Doc 9906
AN/472

دليل ضمان الجودة في تصميم إجراءات الطيران

المجلد الأول
نظام ضمان الجودة في تصميم إجراءات الطيران

اعتمده الأمين العـــام
ونشر بموجب سلطته

الطبعة الأولى — ٢٠٠٩

منظمة الطيران المدني الدولي

Doc 9906
AN/472

دليل ضمان الجودة
في تصميم إجراءات الطيران

المجلد الأول
نظام ضمان الجودة
في تصميم إجراءات الطيران

اعتمده الأمين العـــام
ونشر بموجب سلطته

الطبعة الأولى — ٢٠٠٩

منظمة الطيران المدني الدولي

تنشُر هذه الوثيقة في طبعات منفصلة باللغات العربية والانجليزية والصينية والفرنسية والروسية والاسبانية
منظمة الطيران المدني الدولي
999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

للحصول على معلومات عن تقديم طلبات الشراء والاطلاع على جميع أسماء وكلاء البيع وبائعي الكتب، يرجى زيارة الموقع التالي للايكاو www.icao.int

الطبعة الأولى ٢٠٠٩

الوثيقة رقم Doc 9906، *دليل ضمان الجودة في تصميم اجراءات الطيران*
المجلد الأول — نظام ضمان الجودة في تصميم اجراءات الطيران
Order Number: 9906
ISBN 978-92-9231-608-2

© ICAO 2009

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذا المنشور أو تخزينه في نظام لاسترجاع الوثائق أو تداوله في أي شكل من الأشكال، بدون إذن مكتوب سلفاً من منظمة الطيران المدني الدولي.

التعديلات

تعلن التعديلات في ملاحق *كتالوج الايكاو للمطبوعات*. ويمكن الاطلاع على الكتالوج وملاحقه في موقع الايكاو على الانترنت www.icao.int. والجدول أدناه مخصص لتسجيل مثل هذه التعديلات.

سجل التعديلات والتصويبات

التعديلات		
الرقم	التاريخ	أدخل بواسطة

التصويبات		
الرقم	التاريخ	أدخل بواسطة

١ – تصدير

يتكون *دليل ضمان الجودة في تصميم إجراءات الطيران* (Doc 9906) من أربعة مجلدات:

المجلد ١ — *نظام ضمان الجودة في تصميم إجراءات الطيران*

المجلد ٢ — تدريب مصمم *إجراءات الطيران*

المجلد ٣ — *اعتماد برنامجيات تصميم إجراءات الطيران*

المجلد ٤ — *إعداد التصميم الخاص بإجراءات الطيران*

اقتضت إجراءات الطيران الآلي القائمة على المساعدات الملاحية الأرضية التقليدية، اقتضت دائما وجود نظام رفيع المستوى لمراقبة الجودة. ولكن تنفيذ نظام ملاحة المنطقة وما يرتبط به من نظم قواعد البيانات الملاحية المحمولة على متن الطائرات، يعني أن أقل خطأ في البيانات يمكن أن تنتج عنه عواقب وخيمة. والواقع أن هذا التغير المهم في متطلبات جودة البيانات (مثل دقة البيانات ووضوحها وصحتها) أوجد الحاجة إلى وجود عملية نظامية لضمان الجودة (تكون في الغالب جزءا من نظام إدارة السلامة التابع للدولة). وتشير *الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات* (PANS-OPS, Doc 8168) في المجلد الثاني، الجزء الأول، القسم ٢، الفصل ٤، بعنوان: *ضمان الجودة*، تشير إلى هذا الدليل، وتقتضي قيام الدولة باتخاذ التدابير "لمراقبة" جودة العمليات المرتبطة بإعداد إجراءات الطيران الآلي. وتحقيقا لهذا الغرض، جرى إعداد هذا الدليل بغية توفير الإرشادات للوفاء بهذه المتطلبات الصارمة لضمان الجودة في عملية تصميم الإجراءات. والجدير بالذكر أن المجلدات الأربعة تعالج مجالات حاسمة مرتبطة بتحقيق الجودة في تصميم الإجراءات والإبقاء على مستوى الجودة هذا وتحسينه بشكل مستمر. وتعد إدارة جودة البيانات وتدريب مصمم الإجراءات، واعتماد البرمجيات، تعد كلها عناصر أساسية في برنامج ضمان الجودة.

المجلد ١ — *نظام ضمان الجودة في تصميم إجراءات الطيران*، يقدم إرشادات لضمان الجودة في عناصر تصميم الإجراءات، مثل وثائق تصميم الإجراء وطرائق التحقق من صحة الإجراء وتدقيقها، وخطوط إرشادية حول الحصول على المعلومات والبيانات الأساسية ومعالجتها. ويقدم أيضا شكلا بيانيا عاما لسير العملية الخاصة بتصميم إجراءات الطيران وتنفيذها.

المجلد ٢ — تدريب مصمم *إجراءات الطيران*، يقدم إرشادات بصدد إعداد البرنامج التدريبي لمصمم إجراءات الطيران. فالتدريب هو نقطة البداية في أي برنامج لمراقبة الجودة. ويقدم هذا المجلد إرشادات حول إنشاء برنامج تدريبي.

المجلد ٣ — *اعتماد برمجيات بتصميم إجراءات الطيران*، يقدم إرشادات عن تدقيق (وليس اعتماد أو ترخيص) الأدوات المستخدمة في تصميم الإجراءات، لا سيما فيما يتعلق بالمعايير.

المجلد ٤ — *إعداد التصميم الخاص بإجراءات الطيران*، (يضاف لاحقا).

ملاحظة — في كل مجلد مستقل، الإشارة إلى مصطلح "الدليل" في سياق هذه الوثيقة بدون تعريف إضافي، يعني افتراضا أنه يشير إلى هذا المجلد من دليل ضمان الجودة في تصميم إجراءات الطيران

٢- الفهرس

١- تصدير ..... *(v)*
٢- الفهرس ..... *(vii)*
٣- المختصرات 1
٤- التعاريف 2
٥- تمهيد 3
٥-١ عرض عام 3
٥-٢ الحاجة إلى الجودة 3
٥-٣ غرض الدليل ونطاقه 6
٦- عملية إجراءات الطيران الآلي 8
٦-١ لمحة عامة 8
٦-٢ نتائج عملية ضمان الجودة 8
٦-٣ وصف العملية 8
٦-٤ العمليات ذات الصلة 14
٦-٤-١ العمليات المساندة 14
٦-٤-٢ العمليات عند المنبع وعند المصب 15
٧- وصف للأنشطة داخل العملية خطوة خطوة 17
٧-١ البدء (الخطوة ١) 17
٧-١-١ أصحاب المصلحة 17
٧-١-٢ المعلومات اللازمة 17
٧-١-٣ الموافقة على الطلب 18
٧-١-٤ الوثائق 18
٧-٢ جمع كافة البيانات والتحقق من صحتها (الخطوة ٢) 18
٧-٢-١ متطلبات المستخدمين 19
٧-٢-٢ مدخلات البيانات/البيانات الوصفية في عملية تصميم الإجراءات 20
٧-٢-٣ متطلبات جودة البيانات 20
٧-٢-٤ الحصول على بيانات تصميم الإجراءات 20
٧-٢-٥ مصادر البيانات وصفة مقدميها 20
٧-٢-٦ التحقق والتيقن من صحة البيانات الواردة 21
٧-٢-٧ الوثائق 21
٧-٣ إنشاء تصميم نظري (الخطوة ٣) 21
٧-٤ استعراض التصميم من جانب أصحاب المصلحة (الخطوة ٤) 22
٧-٥ تطبيق المعايير (الخطوة ٥) 22
٧-٥-١ المعايير 22
٧-٥-٢ الطرائق والأدوات 22
٧-٥-٣ طرائق التصميم 23
٧-٦ التوثيق والحفظ (الخطوة ٦) 24
٧-٧ إجراء أنشطة السلامة (الخطوة ٧) 24
٧-٧-١ مفاهيم السلامة 24
٧-٧-٢ آثار السلامة في عملية تصميم إجراءات الطيران 26
٧-٧-٣ الآثار المترتبة عن الإجراءات الجديدة بالنسبة للسلامة 27
٧-٧-٤ فريق السلامة 27
٧-٧-٥ مثالان 27
٧-٨ إجراء التحقق والتيقن من المعايير على الأرض (الخطوة ٨) 27
٧-٩ إجراء عملية التدقيق أثناء الطيران والتحقق من صحة البيانات (الخطوة ٩) 28
٧-٩-١ التفتيش والتدقيق أثناء الطيران 28
٧-٩-٢ التحقق من صحة البيانات 29

٧-١٠ التشاور مع أصحاب المصلحة (الخطوة ١٠) 29
٧-١١ اعتماد إجراء الطيران الآلي (الخطوة ١١) 29
٧-١٢ إعداد مسودة النشرة (الخطوة ١٢) 29
٧-١٣ التحقق من مسودة النشرة (الخطوة ١٣) 30
٧-١٤ نشر إجراءات الطيران الآلي (الخطوة ١٤) 30
٧-١٥ الحصول على ردود فعل أصحاب المصلحة (الخطوة ١٥) 30
٧-١٦ إجراء صيانة مستمرة (الخطوة ١٦) 30
٧-١٧ إجراء استعراض دوري (الخطوة ١٧) 31

التذييلات

أ-١ توثيق عملية الجودة ..... App A-1
أ-١-١ هدف ووصف العملية ..... App A-1
أ-١-٢ سجلات الجودة ..... App A-2
أ-٢ مؤشرات الأداء الرئيسية ..... App A-3
أ-٢-١ كيفية تحديد منظمة ما وقياس التقدم نحو أهدافها ..... App A-3
أ-٢-٢ ما هي مؤشرات الأداء الرئيسية ..... App A-3
أ-٢-٣ يتعين أن تكون مؤشرات الأداء الرئيسية كمية ..... App A-4
أ-٢-٤ يتعين أن تكون مؤشرات الأداء الرئيسية هامة للغاية في إنجاح المنظمة ..... App A-4
أ-٢-٥ مؤشرات الأداء الرئيسية في إجراءات الطيران الآلي ..... App A-4
ب-١ تدريب وتقييم طيار اعتماد الطيران ..... App B-1
ب-٢ التدريب الأولي ..... App B-1
ب-٢-١ معرفة بالإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات
المجلدان الأول والثاني وأحكام الايكاو الأخرى ذات الصلة ..... App B-1
ب-٢-٢ المعرفة والمهارات في مجال اعتماد الإجراءات الأرضية وإجراءات الطيران ..... App B-2
ب-٣ التدريب المتكرر ..... App B-3
ج-١ رأي عام خاص بالأمان بشأن تقييم سلامة إدارة الحركة الجوية ..... App C-1
ج-١-١ الأمان الجوهري للمفهوم (الرأي ١-١) ..... App C-2
ج-١-٢ الانتهاء من التصميم (الرأي ١-٢) ..... App C-2
ج-١-٣ صواب التصميم (الرأي ١-٣) ..... App C-3
ج-١-٤ متانة النظام (الرأي ١-٤) ..... App C-3
ج-١-٥ تخفيف الإخفاقات الداخلية (الرأي ١-٥) ..... App C-4
د-١ مثال على تطبيق السلامة (الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض في أوروبا) ..... App D-1
د-١-١ معايير السلامة للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض ..... App D-1
د-١-٢ مفهوم السلامة الجوهرية للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض ..... App D-1
د-١-٣ إكتمال تصميم الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض ..... App D-2
د-١-٤ صواب تصميم الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض ..... App D-2
د-١-٥ دقة تصميم الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض ..... App D-2
د-١-٦ التخفيف من الإخفاق الداخلي للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض ..... App D-2
د-٢ الفصل على أساس زمني ..... App D-3
د-٢-١ معيار سلامة الفصل على أساس زمني ..... App D-3
د-٢-٢ السلامة الجوهرية لمفهوم الفصل على أساس زمني ..... App D-3
د-٢-٣ إكتمال تصميم الفصل على أساس زمني ..... App D-3
د-٢-٤ دقة تصميم الفصل على أساس زمني ..... App D-4
د-٢-٥ متانة تصميم الفصل على أساس زمني ..... App D-4
د-٢-٦ تخفيف إخفاقات الفصل على أساس زمني ..... App D-4

