-١-٤ القدرة على الملاحة الجوية العمودية متضمنة داخل حاسوب إدارة الرحلة.
- ٢-٤ النظم الأرضية
- ١-٢-٤ سيسنفيد المراقبون من بعض الدعم بالتشغيل الآلي لعرض قدرات الطائرات بغية معرفة أي الطائرات يمكن أن تدعم عمليات النزول المستمر.

٥- أداء العنصر البشري

- ١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية
- ١-١-٥ التعرف على الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية ممكن هام في التعرف على عمليات وإجراءات هذه الوحدة النموذجية. وعلى وجه الخصوص، سيتعين النظر في التفاعل بين الانسان والآلة بالنسبة لجوانب التشغيل الآلي لهذا التحسين للأداء وأن يكون عند الضرورة مصحوباً باستراتيجيات لتخفيف المخاطر مثل التدريب والتعليم والتكرار.
- ٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل
- ١-٢-٥ سيتم تحديد التدريب على المعايير والإجراءات التشغيلية الى جانب القواعد والتوصيات اللازمة لكي تنفذ هذه الوحدة النموذجية. وبالمثل سيتم تحديد متطلبات التأهيل وإدراجها عندما تتوافر في جوانب الاستعداد التنظيمي من هذه الوحدة النموذجية.

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

- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد: استخدم المتطلبات المنشورة الحالية التي تشمل المواد الواردة في القسم ٤-٨.
- خطط الموافقة: يجب أن تكون وفقاً لمتطلبات التطبيق مثل العمليات والإجراءات التي تستلزم أداء عمودياً وإرشاداً.

- المناقشة: توافر الأداء الملاحي المطلوب العمودي أفضل من ٩٩,٩ في المئة في الساعة لتجهيز منفرد لحاسوب إدارة الرحلة. ومن وجهة نظر خاصة بترخيص المعدات، من المحتمل فقدان الوظيفة. وتركيب معدات متكررة يدعم فقدان غير المحتمل للوظيفة، حيث يكون ذلك مطلوباً.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ عمليات النزول المستمر

الولايات المتحدة: يتم حالياً تنفيذ عمليات النزول وفقاً للأنماط المثلى في مطار لوس أنجلوس الدولي ومطار شارلوت-دوغلاس الدولي ومطار منيابوليس-سان بول الدولي ومطار فينيكس سكاي هابرر الدولي ومطار لاس فيغاس الدولي.

٢-١-٧ الملاحة القائمة على الأداء

الولايات المتحدة: يتم حالياً وضع إجراءات جديدة من أجل المدن الكبرى المتجاورة في الولايات المتحدة لإدماج عناصر الملاحة القائمة على الأداء مثل المسارات المنحنية في داخل العمليات. وسيتم في ٢٠١٣ إكمال وضع الإجراءات من أجل شمال تكساس والمدن المتجاورة التي تشكل واشنطن العاصمة. وسيتم في ٢٠١٤-٢٠١٥ التنفيذ لهذين الموقعين.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- **الولايات المتحدة:** تم إجراء بيان عملي للملاحة العمودية كجزء من تجارب نظام إدارة الرحلة رباعي الأبعاد في ٢٠١١.

- **SESAR (برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد):** تجارب بشأن عمليات النزول المستمر المتقدمة وإدماج رباعية الأبعاد الأولية مع إجراءات الاقتراب بالنزول المستمر وإدارة الوصول في الإطار الزمني ٢٠١٢-٢٠١٣.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ القواعد القياسية

- EUROCAE ED-75B, MASPS الأداء الملاحي المطلوب لملاحة المنطقة
- RTCA DO-236B، المعايير الدنيا لأداء نظام الطيران: الأداء الملاحي المطلوب لملاحة المنطقة
- Boeing Document D6-39067-3, RNP Capability of FMC Equipped 737, Generation 3
- Boeing Document D243W018-13 Rev D, 777 RNP Navigation Capabilities, Generation 1

٢-٨ المواد الإرشادية

ICAO Doc 9931, *Continuous Descent Operations (CDO) Manual*

٣-٨ وثائق الموافقة

- FAA AC 20-138
- EASA AMC20-27

(د) المرفق

الوحدة النمذجية رقم B2-05: تحسين المرونة والكفاءة في خطوط سير عمليات الهبوط (عمليات النزول المستمر) باستخدام الملاحة العمودية والسرعة والوقت المطلوبين عند الوصول