٣- المختصرات

AIP	دليل معلومات الطيران
AIRAC	نشرة ملاحية للتنظيم والمراقبة (ايراك)
AIS	خدمة معلومات الطيران
ANS	خدمات الملاحة الجوية
ANSP	مقدم خدمة الملاحة الجوية
ATC	مراقبة الحركة الجوية
ATCO	مسؤول مراقبة الحركة الجوية
ATM	إدارة الحركة الجوية
ATS	خدمات الحركة الجوية
CAA	سلطة الطيران المدني
CAD	تصميم بمساعدة الكمبيوتر
CNS	الاتصالات والملاحة والاستطلاع
COTS	صنف تجاري جاهز للاستعمال
CVSM	الحد الأدني التقليدي للفصل الرأسي
DBS	فصل على أساس المسافة
FAA	الإدارة الفيدرالية للطيران
FPD	تصميم إجراءات الطيران
HMI	التفاعل بين الإنسان والآلة
ICAO	منظمة الطيران المدني الدولي
IFP	إجراءات الطيران الآلي
ILS	نظام الهبوط الآلي
ISO	المنظمة القياسية الدولية
MAC	تصادم في الجو
MASPS	مواصفات أداء نظام الطائرة الأدنى
OAS	سطح تقييم العوائق
OJT	تدريب أثناء العمل
QMS	نظام إدارة الجودة
RNAV	ملاحة المنطقة
RNP	الأداء الملاحي المطلوب
RT	اتصال راديوي
RVSM	الحد الأدنى المخفض للفصل الرأسي
SARPS	القواعد والتوصيات الدولية
SKA	المهارات والمعرفة والاستعداد
STCA	تنبيه بحدوث تعارض مؤقت
TBS	الفصل على أساس الوقت
TLS	مستوى السلامة المستهدف
TR	بيانات التدريب
WVE	حادث اضطراب ظلي

٤- التعاريف

مشاورة — اتصال بين شخصين أو أكثر لبحث مسألة معينة.

تصميم نظري — وصف رفيع المستوى بالشكل والنص لتفسير المصمم لمتطلبات الجهة المعنية.

مصمم — شخص مدرب على النحو الملائم لوضع تصميم إجراء الطيران الآلي.

تصميم إجراءات الطيران — الحزمة الكاملة التي تشمل جميع الاعتبارات التي دخلت في إعداد إجراءات الطيران الآلي.

عملية تصميم إجراءات الطيران — العملية التي ترتبط بالتحديد بتصميم إجراءات الطيران الآلي ويترتب عليها إنشاء إجراء طيران آلي أو تعديله.

إجراءات الطيران الآلي — وصف لسلسلة من مناورات الطيران المحددة مسبقا بالرجوع إلى عدادات الطيران، وتنشر بوسائل الكترونية و/أو ورقية.

عملية إجراءات الطيران الآلي — العملية الشاملة التي تبدأ من إعداد البيانات إلى إصدار إجراءات الطيران الآلي.

سلامة (البيانات الملاحية) — درجة الاطمئنان إلى أن أحد البيانات الملاحية وقيمتها لم يتعرضا للفقدان أو التغيير منذ صدور البيانات أو التعديل المصرح به.

عملية — مجموعة من البيانات المترابطة أو المتفاعلة بين بعضها البعض وتحّول المدخلات إلى مخرجات (انظر أيزو 9000:2000، نظم *إدارة الجودة — الأساسيات والمصطلحات*، القسم 3.4.1)؛ ومن هنا جاء مصطلح "عملية تصميم إجراءات الطيران"، أو "عملية إجراءات الطيران الآلي".

إجراء — طريقة محددة للقيام بنشاط أو عملية (انظر أيزو 9000:2000، نظم *إدارة الجودة — الأساسيات والمصطلحات*، القسم 3.4.5).

سجل الجودة — دليل موضوعي يبين مدى الوفاء بمطلب الجودة أو مستوى تشغيل عملية الجودة. وعادة ما تدقق سجلات الجودة في عملية تقييم الجودة.

استعراض — نشاط ينفذ لتقرير ملاءمة وكفاية وفاعلية الموضوع قيد البحث لتحقيق أهداف موضوعة (انظر أيزو 9000:2000، نظم *إدارة الجودة — الأساسيات والمصطلحات*، القسم 3.8.7).

تحقق — التأكيد، من خلال توفير دليل موضوعي يفيد بالالتزام بالمتطلبات الخاصة باستعمال أو استخدام محدد مقصود (انظر الملحق ١٥ — *خدمات معلومات الطيران*). النشاط الذي بموجبه تتم مراجعة عنصر من عناصر البيانات للتأكد من أن له قيمة تتطبق تماما على الهوية المعطاة لعنصر البيانات، أو مجموعة من عناصر البيانات التي تراجع للتأكد من أنها مقبولة للغرض الذي وضعت من أجله.

تيقن — التأكيد، من خلال توفير دليل موضوعي على الوفاء بمتطلبات محددة (انظر الملحق ١٥). النشاط الذي تراجع بموجبه القيمة الجارية لعنصر من البيانات مع القيمة التي وضعت أصلا.

٥ – تمهيد

٥-١ عرض عام

كلفت منظمة الطيران المدني الدولي (ايكاو) بواجب النهوض بسلامة النقل الجوي الدولي وكفاءته وتشغيله الاقتصادي. ويعد إجراء الطيران الآلي عنصرا أساسيا من نظام الطيران. وفي كل يوم وخلال كل رحلة جوية، تطير آلاف من الطائرات حول العالم وفقا لإجراءات المغادرة الآلية، وإجراءات الوصول أو الاقتراب إلى المطارات في كل بلد. وفي الغالب، ينظر المسؤولون المتخصصون في مجال الطيران إلى سلامة هذه الإجراءات وجودتها كقضية مسلم بها. ويفترض جمهور المسافرين أنهم سيصلون إلى مقصدهم بأمان، ولا يدركون في معظم الأحوال بوجود إجراءات الطيران الآلي. والواقع أن إجراءات الطيران تشكل جزءا لا يتجزأ من عمليات الطيران اليومية، ولا يمكن ترك جودتها للصدفة. إذ يجب لكل نظام حكومي لإدارة السلامة في مجال خدمات الملاحة الجوية أن يقيم الاعتبار لهذا العنصر الحاسم من عناصر النظام.

وتعالج هذه الوثيقة مستويين من العمليات، وهما أولا عملية رفيعة المستوى تسمى عملية إجراءات الطيران الآلي، وهى تغطي جميع العناصر من بدء الإجراءات إلى نشرها، وكذلك أنشطة الصيانة والسلامة والتحقق وأنشطة تفتيش الرحلة. ولا تنتهي العملية بنشر الإجراء. إذ يجب النظر في ردود الفعل من المستخدمين في عملية تحسين الإجراءات. والعملية المحددة الثانية لتصميم إجراءات الطيران الآلي — عملية تصميم إجراءات الطيران — هي جزء من عملية تصميم إجراءات الطيران.

وتجدر الإشارة إلى أن جميع خطوات العملية تتبعها خطوة التحقق والتيقن لضمان جودة العناصر الناتجة عن كل خطوة، ولو أن ذلك لم يذكر تحديدا في هذه الوثيقة.

تتحمل الدول المتعاقدة مسؤولية تنفيذ الإجراءات. وهذا يعني أن سلطات الدولة مسؤولة في النهاية عن الإجراءات المنشورة داخل إقليمها. ويمكن للدول بنفسها أو بتفويض من الدول إلى أطراف ثالثة (مثل مقدمي خدمات الملاحة الجوية أو الشركات الخاصة أو دولة أخرى، الخ)، أن تنفذ عملية تصميم إجراءات الطيران. وتقتضي *الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات* (PANS-OPS, Doc 8168) قيام الدول باتخاذ إجراءات لمراقبة جودة العملية المستخدمة لتطبيق معايير تصميم الإجراء. ويجب أن تكفل هذه الإجراءات جودة وسلامة المنتج الصادر عن تصميم الإجراء، وذلك من خلال الاستعراض والتحقق والتنسيق والتيقن عند نقاط ملائمة في العملية، حتى يمكن إجراء أي تصويبات في أقرب فرصة ممكنة.

ويجب أن تعد الدول نظاما للجودة لعملية تصميم الطيران الآلي بأكملها. ويمكن أن يتكون النظام من ضمان الجودة الشاملة، بما فيها جميع الخطوات من بدء إعداد الإجراء إلى نشره، فضلا عن عملية مركزة لضمان الجودة في تصميم الإجراءات. وبالنسبة لأي جزء من عملية تصميم إجراءات الطيران الآلي يقوم بها طرف ثالث، يلزم نظام ملائم للجودة.

وفي جميع الحالات، بما في ذلك اشتراك أطراف ثالثة في تصميم إجراءات الطيران الآلي، تتحمل الدولة المسؤولية النهائية عن الإجراءات التي تنشر في دليل الطيران الوطني.

وقد أنتج هذه الدليل لتوفير الإرشادات إلى الدول المتعاقدة بصدد إعداد نظام لضمان جودة إجراءات الطيران التي تنشرها. ويشكل الدليل وسيلة واحدة، وإن لم تكن الوحيدة، لتنفيذ ضمان الجودة في جميع مراحل عملية تصميم إجراءات الطيران. ويمكن أن يهم هذا الدليل أيضا أي شخص أو كيان يعمل في مجال تصميم الإجراءات.

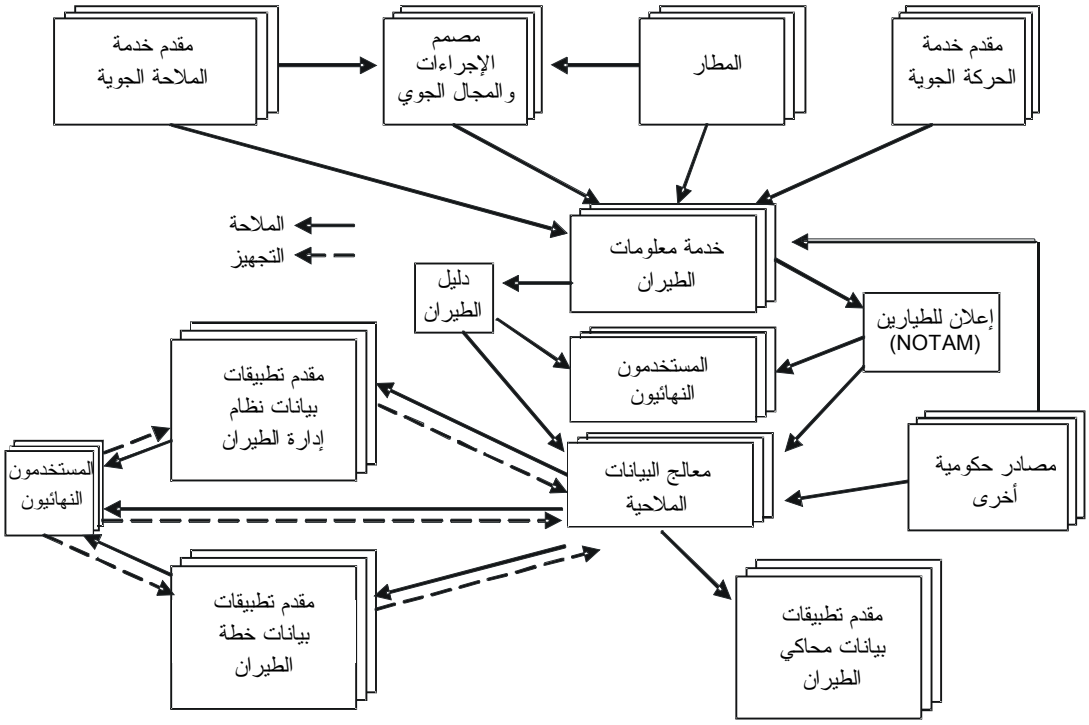
٥-٢ الحاجة إلى الجودة

مع ظهور نظم الملاحة الجوية الجديدة، أصبحت عملية إجراءات الطيران الآلي ومنتجاتها أدوات تمكينية رئيسية في نظام إدارة الحركة الجوية على المستوى العالمي. ولذلك، يجب أن تدار هذه الأدوات بفاعلية لتوفير إجراءات مضمونة الجودة دعما لعمليات إدارة الحركة الجوية.

لجودة إجراءات الطيران الآلي أهمية حاسمة للطيران. فهيكل الطريق، وإجراءات المغادرة والوصول والانتظار والاقتراب تستمد كلها من عملية إجراءات الطيران الآلي التي تغطي مختلف الجوانب ابتداء من تحديد متطلبات المستخدمين إلى نشر الإجراءات من جانب الدولة ثم إدماجها في الأجهزة المحمولة على متن الطائرة. وتبعا لذلك، فإن تصميم إجراءات الطيران وما ينتج عنه من إجراءات الطيران الآلي، من إنشاء البيانات حتى النشر ثم الإدماج في نظام المستخدم النهائي يجب أن تكون مضمنة من منظور الجودة.

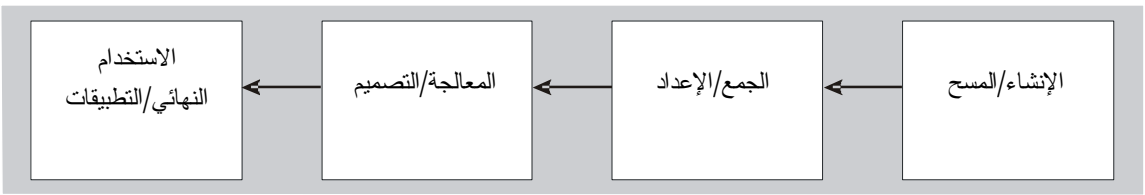
ملاحظة *— تضم هذه العملية منظمات مختلفة، التي يجب أن تطبق عمليات ضمان الجودة كما ترد في القواعد القياسية السارية، ولا سيما الملحق ١٥، بالنسبة لإنشاء البيانات، ونظام EUROCAE ED-76 / RTCA DO-200() بالنسبة لمعالجة وإصدار البيانات الملاحية (انظر الشكل ١).*

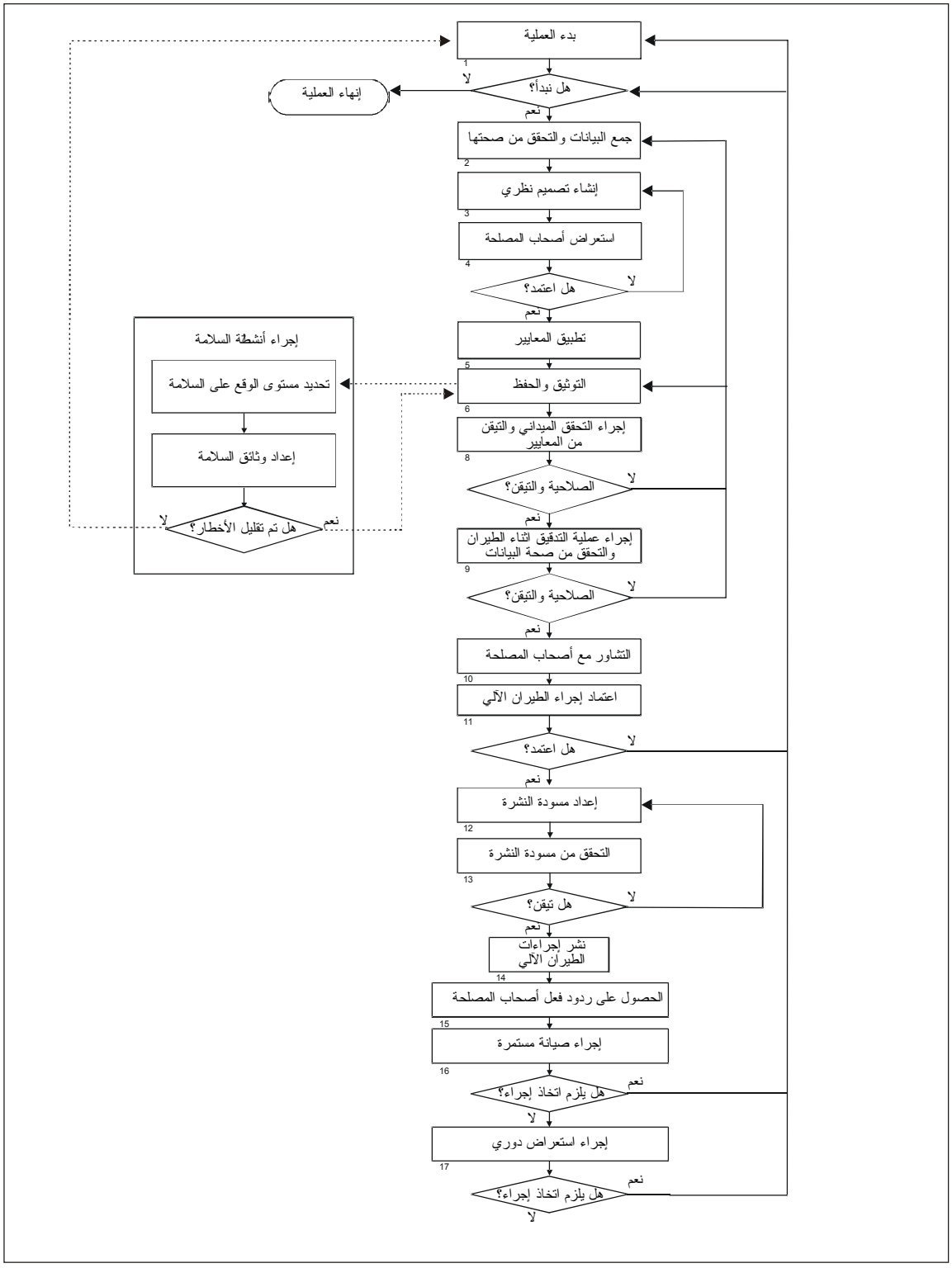
وتتبع عملية إجراءات الطيران الآلي سلسلة من الخطوات إبتداء من إنشاء البيانات وإجراء الاستقصاءات حتى النشر النهائي للإجراءات وإعطاء رموز لها لاستخدامها في قاعدة البيانات الملاحية المحمولة جوا (انظر الشكل ٢). وينبغي أن توجد هناك أيضا إجراءات لمراقبة الجودة في كل خطوة للتأكد من تحقيق واستمرار مستويات الدقة والسلامة الضرورية. وترد الخطوات الرئيسية في عملية إعداد الإجراءات في الشكل ٣.



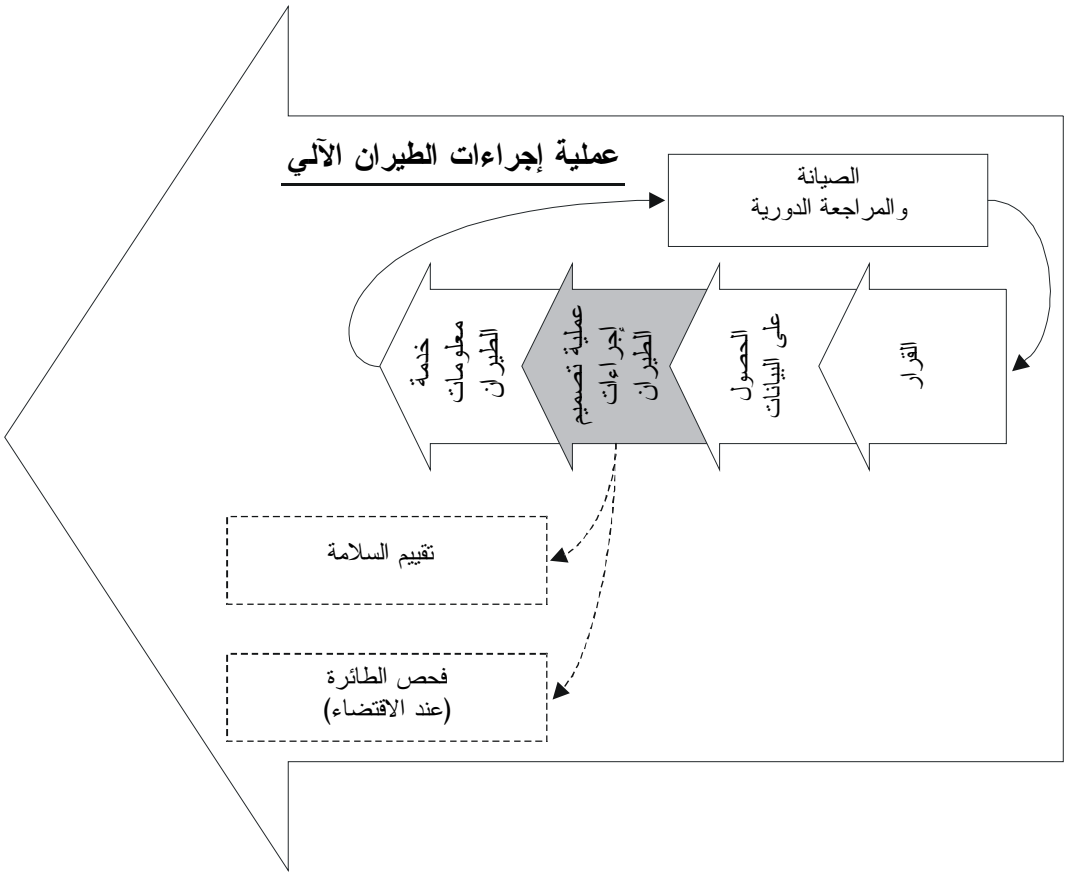
الشكل ١ – المشاركون في إعداد إجراءات الطيران الآلي

ويكون تسلسل إجراءات التصميم كما يلي:





الشكل ٢ – رسم بياني لسير عملية إجراءات الطيران الآلي



الشكل ٣- عملية إجراءات الطيران الآلي

ويجب إجراء فحوص على طول السلسلة برمتها من جانب كل "مشترك" (منظمة) للتأكد من أن الإجراء النهائي يفي بمتطلبات الجودة. وبوجه خاص، يجب الاطمئنان إلي دقة عناصر البيانات ووضوحها وصحتها، مع أي تغييرات في البيانات. ومما يذكر أن الطريقة المفضلة لنقل عناصر البيانات هى بالوسائل الإلكترونية، لأنها تحافظ على سلامة البيانات.