أحد مواضع التركيز الرئيسية هو استخدام إجراءات الوصول التي تسمح للطائرة بزيادة سرعتها قليلاً أو عدم زيادتها في المناطق حيث قد تمنع بخلاف ذلك مستويات الحركة هذه العملية. وستنظر هذه الحزمة في تشعب المجال الجوي وعبء عمل الحركة الجوية وتصميم الإجراءات لإتاحة عمليات الوصول المثلى في المجال الجوي كثيف الحركة.	الموجز
مجال الأداء الرئيسي (٢) – السعة، مجال الأداء الرئيسي (٤) – الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (٥) – البيئة، مجال الأداء الرئيسي (٦) – المرونة، مجال الأداء الرئيسي (١٠) – السلامة	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854
مرحلة أثناء الطريق، المنطقة النهائية، النزول	نطاق العمليات ومراحل الطيران
عالمي، المجال الجوي عالي كثافة الحركة (بالاستناد إلى إجراءات إدارة الطيران الاتحادية للولايات المتحدة)	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
تنظيم المجال الجوي وإدارته عمليات مستخدم المجال الجوي التنسيق الزمني للحركة	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854
مبادرة الخطة العالمية – ٥: ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب (الملاحة القائمة على الأداء) مبادرة الخطة العالمية – ٩: الوعي بالمكان مبادرة الخطة العالمية – ١١: عمليات المغادرة الآلية القياسية وعمليات الوصول الآلي القياسي بالأداء الملاحي المطلوب وملاحة المنطقة	مبادرات الخطة العالمية
B1-05, B0-20, B1-40	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
٧	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
٢٠٢٣	توافر إلكترونيات الطيران
٢٠٢٣	توافر النظم الأرضية
٢٠٢٣	توافر الإجراءات
٢٠٢٣	عمليات الموافقة على العمليات

١- نبذة سردية

١-١- لمحة عامة

١-١-١ تجمع عمليات الوصول المثلى في المجال الجوي كثيف الحركة بين القدرات التي ستوفّر استخداماً محسناً لعمليات الوصول بالنزول المستمر في المجال الجوي الأشد ازدحاماً بالحركة. والجوانب الرئيسية لخطوط السير المثلى في المجال الجوي كثيف الحركة هي:

- أ) إجراءات الوصول التي تسمح للطائرة بالطيران على مسار عمودي متمم بالكفاءة من المجال الجوي أثناء الطريق إلى الاقتراب النهائي.
- ب) زيادة السرعة المحدودة أو عدم زيادتها طوال النزول، مع الاستخدام المؤقت لعمليات الطيران على ارتفاع ثابت لإبطاء الطائرة حسبما تتطلبه قيود المجال الجوي.
- ج) التشغيل الآلي لإدارة الانسياب الذي يسمح لمراقبة الحركة الجوية بإدارة طيران الطائرات في عمليات الوصول المتلى مع وجود حركة متقاطعة ومغادرة وواصله أخرى.
- د) التشغيل الآلي لمقصورة القيادة الذي يسمح للطائرة بالاختيار الحر لبداية النزول ووضع النزول بالاستناد إلى حالة الطائرة والأحوال الجوية.
- هـ) يعتمد المراقبون أثناء الطريق والمراقبون النهائيون على التشغيل الآلي لتحديد التضاربات واقتراح حلول في نهاية الأمر.
- و) تلغي عمليات ملاحية المنطقة اقتضاء تحديد الطرق الجوية بموقع المساعدات الملاحية، مما يتيح مرونة عمليات الطائرات من نقطة إلى أخرى.
- ز) تدخل عمليات الأداء الملاحي المطلوب اقتضاء رصد الأداء والتنبيه على متن الطائرة. وتتمثل إحدى الخصائص البالغة الأهمية لعمليات الأداء الملاحي المطلوب في قدرة نظام ملاحية الطائرة على رصد أدائها الملاحي المحقق لعملية محددة، وإخطار طاقم القيادة بما إذا كان قد تم الوفاء بالاقتضاء التشغيلي.
- ح) أساس التشغيل هو مسار دقيق ثلاثي الأبعاد متشارك بين مستخدمين نظام الطيران. ويوفر هذا معلومات دقيقة عن خط العرض وخط الطول والارتفاع لمستخدمي المجال الجوي.
- ط) تتوافر على نطاق النظام معلومات متسقة ومحدثة تصف الرحلات وتدفقات الحركة الجوية، وتدعم عمليات كل من المستخدم ومقدم الخدمة.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ خط الأساس لهذه الوحدة النمذجية هو تحسين خط سير الطيران للنزول وإدارة التشعب للذات تتيحهما الوحدات النمذجية B1-05 و B1-35 و B1-10. وعمليات الوصول المتلى هي أحد عناصر مبادرات العمليات القائمة على المسار. وتتوافر قدرات دعم القرارات المدمجة لمساعدة طاقم قيادة الطائرة ومقدمي فصل الحركة الجوية في اتخاذ قرارات أفضل وتحقيق خط سير الوصول الأمثل. وتتوافر للمستخدمين معلومات المسار ثلاثي الأبعاد المتسق لتوفير المعلومات اللازمة لاتخاذ قرارات إدارة الحركة الجوية.