٥-٣ غرض الدليل ونطاقه

حسبما جاء في الملحق ١٥، يترك تنفيذ ملاحة المنطقة (RNAV)، أي إعداد تطبيقات ملاحة المنطقة، تأثيرا مهما على دور وأهمية المعلومات والبيانات الملاحية، التي أصبحت جزءا أساسيا من سلامة الملاحة الجوية برمتها. ويعترف الملحق ١٥ بهذا الاتجاه على النحو التالي: "طرأ تغير كبير على دور وأهمية المعلومات/البيانات الملاحية مع تنفيذ نظام ملاحة المنطقة (RNAV)، ونظام الأداء الملاحي المطلوب (RNP) ونظم الملاحة القائمة على الحاسوب والمحمولة على متن الطائرة ونظم وصلة البيانات. ويمكن للمعلومات/البيانات الملاحية المشوشة أو التي بها أخطاء أن تؤثر في سلامة الملاحة الجوية."

ومن بين المعلومات/البيانات الملاحية الأكثر حرجا هناك المعلومات/البيانات المشتقة من عملية تصميم إجراءات الطيران. ومن الضروري، لدعم عمليات الملاحة الجوية في سياق مفهوم CNS/ATM، أن تكون عمليات إجراءات الطيران الآلي وتصميم إجراءات

الطيران مضمونة الجودة. وتحقيقا لهذا الهدف، قررت الايكاو أن تعد دليلا لضمان الجودة لمساعدة الدول في تنفيذ ضمان الجودة في عملية إجراءات الطيران الآلي.

ويوفر هذا الدليل وصفا تفصيليا لعملية إجراءات الطيران الآلي وعملية تصميم إجراءات الطيران، بما في ذلك المتطلبات الخاصة بوثائق تصميم الإجراءات، وطرق التحقق والتيقن، والخطوط الإرشادية المتعلقة بالحصول على المعلومات/البيانات الأساسية.

٦- عملية إجراءات الطيران الآلي

٦-١ لمحة عامة

تشمل عملية إجراءات الطيران الآلي: البدء في تحديد وتجميع المتطلبات والقيود، والحصول على البيانات، وتصميم إجراءات الطيران، والتحقق الأرضي والتحقق الجوى، وتفتيش الطائرة (عند الاقتضاء)، والاعتماد، والنشر.

وتتضمن العملية عمليات الاستعراض والتحقق والتيقن التي تعتبر ضرورية لتقليل احتمالات الخطأ. وتنظر في التحليل الخاص بالسلامة الذي يعتبر ضروريا قبل بدء التنفيذ. وتشمل العملية أيضا الاستعراض الدوري للبيانات، والمعايير، وردود الفعل في ضوء التنفيذ التشغيلي.

وتغطي العملية دورة العمر الكاملة لإجراءات الطيران الآلي، بدءا من الإعداد الأولي إلى إنهاء العمل بالإجراء، مع الاعتراف بأن بعض خطوات العملية، مثل إصدار دليل الطيران، ولائحة الإجراءات قد تنتمي إلى منظمات أخرى.

ومن الموصى أن تخضع هذه العملية للاستعراض الدوري، لضمان تحسينها باستمرار، لاسيما بعد إصدار تنقيحات للمواد المرجعية.

وينبغي لهذه العملية، التي تدعمها المجلدات الأخرى من دليل ضمان الجودة في تصميم إجراءات الطيران، وشرطية تطبيقها على نحو سليم، أن تؤدي إلى نتائج متسقة ذات مستوى ملائم للجودة.

٦-٢ نتائج عملية ضمان الجودة

بالرغم من أن العملية تغطي دورة العمر الكاملة لأي من إجراءات الطيران الآلي، بدءا من تحديد المطلب الأصلي إلى إنهاء العمل بالإجراء، فإن هدف العملية لا يتمثل في وقف العمل بالإجراءات الخاصة بالطيران الآلي.

فوقف العمل بإجراءات الطيران الآلي هو انتهاء عملية ضمان الجودة (باستثناء متطلبات الحفظ).

وطوال دورة عمر الإجراء، يتم توليد العديد من المخرجات، وهذه تتحول إلى المستوى التالي في "خط الإنتاج".

وترد أدناه قائمة بالمخرجات الرئيسية، من بداية العملية:

- التصميم المفاهيمى، بما فى ذلك تواريخ التنفيذ المقررة والموارد اللازمة لإنجاز المهمة،
- تصميم إجراءات الطيران، بما في ذلك الشكل العام للإجراء، ومخرجات الحساب ذات الصلة، والإحداثيات، ووصف كتابي للإجراء المقصود،
- تقارير التحقق والتيقن من صحة إجراءات الطيران الآلي،
- موافقة السلطة التنظيمية على الإجراء،
- التوثيق خلال مختلف المراحل، من المدخلات حتى عملية النشر،
- وأخيرا، إصدار دليل الطيران (الخرائط، والنصوص، والإحداثيات، ومحددات المسار وأي معلومات أخرى مهمة وذات صلة بالإجراء).

وعند نهاية دورة العمر، يصدر قرار إنهاء العمل بالإجراء (وتوثيقه). وتضاف جميع التغييرات التي سمحت باتخاذ قرار إنهاء العمل بالإجراء، وذلك في وثائق الجودة، ولكنها ستكون أيضا جزءا من وثائق إجراءات الإحلال (إن وجدت).

٦-٣ وصف العملية

الخطوة	الوصف	المدخلات	المخرجات	الأطراف المعنية	سجلات الجودة	المراجع
١	**بدء العمل** عند نقطة البداية يقدم طلب "ما قبل التصميم" لوضع تصميم إجراءات الطيران الجديدة أو يقدم طلب "تعديل" بالنسبة لإجراءات الطيران الحالية وذلك بناء على ردود الفعل أو الصيانة المستمرة أو الاستعراض الدوري للإجراءات (انظر الخطوات من ١٢ إلى ١٤). ويجب ذكر أسباب تعديل تصميم إجراءات الطيران بشكل واضح وأن يكون متوافق مع مفهوم المجال الجوي واستراتيجية الملاحة للدولة. وتكون في هذه المرحلة مسؤولية اتخاذ قرار "التنفيذ" أو "عدم التنفيذ" مسؤولية إدارية.	• طلب من أصحاب المصلحة لوضع إجراء جديد أو تعديل إجراء قائم. • استعراض إجراء قائم. • اعتبارات الملاحة الاستراتيجية. • تخطيط الموارد • ردود الفعل للإجراءات القائمة.	• قرار إدراي لتنظيم تصميم الإجراء أو لإنهاء العملية.	• أصحاب المصلحة.		• أيزو 9001:2000. القسم 7.2.1 "تحديد المتطلبات الخاصة بالمنتج"، القسم 7.2.2 "استعراض المتطلبات الخاصة بالمنتج"، القسم 7.3.1 "تخطيط التصميم والإعداد"، القسم 7.3.2 "مدخلات التصميم والإعداد".
٢	**جمع كافة البيانات والتحقق من صحتها** • المتطلبات المحددة لأصحاب المصلحة في خدمات الحركة الجوية تتضمن: أنماط الحركة المحلية (مثل الارتفاع والاتجاه والسرعة الهوائية)، أو عمليات النقل الإقليمي ونقل الحركة بين العمليات الإقليمية والدولية، أو أنماط الوصول والمغادرة، أو الطرق المفضلة، أو طرق خدمات الحركة الجوية، أو تسهيلات الاتصالات، أو التوقيت، أو القيود أو المشاكل. • ويجب أن يجمع المصمم البيانات التالية من مصادر معترف بها، وأن يتحقق من دقتها ووضوحها وصحتها، والبيانات الجيوديسية المرجعية، وتواريخ السريان، وأن يسجلها في وثائق التصميم: – بيان التضاريس، والبيانات الإلكترونية و/أو بيانات الناقلات أو الخرائط الورقية. – بيانات العوائق: التي من صنع الإنسان والطبيعة (مثل أبراج، شجر، ارتفاع النباتات). – بيانات المطار/منصة الهيليكوبتر: مثل HRP/ARP، والمدرج، والإضاءة، والتباين المغنطيسي، ومعدل التغيير، وإحصاءات الطقس، ومصدر مقياس الارتفاع.	• جميع متطلبات أصحاب المصلحة. • التصاميم السابقة. • بيانات من مصادر معترف بها بالنسبة للدولة. • جميع البيانات الأخرى.	• الملف التشغيلي الأولي الذي يتضمن ملخص متطلبات أصحاب المصلحة وملخص لجميع البيانات.	• المصمم • إدارة الحركة الجوية وخدمة معلومات الطيران. • أصحاب المصلحة. • مصادر البيانات (مثل المساحون، وكالات الخرائط، مكاتب الأرصاد الجوية، وغيرها)		• *دليل إدارة السلامة* (Doc 9859). • دليل ضمان جودة تصميم إجراءات الطيران (Doc 9906). • أيزو 9001:2000. • الملاحق ١١ و ١٤ و ١٥. • دليل النظام الجيوديسي العالمي لعام ١٩٨٤ (Doc 9674). • ED 76/RTCA DO 200. • ED 77/RTCA DO 201. • ED 98/RTCA DO 276. • وثيقة يوروكنترول رقم Doc P357/DO 002-2. • أيزو 9001:2000. • إرشادات عن المعلومات الإلكترونية الخاصة بخرائط التضاريس، والعوائق والمطار (Doc 9881).

الخطوة	الوصف	المدخلات	المخرجات	الأطراف المعنية	سجلات الجودة	المراجع
	– بيانات ملاحية: هيكل المجال الجوي، والتصنيفات (مراقب، غير مراقب، الفئة A و B و C و D و E و F و G، واسم وكالة التحكم) والطرق الجوية، وارتفاعات تحوّل قياس الارتفاع بالنسبة لمستويات أنماط الطيران وارتفاعات الطيران، والإجراءات الآلية المجاورة، ومجال (مجالات) عدم الموثوقية المغنطيسية. – بيانات الأجهزة الملاحية: والإحداثيات، والعلو، وحجم الخدمة، والوتيرة، والرمز، التباين المغنطيسي. • النقاط المهمة الحالية للملاحة المحلية.					
٣	**إنشاء تصميم نظري** يتم وضع مسودة التصميم النظري إستنادا إلى العناصر الرئيسية لاستراتيجية تصميم الإجراء الشاملة.	• ملف الأعمال الأولي.	• التصميم النظري.	• المصمم.		• الوثيقة Doc 8168 (أو المعايير المطبقة). • دليل تصميم إجراءات السلطة المطلوبة بالنسبة للأداء الملاحي المطلوب Doc 9905 (أو المعايير المطبقة). • أيزو 9001:2000 القسم 7.3.1 "تخطيط التصميم والإعداد".
٤	**استعراض التصميم من جانب أصحاب المصلحة** يجب في هذه المرحلة الوصول إلى اتفاق وموافقة رسمية على التصميم النظري من جانب المصمم وأصحاب المصلحة. أما إذا لم يتم الاتفاق أو الموافقة، فعلى المصمم إعادة التصميم أو على أصحاب المصلحة إعادة النظر في متطلباتهم.	• برنامج العمل كأساس لاتخاذ القرار، بما في ذلك مدى النشاط المنفذ. • التصميم النظري.	• التصميم النظري الموافق عليه سابقا أو قرار عدم الاستمرار السابق، الذي عدّل بأي تغييرات نظرية، إذا انطبق الحال. • التاريخ المخطط لتنفيذ AIRAC على أساس الموارد المتوافرة وأي قيود تدريب فنية/تشغيلية أخرى.	• جميع أصحاب المصلحة. • المصمم والإدارة.	• التصميم النظري الموافق عليه سابقا أو قرار عدم الاستمرار السابق، الذي عدّل بأي تغييرات نظرية، إذا انطبق الحال.	• أيزو 9001:2000. القسم 7.3.1 "تخطيط التصميم والإعداد"، القسم 7.3.4 "استعراض التصميم والإعداد".

الخطوة	الوصف	المدخلات	المخرجات	الأطراف المعنية	سجلات الجودة	المراجع
٥	**تطبيق المعايير** تطبق المعايير باستخدام التصميم النظري الذي وافق عليه أصحاب المصلحة.	• ملف الأعمال الأولي. • التصميم النظري الموافق عليه سابقا. • التاريخ المخطط لتنفيذ AIRAC. • توزيع الموارد على التصميم والتخطيط للنشر.	• تصميم إجراءات الطيران. • مسودة شكل الإجراءات. • التقرير. • نتائج الحسابات. • الإحداثيات. • وصف الإجراء المكتوب.	• المصمم.		• الوثيقة Doc 8168 (أو المعايير المطبقة). • الوثيقة Doc 9905 (أو المعايير المطبقة). • أيزو 9001:2000. القسم 7.3 "التصميم والإعداد".
٦	**التوثيق والحفظ** • لتتبع، تسليم الضروري الشامل/ نماذج الحساب في شكل ورقي و/أو شكل إلكتروني. • إنشاء مسودة وصف أداة الإجراء البياني. • توفير ملخص للمنطق والقرارات المستخدمة في تصميم الإجراء خطوة بخطوة. • جمع جميع المعلومات المستخدمة والمكونة للإجراء وتجميعها في شكل حزمة تسليم. • تحقيق التتبع لإجماع آراء أصحاب المصلحة من خلال التوقيعات. • تسليم حزمة الخزن في شكل ونطاق مؤمن، وذلك لسهولة الوصول إليها في المستقبل.	• تصميم إجراءات الطيران. • مسودة شكل الإجراءات. • التقرير. • نتائج الحسابات. • الإحداثيات. • وصف الإجراء المكتوب.	• حفظ بيانات تصميم إجراءات الطيران التي تتضمن: كل الحسابات، كل الأشكال والتقارير، بما في ذلك إجماع آراء أصحاب المصلحة، كل الخرائط، ووصف AIRAC المكتوب، وإنهاء المسار (إذا انطبق الحال) ولوحة الإجراءات (مسودة الوصف البياني).	• المصمم.		• الوثيقة Doc 8168 (أو المعايير المطبقة). • الوثيقة Doc 9905 (أو المعايير المطبقة). • الملحقان ٤ و ١٥. • الوثيقة Doc 9906. • قواعد وصف الدولة. • نماذج الدولة.
٧	**إجراء أنشطة السلامة** **تحديد مستوى الوقع على السلامة** إجراء تقييم لوقع التغيير لتحديد المدى المطلوب لحالة السلامة. **إعداد وثائق السلامة** يجب في هذه المرحلة الاتفاق على وثائق السلامة المتوافرة لتنفيذ الإجراء الجديد. وعادة ما يكون نظام إدارة السلامة المستخدم معين من مقدم خدمة الملاحة الجوية المتأثر بالتغيير أو من المنظم المسؤول عن المنطقة التي سيتم تنفيذ الإجراء فيها.	• تصميم إجراءات الطيران التي تتضمن شكل مسودة الإجراءات، التقرير، نتائج الحسابات، الإحداثيات، وصف الإجراء المكتوب.	• البيان الرسمي على أهمية التغيير، بما يسمح بتحديد حالة السلامة بذاتها التي ستنفذ.	• مسؤول الجودة والسلامة، أصحاب المصلحة المعنيين، مدعمة من المصمم.		• متطلبات السلامة التنظيمية لليوروكنترول (ESARR 4 ، القسم ٥). • الوثيقة Doc 9859. • أيزو 9001:2000. • طريقة تقييم سلامة البرنامج الأوروبي لاتساق وإدماج مراقبة الحركة الجوية (EATCHIP). • وثائق نظام إدارة السلامة للدولة (مثلا UK CAA DOC 675).

الخطوة	الوصف	المدخلات	المخرجات	الأطراف المعنية	سجلات الجودة	المراجع
٨	**إجراء التحقق والتيقن من المعايير على الأرض** • التحقق من جميع البيانات المستخدمة في عملية تصميم الإجراء (مثل وضوح البيانات وشكلها). • التحقق من "الاستخدام المقصود" لتصميم إجراءات الطيران كما حددها أصحاب المصلحة وكما وردت في التصميم النظري. • التيقن من أن المعايير قد استخدمت على النحو الصحيح وبدقة.	• حزمة تصميم إجراءات الطيران. • مسألة السلامة.	• إجراءات الطيران الآلي المعتمدة.	• المصمم. • فريق الاعتماد.	• نتائج اعتماد الإجراءات الأرضية. • نتائج التيقن من المعايير.	• الوثيقة Doc 8168 (أو المعايير المطبقة). • الوثيقة Doc 9905 (أو المعايير المطبقة). • الملحقان ٤ و ١٥.
٩	**إجراء التحقق والتيقن من المعايير في الجو** • التحقق من دقة بيانات التضاريس، وبيانات العوائق، وبيانات المطار، وبيانات الطيران، وبيانات المساعدات الملاحية. • التحقق من "الاستخدام المقصود" لتصميم إجراءات الطيران كما حددها أصحاب المصلحة وكما وردت في التصميم النظري. • التحقق من القدرة على الطيران و/أو العناصر البشرية. • التحقق من حالة السلامة.	• إجراءات الطيران الآلي الأرضية المعتمدة. • وثائق السلامة.	• إجراءات الطيران الآلي المعتمدة.	• المصمم. • جميع أصحاب المصلحة المعنيين. • منظمة الطيران المعتمدة. • منظمة تفتيش الرحلة.	• نتائج اعتماد الرحلة (إذا انطبقت). • نتائج تفتيش الرحلة (إذا نفذت).	• الوثيقة Doc 8168 (أو المعايير المطبقة). • *دليل اختبار المساعدات الملاحية اللاسلكية* (Doc 8071). • الوثيقة Doc 9906 ، الجزء ١.
١٠	**التشاور مع أصحاب المصلحة** • عرض جميع المعلومات ذات الصلة على أصحاب المصلحة للتشاور.	• إجراءات الطيران الآلي المعتمدة.	• دعم أصحاب المصلحة.	• المصمم. • أصحاب المصلحة المعنيين.	• دعم أصحاب المصلحة.	• اللوائح الوطنية حسب الاقتضاء.
١١	**إعتماد إجراءات الطيران الآلي** • تقديم وثائق إجراءات الطيران الآلي إلى السلطة المعينة للموافقة.	• إجراءات الطيران الآلي المعتمدة. • دعم أصحاب المصلحة.	• إجراءات الطيران الآلي الموافق عليها.	• المصمم. • السلطة المعنية.	•الموافقة الرسمية على تصميم إجراءات الطيران بالنسبة للإجراءات الجديدة (أو بالنسبة للتغييرات ذات الصلة على الإجراءات الحالية).	• اللوائح الوطنية حسب الاقتضاء.
١٢	**إعداد مسودة النشرة** • تقديم حزمة تصميم إجراءات الطيران، مع وصف بياني، إلى خدمة معلومات الطيران لإنشاء مسودة النشرة.	• إجراءات الطيران الآلي الموافق عليها.	• مسودة النشرة.	• المصمم. • خدمة معلومات الطيران.		• الملحقان ٤ و ١٥. • أيزو 9001:2000 القسم 4.2 "متطلبات التوثيق" القسم 7.3.5 "تدقيق التصميم والإعداد".