٣-١ التغيير المترتب على الوحدة النمذجية

١-٣-١ توفر هذه الوحدة النمذجية إمتدادات لخط الأساس، مع التركيز على عمليات النزول الاقتصادية في المجال الجوي ذي مستويات الحركة الكثيفة. وتشمل منافع هذه العمليات القائمة على المسار وفورات الوقود وتخفيض الضوضاء والانبعاثات عن طريق إبقاء الطائرات على ارتفاع أعلى ومستويات دفع أدنى من عمليات الاقتراب بالنزول التدريجي التقليدية. وقد يؤدي تبسيط الطرق الجوية باستخدام عمليات الوصول المتلى أيضاً إلى تخفيض عمليات الاتصال اللاسلكي بين طاقم الطائرة والمراقبين.

٢-٣-١ تشمل منافع هذه العمليات في المجال الجوي كثيف الحركة تحقيق المستويات المستهدفة للحركة والمرور بينما يتاح أيضاً تحقيق وفورات في الوقود وتخفيض الضوضاء. ويتمثل أحد الافتراضات التقليدية في أن استخدام عمليات الوصول

المثلث سيخفّض المرور في المجال الجوي كثيف الحركة، أو قد لا يتسنى تحقيقه على الإطلاق بسبب التعقيدات الناشئة في ترتيب عمليات الوصول المثلث مع عمليات الوصول غير المثلث وعمليات المغادرة والحركة المتقاطعة.

١-٣-٣ ستؤدي قدرة الطائرة على الطيران بدقة في وصول أمثل، بالاقتران مع معلومات الحالة والقصد المرسل من الطائرة للتشغيل الآلي لمراقبة الحركة الجوية، إلى زيادة دقة نمذجة المسار والتنبؤ بالمشاكل.

٤-١ المسائل الأخرى

١-٤-١ تواصل هذه الوحدة النمذجية التطور في تصميم إجراءات ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب في المجال الجوي كثيف الحركة، وتطور التشغيل الآلي المستخدم للمساعدة في دعم القرارات لطواقم قيادة الطائرات وللمراقبة الحركة الجوية على السواء.

٥-١ العنصر ١: نمذجة المسار بدقة

١-٥-١ يتركز هذا العنصر على الحصول على أدق نموذج للمسار لكي تستخدمه جميع نظم التشغيل الآلي. ويشمل هذا معلومات الموقع الدقيقة ومعلومات الخلو واستخدام قرارات تلقائية تخفف عبء عمل المراقب.

٦-١ العنصر ٢: قدرات الطائرات المتقدمة

١-٦-١ سيركز هذا العنصر على قدرات مقصورة القيادة التي تتيح اختيار المسار الأمثل والقدرة على الطيران من نقطة إلى أخرى بإجراءات ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب. وسيبحث هذا العنصر أيضاً التشغيل الآلي لمقصورة القيادة الذي يمكن الطائرة من القيام بالفصل الذاتي وتجنب التضاربات المحتملة. وسيركز هذا العنصر على وضع القواعد القياسية المنسقة عالمياً لتبادل بيانات المسار بين الأرض ونظم الكرونيات الطيران في الطائرات مثل نظام إدارة الترددات.