الخطوة	الوصف	المدخلات	المخرجات	الأطراف المعنية	سجلات الجودة	المراجع
١٣	**التحقق من مسودة النشرة** • مراجعة مسودة النشرة للتحقق من اكتمالها واتساقها.	• مسودة النشرة. • إجراءات الطيران الآلي المعتمدة.	• مراجعة مسودة النشرة. • قرار للسماح بالنشر.	• المصمم. • خدمة معلومات الطيران/سلطة الطيران.		• اللوائح الإقليمية/الوطنية. • الوثيقة 8168 Doc، المجلدان الأول والثاني (أو المعايير المطبقة). • جميع الملاحق والوثائق ذات الصلة. • أيزو 9001:2000. القسم 7.3.5 "تدقيق التصميم والإعداد"، القسم 7.3.6 "اعتماد التصميم والإعداد".
١٤	**نشر إجراءات الطيران الآلي** • تقوم خدمة معلومات الطيران بالشروع في عملية إصدار نشرة AIRAC.	• مراجعة مسودة النشرة. • قرار للسماح بالنشر.	• خرائط ووثائق دليل الطيران.	• خدمة معلومات الطيران.		• الملحقان ٤ و ١٥.
١٥	**الحصول على ردود فعل أصحاب المصلحة** • طلب وتحليل ردود فعل أصحاب المصلحة بالنسبة لموافقتهم على أداء العمل. • مراجعة خرائط ووثائق دليل الطيران.	• خرائط ووثائق دليل الطيران. • تقارير من أصحاب المصلحة.	• قرار بشأن الأنشطة الجارية.	• مدير مكتب التصميم. • أصحاب المصلحة.		• قواعد معالجة بيانات الطيران (EUROCAE ED-76 / RTCA DO-200).
١٦	**إجراء صيانة مستمرة** • يجب على أساس مستمر التأكد من: – تقييم التغييرات الرئيسية في بيانات العوائق والمطارات وأجهزة الاتصالات والأجهزة الملاحية. – تقييم التغييرات في المعايير ومواصفات التصميم التي تؤثر في تصميم الإجراء لتحديد ضرورة إتخاذ إجراء قبل الاستعراض الدوري. • وإذا تطلب الأمر اتخاذ تدابير معينة، يجب العودة إلى الخطوة ١ للشروع في العملية من جديد.	• التغييرات الهامة في تصميم إجراءات الطيران بشأن معايير البيئة أو التصميم ذات الصلة بالسلامة.	• المراجعة حسب الطلب.	• المصمم. • المنظم. • صاحب الإجراء. • الطيارون (إذا ما انطبق وكان من الممكن).	• إذا كانت هناك تحسينات أو تعديلات، ذكر سبب (أسباب) التغيير (التغييرات).	• الوثيقة 8168 Doc (أو المعايير المطبقة). • الوثيقة 9905 Doc (أو المعايير المطبقة). • الملحقان ٤ و ١٥. • الوثيقة 9859 Doc. • الوثيقة 9906 Doc.
١٧	**إجراء استعراض دوري** • إجراء استعراض على أساس دوري (حسبما تقرره الدولة ولكن ينبغي ألا تتعدى المدة خمس سنوات): –إجراء تقييم لجميع التغييرات في بيانات العوائق، والمطار، وأجهزة الطيران والأجهزة الملاحية، –تقييم كل التغييرات في المعايير، ومتطلبات المستخدمين ومعايير الوصف. • وإذا تطلب الأمر اتخاذ تدابير معينة، يجب العودة إلى الخطوة ١ للشروع في العملية من جديد.	• جميع التغييرات في بيئة تصميم إجراءات الطيران، أو معايير التصميم أو وصف القواعد.	• المراجعة حسب الطلب.	• المصمم. • خدمة معلومات الطيران/سلطة الطيران.	• نتائج الاستعراض الدوري. • إذا كانت هناك تحسينات أو تعديلات، ذكر سبب (أسباب) التغيير (التغييرات).	• الوثيقة 8168 Doc (أو المعايير المطبقة). • الوثيقة 9905 Doc (أو المعايير المطبقة). • الملحقان ٤ و ١٥. • الوثيقة 9859 Doc. • الوثيقة 9906 Doc.

٦-٤ العمليات ذات الصلة

ينبغي ألا ننظر إلى عمليتي "تصميم إجراءات الطيران" (FPD) و"إجراءات الطيران الآلي" (IFP) باعتبارهما عمليتين مستقلتين. فمن المهم النظر في العمليات المساعدة (التي تتكون عادة من أنشطة تنفذ مرة واحدة، مثل التحقق من صلاحية البرمجيات الإلكترونية، أو تنفذ وفقا لجدول زمني منتظم، مثل التدريب) والعمليات عند المنبع وعند المصب، التي تحرك عمليتي "تصميم إجراءات الطيران" و"إجراءات الطيران الآلي"، أو تتحرك بهما.

٦-٤-١ العمليات المساندة

يصف هذا القسم مختلف الأنشطة التي يجب القيام بها قبل عملية تصميم الإجراءات.

٦-٤-١-١ *استعمال أدوات البرمجيات لتصميم الإجراء والتحقق من صحتها*

توفر الأدوات القائمة على البرمجيات الإلكترونية وسائل آلية لإجراء الحسابات و/أو التصاميم والأشكال، وتتضمن منتجات مثل جداول البيانات، وبرامج التصاميم القائمة على الحاسوب، ومجموعات البرمجيات المصممة لأغراض محددة. وهذه بإمكانها أن تسهل عملية إعداد التصاميم من خلال مستوى معين للاستخدام الآلي في عمل الحسابات وإنتاج تصميم الإجراء. ويمكن استخدام أدوات تصميم الإجراء خلال عملية التصميم برمتها، بدءا من إدخال البيانات إلى الإنتاج النهائي للإجراء، مع الحفاظ على سلامة البيانات خلال العملية برمتها.

وتبعا لذلك، يجب استخدام أدوات تصميم الإجراء في إطار عملية الجودة لتصميم إجراءات الطيران الآلي. غير أنه من المهم بمكان ملاحظة أن الاستخدام الآلي لا يحل محل خبرة المصمم. كما أن استعمال البرمجيات الإلكترونية لا يمنع استعمال الوسائل اليدوية من جانب المصممين.

وينبغي تحديد متطلبات المستخدمين (مثل نوع المهام، ونطاق تغطية الأداة المستخدمة بالعلاقة إلى المعايير السارية، ومدى كفاية التفاعل بين الآلة والإنسان)، وأخذها في الحسبان عند اختيار نوع البرمجيات الإلكترونية. وينبغي أن تراعى في الاختيار احتياجات المستخدم النهائي، وأن تستند إلى حجم إجراء (إجراءات الطيران) ومدى تعقدها ونوعها، تلك الإجراءات التي تتولى تصميمها وحفظها الوحدة المسؤولة عن تصميم إجراءات الطيران.

ولمعالجة مسائل محددة قد تظهر لاحقا خلال الاستعمال التشغيلي للبرمجيات، يجب إقامة علاقة وثيقة بين المستخدم والجهة التي توفر البرمجيات.

وبالرغم من أن أدوات تصميم الإجراءات تمثل خطوة مهمة نحو تحسين ضمان الجودة في تصميم إجراءات الطيران، هناك خطر من أن أخطاء البرمجيات أو عدم الامتثال للمعايير يمكن أن ينتج عنه تدني مستوى الجودة، أو حتى إجراءات طيران خطرة. وعند استخدام الأتمتة خلال عملية تصميم الإجراءات، يجب أن تتأكد الدول من تدقيق أدوات الأتمتة ضمانا لامتثال النتائج النهائية للمعايير المطبقة. ويوفر المجلد الثالث — *التحقق من صلاحية البرمجيات في تصميم إجراءات الطيران* إرشادات عن عمليات التحقق هذه، بما فيها وسيلة للتحقق من صحة أدوات تصميم الإجراءات.

٦-٤-١-٢ *التدريب*

التدريب عنصر رئيسي في نظام إدارة الجودة (أيزو 9001:2000، *نظم إدارة الجودة — المتطلبات*، القسم 6.2.2 "الكفاءة والإدراك والتدريب"). ويعتبر تنظيم التدريب واحدا من عناصر البرنامج التدريبي. وتتضمن العناصر الأخرى تحديد متطلبات التدريب وإعداد المنهج التدريبي ومسك سجلات التدريب.

أما تحديد متطلبات التدريب فهو عملية تتضمن تعريف الكفاءات المطلوبة (المعرفة والمهارات). كما أن التأكد من امتلاك موظفي تصميم الإجراءات للكفاءات والحفاظ عليها، يتطلب مراجعة (أو مراجعات) مؤهلات الفرد، التي قد تتضمن التدريب السابق ومستوى التعليم والخبرة. ومع تطور الكفاءات المطلوبة، فقد يشار إلى التدريب الجديد و/أو المتكرر لضمان احتفاظ مصممي الإجراءات بمستوى الكفاءة المطلوب. ويجب على كل منظمة مسؤولة عن تصميم الإجراءات أن تحدد مستويات الكفاءة المطلوبة وأن تحتفظ بسجلات تدريب الموظفين، ومؤهلاتهم وخبرتهم كوسيلة لرصد كفاءة الفرد.

ويمكن الاستعانة بخبراء في الموضوع، أو بمواد تدريبية من أطراف ثالثة، وذلك لإعداد مناهج التدريب. ويمكن استخدام المجلد الثاني — *التدريب لمصممي إجراءات الطيران*، كمرشد. وينبغي إدارة ومراقبة مناهج التدريب بنفس الطريقة مثل الوثائق الأخرى الخاصة بإدارة مراقبة الجودة، لضمان تنظيم التدريب على نحو يتسم بالاتساق.

ويتطلب تنظيم التدريب بفاعلية توافر آليات للتخطيط وردود الفعل. فالتدريب يضفي اتساقا على الجهد ويتم تنفيذه بأهداف تعلم محددة. أما آليات ردود الفعل، مثل اختبار المتدربين، وفترات الأسئلة والإجابة والدراسات الاستقصائية للدورات تساعد كلها على توفير فرص لتحسين التدريب.

ويعد التدريب عنصرا رئيسيا في أي نظام تنفيذي لمراقبة الجودة، وهناك العديد من الوثائق المرجعية التي تربط بين طرائق ونظم توفير التدريب وتحديثه. (انظر المجلد ٢ — تدريب مصمم إجراءات الطيران للحصول على مزيد من الإرشادات).

وتوفر سجلات التدريب إمكانية التتبع التدريجي للأنشطة التي تدعم تأهيل شخص ما لأداء مهمة محددة. وهذ السجلات هي الدليل على قيام الجهة المعنية بتنفيذ الإجراءات الضرورية للإبقاء على كفاءة موظفيها في القيام بالمهام أو الوظائف التي كلفوا بها. والتدريب وسجلات التدريب في حد ذاتها **لا تشير إلى الكفاءة**. ويتم إثبات الكفاءة من خلال النشاطات الخاصة بأداء المهمة ويجب رصدها من خلال تطبيق عملية إدارية.

٦-٤-٢ العمليات عند المنبع وعند المصب

يصف هذا القسم مختلف الأنشطة التي تطلق عملية إجراءات الطيران الآلي أو تنطلق بموجبها.

٦-٤-٢-١ *منشأ البيانات*

يبدأ ضمان الجودة في عملية تصميم إجراءات الطيران عند نقطة منشأ البيانات. ويتعلق منشأ البيانات بالمهام التي تمارسها السلطات التي تطلب البيانات، وسلطات الإنشاء، وخبراء المسح وغيرهم من المنظمات الأخرى، كطرف ثالث، التي توفر البيانات الملاحية لمصممي الإجراءات. وتتضمن هذه المهام، على سبيل المثال، دراسة إحداثيات المدرج النهائي أو الأجهزة الملاحية.

وتعد مرحلة منشأ البيانات واحدة من أكثر المراحل حرجا في سلسلة البيانات، إذ لا يمكن بسهولة كشف بعض الأخطاء في الخطوات التالية من العملية.

وتقوم الدول فرادى بإصدار معظم البيانات الملاحية. ويمكن لمصادر أخرى أن تستكمل البيانات التي تصدرها الدول أو أن تصدر بيانات أصلية مستقلة عن الدولة. ومن أمثلة المشاركين الآخرين في سلسلة البيانات التي يمكن أن تصدر بيانات ملاحية، على سبيل المثال وليس الحصر، شركات الطيران، والشركات المصنعة للطائرات، وسلطات المطارات، ووكالات إنتاج الخرائط العسكرية لأغراض الدفاع والجهات التي توفر خدمات الاتصالات.

ويحتوى الملحق ١٥ القواعد والتوصيات المتعلقة بالنظام المرجعي الأفقي (WGS-84) والعمودي (MSL/EGM-96)، فضلا عن بيانات التضاريس والعوائق. وللمزيد من التفاصيل، يرجى الاطلاع على وثيقة الايكاو رقم Doc 9674 (دليل النظام الجيوديسي العالميلعام ١٩٨٤) والوثيقة رقم Doc 9881 بعنوان *خطوط إرشادية لمعلومات الخرائط الإلكترونية للتضاريس والعوائق والمطارات*.

٦-٤-٢-٢ *خدمة معلومات الطيران (AIS)*

ترتبط عملية تصميم إجراءات الطيران ارتباطا وثيقا بعملية خدمة معلومات الطيران، لأن أحد أهداف التصميم تتمثل في نشر الإجراء في دليل الطيران. ولهذا الغرض، تتضمن عملية تصميم إجراءات الطيران مرحلة تتعلق بإعداد العناصر الواجب نشرها. واستنادا إلى تنظيم سلطة الطيران المدني، قد تشمل هذه العناصر عناصر أساسية يوفرها مكتب خدمة معلومات الطيران لإعداد (مسودة) خارطة الإجراءات التفصيلية التي تتولى خدمة معلومات الطيران معالجتها بعد ذلك. ومكتب خدمة معلومات الطيران مسؤول عن إدماج إجراءات الطيران المنتجة في دليل الطيران الرسمي للدولة (دليل الطيران والخرائط) وفقا للقواعد والتوصيات الواردة في الملحق ٤ — *خرائط الطيران*، والملحق ١٥.

وقد يحتاج الأمر إلى قيام مكتب خدمة معلومات الطيران بمعالجة العناصر التي ترد من مصمم الإجراءات حتى تمتثل بالقواعد والتوصيات السارية، وتكون متمشية مع قواعد النشر الوطنية عند الاقتضاء. وقد يكون نتاج هذا العملية مختلفا عن المواد الأصلية المقدمة

من مصمم الإجراءات. ولذا تدعو الضرورة إلى قيام مصمم الإجراءات باستعراض نتائج عملية خدمة معلومات الطيران قبل النشر. ويجب أن يتضمن هذا الاستعراض التأكد من استكمال المنشور واتساقه مع نتائج تصميم إجراءات الطيران.

ومن الموصى به تعريف العمليات التي تتم بين مكتب تصميم الإجراءات ومكتب خدمة معلومات الطيران، وإضفاء الطابع الرسمي عليها، وذلك مثلا من خلال عملية لضمان الجودة أو من خلال أحد عقود مستوى الخدمة.

٦-٤-٢-٣ *إدماج البيانات*

تنشر إجراءات الطيران الآلي عند إتمامها، وينبغي إرسالها إلى الجهات التجارية المعنية بقواعد البيانات، وذلك لإدخال إجراءات الطيران الآلي في قاعدة بيانات لخدمة التطبيقات أثناء الطيران. وتقوم الجهات المسؤولة عن قواعد البيانات بإدخال البيانات وفقا لمعيار قاعدة بيانات النظام الملاحي ARINC 424، الذي يمثل المعيار الدولي لصناعة الطيران. وعند تحميل إجراءات الطيران الآلي بواسطة كل جهة من الجهات المسؤولة عن قواعد البيانات، يجرى العديد من المراجعات التحريرية للتأكد من الإجراءات عند استخدامها في وحدات ملاحية منقولة جوا، فإن هذه الإجراءات ستعمل وفقا للتصميم الموضوع من جانب مصمم الإجراءات. غير أن هذه المراجعات التحريرية لا تسري على بنود مثل نمط الطيران، أو الامتثال *بالإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات*، أو تصميم الإجراءات.

ومما يذكر أن الجهات المسؤولة عن قواعد البيانات تعتبر معلومات المسار/النهايات استشارية عند إدخالها في إجراءات الطيران الآلي المتعلقة بملاحة المنطقة. وتتولى هذه الجهات إدخال إجراءات ملاحة المنطقة والإجراءات التقليدية في قواعد بيانات محمولة جوا، وذلك للسماح تلقائيا باستعمال إجراءات الطيران الآلي بالطريقة التي صممت لكي تستخدم بها. وبالنسبة لإجراءات الطيران الآلي الجديدة أو إجراءات الطيران الآلي التي أدخلت عليها تعديلات كبيرة، يوصى بإرسال الإجراءات إلى الجهات المسؤولة عن قواعد البيانات قبل وقت طويل جدا من تاريخ إصدار نشرة AIRAC (نشرة ملاحية للتنظيم والمراقبة) للمساعدة في إعطاء فسحة من الوقت لتبادل المعلومات حول أوجه عدم الاتساق التي ربما وجدت خلال عملية التشفير في قاعدة البيانات.

وهناك ثلاثة مستويات مهمة للمعايير في وثيقة ARING 424، أولها توحيد الخانات التي تحتوى على مختلف بنود معلومات الطيران. والمستوى الثاني هو توحيد الخواص التي تنسب إلى كل نوع من أنواع المعلومات، ومثال ذلك أن المرشد اللاسلكي (VOR) يتضمن التردد والإحداثيات وفصيلة الجهاز الملاحي. أما المستوى التالي فهو توحيد كل سجل من سجلات المعلومات، ومثال ذلك أن تتضمن سجلات المرشد اللاسلكي (VOR) في الخانة الأولى ما إذا كان الجهاز الملاحي عادي أو مصمم خصيصا، وتتضمن الخانات من ٢ إلى ٤ إشارة إلى المنطقة الجغرافية في العالم.

٦-٤-٢-٤ *تجميع البيانات في حزم*

عندما تستكمل الجهة المسؤولة عن قاعدة البيانات تشفير القاعدة ويتم إنشاء قاعدة البيانات وفقا لمعيار ARINC 424 بالنسبة لدورة نشرات AIRAC التالية، تتمثل الخطوة التالية في العملية في إنشاء قاعدة بيانات محمولة جوا لخدمة نظام إلكترونيات الطائرة المحدد، ولخدمة شركة طيران محددة، وتغطية جغرافية محددة، وبارامترات أخرى مختلفة. والواقع أن عملية تحويل بيانات ARINC 424 إلى قاعدة بيانات محمولة جوا يطلق عليها في العادة "عملية تجميع المعلومات في حزم". وتقوم الشركات الصانعة لإلكترونيات الطائرة أحيانا بعملية التجميع هذه، وأحيانا تقوم الجهة المسؤولة عن قاعدة البيانات بهذه العملية، وذلك باستعمال برمجيات يتولى إعدادها وصيانتها الشركة الصانعة للالكترونيات.

هناك في العادة تاريخ نهائي أسبق تحدده الجهة المسؤولة عن قاعدة البيانات لتسلم المعلومات لأن إنشاء قاعدة تلتزم بمعيار ARINC 424 يجب أن تتبعه عملية تجميع البيانات في حزم ثم إرسالها إلى شركات الطيران. وتحتاج معظم شركات الطيران إلى سبعة أيام على الأقل للتأكد من وصول جميع طائراتها إلى موقع يمكن فيه تحميل الدورة التالية من البيانات قبل حلول تاريخ السريان.

ولأن أنظمة إلكترونيات الطائرة التي تستعمل قواعد البيانات كانت مستخدمة منذ أوائل السبعينيات، توجد اختلافات عديدة في قدرة النظم المستخدمة في أيامنا هذه.

ومن المهم ملاحظة أن بعض عمليات تجميع حزم البيانات سوف تدخل تعديلات على قاعدة البيانات الممتثلة لمعيار ARINC 424 للتأكد من أنها ستعمل في نظام إلكترونيات الطائرة المستهدف.

٧- وصف للأنشطة داخل العملية خطوة خطوة

تشرح الفقرات التالية جميع الخطوات في سير العملية المبينة في الشكل ٢، وتقدم تعليقات وشروحات إضافية. وتتعلق كل هذه الخطوات بنفس الرقم في العملية (ومثال ذلك أن القسم ٧-١ بعنوان: "البدء" يتعلق بالخطوة ١ بعنوان: "البدء" في العملية.

٧-١ البدء (الخطوة ١)

تبدأ عملية تصميم إجراءات الطيران عموما (أي إنشاء إجراءات الطيران الآلي أو تعديلها) بناء على طلب من أحد أصحاب المصلحة المذكورين في الفقرة ٧-١-١. ويمكن أن يطلق هذه العملية أيضا الخطوة المتعلقة بإنشاء مفهوم الفضاء الجوى وذلك لمجال جوى معين.

وينبغي لكل دولة أن تصف عملية البدء والتقديم التي تنطبق داخل الدولة.

ويمكن أن تنشأ الحاجة إلى إدخال تغيير في الإجراءات من الحاجة إلى مراجعة الإجراءات الحالية.فالإجراءات المعمول بها يجب أن تخضع لمراجعة دورية للتأكد من استمرار امتثالها للمعايير المتغيرة، ووفائها لمتطلبات المستخدمين. وعلى الدولة أن تقرر فترات المراجعة لإجراءات الطيران الآلي وفقا لاحتياجاتها، وأن توثق فترات المراجعة الخاصة بها. والجدير بالذكر أن المدة القصوى لإجراء المراجعة هي خمس سنوات.

ويجب ذكر الأسباب الرئيسية للطلب، مثل تعزيز السلامة، وكفاءة العمليات، والاعتبارات البيئية. ويمكن ربط الطلب بتغير في البنية التحتية للمطار أو هيكل المجال الجوي.

ويجب تحديد الأهداف الرئيسية المرتبطة بالطلب. وتشمل هذه الأهداف، على سبيل المثال وليس الحصر، تخفيض الحدود الدنيا، وتحسين الوصول إلى المطار، وتنفيذ نوع من الإجراءات الجديدة بما يتفق مع برنامج شامل أو استراتيجية شاملة، وإعادة تنظيم المجال الجوي، أو الاستجابة لنتائج معايرة الطيران.

وينبغي قدر الإمكان أن تحدد المؤشرات المرتبطة بالأهداف الرئيسية (مثال: خفض الحدود الدنيا بمقدار [××] أقدام).

٧-١-١ أصحاب المصلحة

يمكن أن يأتي طلب إنشاء أو تعديل أحد إجراءات الطيران الآلي من أي من أصحاب المصلحة المعنيين بإجراءات الطيران الآلي، بما في ذلك السلطة الحكومية للطيران، ومقدمو خدمات الملاحة الجوية أو الحركة الجوية، ومشغلو الطائرات، وسلطات المطارات، واتحادات الطيران، والسلطات البلدية/المدنية/العسكرية، والسلطات المعنية بالبيئة، ومصمم الإجراءات. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الطلبات من مصادر أخرى مثل لجان الصناعة أو البيئة يمكن النظر في تقديمها من جانب سلطة الطيران.

وفي حالة تقديم الطلب الخاص بإنشاء أحد إجراءات الطيران الآلي مع حل مقرر مسبقا ولكنه لا يندرج تماما في الصورة الشاملة، ينبغي إجراء مشاورات مع أصحاب المصلحة المعنيين. وينبغي الاتفاق على الطلب النهائي بتوافق الآراء، قدر الإمكان، بين أصحاب المصلحة ومن بينهم مصمم الإجراءات.