٧-١ العنصر ٣: إدارة تدفق الحركة والتسلسل الزمني

١-٧-١ سينسّق هذا العنصر التشغيل الآلي لإدارة تدفق الحركة الذي يتنبأ باستمرار بالطلب والسعة لجميع موارد النظام، وسيجدد الوقت الذي يُتنبأ فيه بتجاوز خطر الازدحام لأي مورد (مطار أو مجال جوي) خطراً مقبولاً. وستتخذ إدارة الحركة إجراء في شكل تحويلات إلى طرق أخرى في الوقت المناسب وأوقات التسلسل إلى الموارد المزدحمة. وسيضع عنصر حل المشاكل حلاً يفي بجميع قيود النظام.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ نُقترح في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة النمذجية.

السعة	الاستخدام الأفضل للمجال الجوي النهائي. يمكن استيعاب مستويات عالية من الحركة مع السماح في الوقت ذاته باستخدام أفضل عمليات النزول الاقتصادية التي توفر الوقود وتقلل الانبعاثات والضوضاء. وستزداد السعة بتحسين القدرة على التخطيط للتدفقات إلى داخل المطار وإلى خارجه.
الكفاءة	قد يتم تخفيض الوقت المقضي في الطيران إلى تشغيل آلي يعزز اتخاذ القرارات واختيار مسار مفضل.
البيئة	سيقوم المستخدمون بالطيران في عمليات وصول وخطوط سير للنزول متممة بمزيد من الكفاءة في استهلاك الوقود وتقليل الضوضاء.

المرونة	سيكون بمقدور المستخدمين اختيار مسارات الوصول الأفضل ملائمة للطائرات وفقاً لظروف الحركة والأحوال الجوية وحالة الطائرة.
السلامة	عمليات النزول الاقتصادية المستخدمة بدون التضحية بالسلامة بفضل تعزيز إدارة المجال الجوي والتشغيل الآلي للمساعدة في الفصل بين الطائرات.
تحليل التكاليف والمنافع	فيما يلي العناصر الرئيسية لدراسة الجدوى النوعية لهذه الوحدة النموذجية: (أ) السعة: يمكن استيعاب رحلات إضافية في المجال الجوي النهائي بسبب عبء العمل المخفّض للمراقب والنمذجة/التخطيط الأفضل للمسار. (ب) الكفاءة: سيقوم المستخدمون بتشغيل طائرات على خطوط سير للنزول عند الوصول تتسم بمزيد من الكفاءة في استهلاك الوقود وتخفيف الضوضاء. (ج) السلامة: عمليات نزول اقتصادية يتم تشغيل الطائرات فيها بدون التضحية بالسلامة. (د) المرونة: سيتوخى المستخدمون مزيداً من المرونة في اختيار مسار الرحلة الذي يفي باحتياجاتهم على أفضل وجه.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ بالنسبة للأعمال الاستراتيجية، توجد الإجراءات اللازمة أساساً ليتعاون مقدمو خدمة الملاحة الجوية والمستخدمون بشأن قرارات مسار الطيران. وسيتعين إجراء توسيعات لنطاق تلك الإجراءات للتعبير عن استخدام المزيد من قدرات التشغيل الآلي لدعم القرارات، بما في ذلك التفاوض بين تشغيل آلي وتشغيل آلي آخر. ولا يزال استخدام إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي/عرض معلومات الحركة الجوية على شاشة مقصورة القيادة وقدرات مقصورة القيادة الأخرى لدعم تقادي الطائرات موضوعاً للبحث وسيستلزم وضع إجراءات، بما في ذلك أدوار مقدمي خدمة الملاحة الجوية. ويتعين وضع قواعد قياسية دولية لتبادل المعلومات بين النظم لدعم هذه العمليات. ويشمل هذا وضع قواعد قياسية عالمية لتبادل معلومات المسار، بما في ذلك الوقت المطلوب للوصول والسرعة المطلوبة للوصول، بين الأرض والجو لدعم النشر المتصور في الوحدة النموذجية رقم B3-05.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الكترونييات الطيران

١-١-٤ ثمة حاجة للتطوير المستمر للتشغيل الآلي لمقصورة القيادة ومقدمي خدمة الملاحة الجوية على السواء للمساعدة في نمذجة المسار واتخاذ قرارات الفصل المطلوب. وتوجد قدرات قائمة على الطائرات، مثل إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي/عرض معلومات الحركة الجوية على شاشة مقصورة القيادة، ولكن لا يزال يجري تطوير تطبيقات لدعم أهداف هذه الوحدة النموذجية.

٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ ثمة حاجة للتطوير المستمر للتشغيل الآلي لمقصورة القيادة ومقدمي خدمة الملاحة الجوية على السواء للمساعدة في نمذجة المسار واتخاذ قرارات الفصل المطلوب. وفضلاً عن ذلك، فإن تطوير التكنولوجيا التي توفر استراتيجيات تخفيف للتضاربات أو التضاربات المحتملة سيساعد أيضاً في إتاحة خطوط سير مثلى في المجال الجوي كثيف الحركة.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ لا تزال هذه الوحدة النموذجية في مرحلة البحث والتطوير ولذلك فإن الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية لا يزال يجري تحديدها من خلال النمذجة والاختبار التجريبي. وستصبح الإصدارات المستقبلية لهذه الوثيقة أكثر تحديداً بشأن العمليات والإجراءات اللازمة لأخذ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية بعين الاعتبار. وسيكون ثمة تركيز خاص على تحديد مسألة التفاعل بين الإنسان والآلة إن وجدت أي مسائل من هذا القبيل وتوفير استراتيجيات تخفيف المخاطر الشديدة لتفسيرها.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ ستتضمن وستعدد هذه الوحدة النموذجية في نهاية المطاف متطلبات تدريب العاملين. وعندما ومتى ما يتم إعدادها، ستدرج في الوثائق الداعمة لهذه الوحدة النموذجية وستتم الإفادة بأهميتها. وبالمثل، ستصبح أي متطلبات تأهيل موصى بها جزءاً من الاحتياجات التنظيمية قبل تنفيذ هذا التحسين للأداء.

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

- التنظيم والتوحيد: من المطلوب معايير أو قواعد قياسية جديدة أو محدثة تتضمن ما يلي:

- قواعد قياسية عالمية لتبادل معلومات المسار
- ICAO Doc 8168, *Aircraft Operations*
- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية — "Air Via" تصريح عند استخدام عملية وصول أمثل
- خطط الموافقة: سيتم تحديدها.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ تُستخدم عمليات الوصول الأمثل حالياً في مطارات الولايات المتحدة التالية في المجالات الجوية كثيفة الحركة:

(أ) مطار لوس أنجلوس الدولي؛

(ب) مطار فينيكس سكاي هاربر الدولي؛

(ج) مطار أتلانتا هارتسفيلد الدولي؛

(د) مطار لاس فيغاس الدولي.

٢-٧ التجارب المقررة أو الجارية

- الولايات المتحدة/أوروبا: يجري استكمال العمل الحالي للمصادقة على أداء المسار المطلوب لدعم العمليات المتقدمة القائمة على المسار.
- الولايات المتحدة: استكمال المحاكاة والنمذجة للمصادقة على دقة نمذجة المسار.
- الولايات المتحدة: العمل في نموذج تبادل معلومات الطيران/وصلة البيانات الذي يجري استكماله مع برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد لتوحيد عناصر بيانات المسار.

- **الولايات المتحدة:** نظام التحويل الى طريق آخر المحمول على متن الطائرة الذي يجري تطويره حالياً والذي سيوفر حل مشكلة الازدحام في الوقت المناسب للطائرة خلال الأحداث المتسمة بالازدحام.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ المواد الإرشادية

- ICAO Doc 9931, *Continuous Descent Operations (CDO) Manual*.

٨-٢ وثائق الموافقة

- القواعد القياسية العالمية لتبادل معلومات المسار. (التحديث مطلوب).
- ICAO Doc 8168, *Aircraft Operations*. (التحديث مطلوب).
- وثيقة الايكادو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية — إدارة الحركة الجوية، مراقبة الحركة الجوية/التعابير الاصطلاحية للطيارين.

— انتهى —