٧-١-٢ المعلومات اللازمة

ينبغي أن يحدد الطلب ما يلي:

— طبيعة إجراءات الطيران الآلي المعّدل أو الجديد،

— سبب التعديل،

— الفوائد المتوقعة،

— المستخدمين المتوقعين،

— تاريخ التنفيذ التشغيلي اللازم،

— آثار عدم الوفاء بتاريخ التنفيذ،

— الشركاء الخارجيين الإضافيين والأنشطة الخارجية الإضافية المطلوبة (مثل التحقق من سلامة الإجراءات ومراجعتها أثناء الطيران)،

— تخطيط الموارد البشرية والمالية (مع خطة تمويلية إن أمكن)،

— التنسيق المنفذ مع أصحاب مصلحة آخرين،

— ردود الفعل من أصحاب المصلحة الآخرين.

٧-١-٣ الموافقة على الطلب

ينبغي إخضاع الطلب لاستعراض رسمي من المنظمة المسؤولة عن الموافقة على البدء في عملية إعداد إجراءات الطيران الآلي. وينبغي أن تنظر عملية الموافقة هذه في الطلب وذلك في ضوء جميع الطلبات المقدمة مع مراعاة الموارد المتاحة عند اتخاذ القرار، والفوائد المتوقعة والطابع العاجل للطلب.

وينبغي أن تضمن عملية الاستعراض أيضا أن يحقق التغيير المقترح ما يلي:

— الوفاء بالمتطلبات التشغيلية المتوقعة،

— تلبية احتياجات مستخدمي المجال الجوي،

— الامتثال لمتطلبات الإدارات الحكومية ذات الصلة (مثل وزارة النقل ووزارة البيئة)،

— الانتهاء من التنفيذ في حدود المهلة الزمنية المقترحة،

— توفير الموارد اللازمة،

— عدم التعارض مع خطط أخرى تتعلق بالمجال الجوي.

٧-١-٤ الوثائق

ينبغي توثيق طلب إجراءات الطيران الآلي ونتائج الاستعراض الرسمي، بما في ذلك أسباب القبول أو الرفض، وذلك على النحو الكامل. وينبغي الاحتفاظ بنسخ من الوثيقة في المنظمة التي قامت بالاستعراض ومصدر الطلب وملف العمل الخاص بإجراءات الطيران الآلي. وينبغي أيضا وضع خطة شاملة للبت في جميع الطلبات المقدمة والمشاريع الجارية لإجراءات الطيران الآلي، مع تحديد أولوياتها، مع إتاحتها لجميع أصحاب المصلحة.

٧-٢ جمع كافة البيانات والتحقق من صحتها (الخطوة ٢)

على مصمم الإجراءات أن يضمن الحصول من الجهة المسؤولة عن خدمات الحركة الجوية على المتطلبات المحددة لخدمات الحركة الجوية المتعلقة بأنماط الحركة الجوية المحلية (مثل الارتفاع والاتجاه والسرعة الهوائية) وعمليات النقل الإقليمي ونقل الحركة بين العمليات الإقليمية والدولية، وأنماط الوصول والمغادرة، والطرق المفضلة، وطرق خدمات الحركة الجوية، وتسهيلات الاتصالات، والتوقيت، والقيود وأي احتياجات أخرى لخدمات الحركة الجوية أو القيود أو المشاكل التي تتعرض لها الجهة المسؤولة عن تقديم هذه الخدمات.

ويجب أن يجمع المصمم البيانات التالية من مصادر معترف بها، وأن يتحقق من دقتها ووضوحها وصحتها، والبيانات الجيوديسية المرجعية، وتواريخ السريان، وأن يسجلها في وثائق التصميم:

— بيان التضاريس، والبيانات الإلكترونية و/أو بيانات الناقلات أو الخرائط الورقية،

— بيانات العوائق: التي من صنع الإنسان والطبيعية مع إحداثياتها وعلوها،

— بيانات المطار/منصة الهيليكوبتر، مثل HRP/ARP، والمدرج (المدارج) مع إحداثياتها، وعلوها، والإضاءة، والتباين المغنطيسي، ومعدل التغيير، وإحصاءات الطقس، ومصدر مقياس الارتفاع،

— بيانات ملاحية: هيكل المجال الجوي، والتصنيفات (مراقب، غير مراقب، الفئة A و B و C و D و E و F و G، واسم وكالة التحكم) والطرق الجوية، وارتفاعات تحوّل قياس الارتفاع بالنسبة لمستويات أنماط الطيران وارتفاعات الطيران، والإجراءات الآلية المجاورة، ومجال (مجالات) عدم الموثوقية المغنطيسية.

— بيانات الأجهزة الملاحية: الإحداثيات، والعلو، وحجم الخدمة، والوتيرة، والرمز، والتباين المغنطيسي،

— النقاط المهمة الحالية للملاحة المحلية.

٧-٢-١ متطلبات المستخدمين

إن إجراءات الطيران الآلي هي وسيلة الاتصال والتفاعل بين جميع أصحاب المصلحة. ومن المهم وجود اتفاق مشترك بشأن المتطلبات الخاصة بتغيير أي من إجراءات الطيران الآلي أو إنشائها. ويمكن معالجة هذه المتطلبات حسب رؤوس الموضوعات التالية:

٧-٢-١-١ *مراقبة الحركة الجوية*

— توافق إجراءات الطيران الآلي مع إجراءات خدمة الحركة الجوية القائمة بالنسبة للموقع المختار والمناطق المجاورة مباشرة إذا كانت هناك عدة مطارات تستعمل إجراءات الطيران الآلي.

٧-٢-١-٢ *المستخدمون*

— الحاجة إلى تقصير المسارات،

— تعزيز الإرشاد،

— توافر الإرشاد العمودي،

— تقليل الحدود الدنيا،

— تعزيز القدرة على الطيران.

٧-٢-١-٣ تصميم *المجال الجوي*

— القيود الناشئة عن المجالات الجوية الحالية،

— متطلبات المجال الجوي الإضافية أو المعدّلة،

— المناطق الخطرة /المقيدة والمحظورة.

٧-٢-١-٤ *القيود البيئية*

— تجنب المناطق المأهولة بالسكان،

— تجنب المناطق الحساسة (مثل المنشآت الكيماوية أو النووية وغيرها)،

— إجراءات تخفيف شدة الضوضاء، عند الاقتضاء.

٧-٢-١-٥ *الجدول الزمني*

— توقيت التنفيذ المتوقع بالعلاقة إلى مدى تعقد الهيكل الحالي للمجال الجوي. وقد تنتج قيود إضافية من:

— الحاجة إلى التدريب على جانب الجهة المقدمة لخدمات الملاحة الجوية من أجل إدماج تدفقات الحركة الجديدة،

— الجدول الزمني لتنفيذ نظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/إدارة الحركة الجوية الجديدة،

— متطلبات مشغلي الخطوط الجوية.

٧-٢-٢ مدخلات البيانات/البيانات الوصفية في عملية تصميم الإجراءات

يشير مصطلح البيانات الوصفية (metadata) إلى المعلومات "حول" البيانات وليس البيانات ذاتها فسمات الجودة المرتبطة بقيمة البيانات تعتبر بيانات وصفية. وكمثال على ذلك، فإن تعريفا للدقة في طول المدرج بمقدار متر واحد بالزيادة أو النقصان يمثل بيانات وصفية حول القيمة الفعلية لطول المدرج. ومما يذكر أن اصطلاح "بيانات" أدناه يغطي بيانات فعلية وبيانات وصفية على السواء.

٧-٢-٣ متطلبات جودة البيانات

تعد متطلبات جودة البيانات للمدخلات في عملية تصميم إجراءات الطيران عناصر رئيسية لضمان هوامش السلامة الملائمة والتي تتطلبها معايير تصميم الإجراءات. ومثال ذلك أن ارتفاعات/علو خلوص العوائق الملائمة لا يمكن أن تتقرر إلا إذا كانت دقة البيانات المدخلة معلومة.

وتشكل الدقة والوضوح والموثوقية متطلبات الجودة الرئيسية المتعلقة بمدخلات البيانات في عملية تصميم إجراءات الطيران حسب تعريفها في الملحق ١١ — *خدمات الحركة الجوية* والملحق ١٤ — *المطارات*، والملحق ١٥.

٧-٢-٤ الحصول على بيانات تصميم الإجراءات

يجب أن يضمن الحصول على البيانات لعملية تصميم إجراءات الطيران معرفة للسمات اللازمة لجودة البيانات وأنها ملائمة، أو في حالة عدم معرفة سمات جودة البيانات أو عدم ملاءمتها (بطلانها)، يجب أن يتم التحقق من البيانات على النحو الملائم قبل استعمالها (انظر التحقق من صحة البيانات في الفقرة ٧-٢-٦).

٧-٢-٥ مصادر البيانات وصفة مقدميها

يجب تحديد جميع مصادر البيانات. وينبغي تقرير صفة مقدمي البيانات الحرجة والضرورية ومراجعتهم على أساس منتظم.

وبالإضافة إلى ذلك، إذا لم يكن لدى مقدم البيانات نظام معتمد لإدارة الجودة، يجب اعتبار أن البيانات المقدمة ذات سمات جودة غير معلومة (باطلة على أساس متطلبات البيانات) ويجب التحقق من صحتها حسبما ورد ذكره في الفقرة ٧-٢-٦.

٧-٢-٦ التحقق والتيقن من صحة البيانات الواردة

يجب التحقق من صحة جميع البيانات الواردة بغرض استعمالها في عملية تصميم إجراءات الطيران، على أساس متطلبات جودة البيانات. وإذا تبّين أن البيانات تفي بمتطلبات الجودة هذه، يمكن استعمالها دون إجراء فحوص إضافية.

وإذا لم يتمكن مقدم البيانات من تحديد سمات جودة البيانات، أو إذا كانت سمات الجودة أقل من المتطلبات المحددة، يجب الاستعاضة عن البيانات ببيانات ذات سمات جودة معلومة وملائمة، أو التحقق من مدى ملاءمتها للخواص المحددة للإجراءات الجاري تصميمها. ويمكن لعملية التحقق أو التطويع للاستعمال في عملية تصميم إجراءات الطيران أن تسير وفقا لنهج كثيرة، تشمل على سبيل المثال وليس الحصر، ما يلي:

— التحليل مقابل بيانات أخرى ذات سمات جودة معلومة مثل نقاط التحكم،

— فرض عازلات ملائمة استنادا إلى الإجراء الفعلي،

— تحديد حدوث أثر طفيف على الإجراء الفعلي،

— التحقق أو الفحص أو الفحص أثناء الطيران.

ويجب أن توثق عملية التحقيق من سمات جودة البيانات، ويمكن استعمالها في دراسات أخرى.

٧-٢-٧ الوثائق

يجب أن ترتبط الوثائق اللازمة لدعم معالجة البيانات الواردة لعملية تصميم إجراءات الطيران بفحص سمات جودة البيانات الواردة، والتصرف في البيانات الواردة (باعتبارها سليمة أو باطلة)، وتحديث مصدر البيانات ووثائق صفة مقدم البيانات، وبالنسبة للبيانات التي لم يتم التحقق من صحتها، يجب الإشارة إلى ضرورة التحقق قبل الاستعمال في عملية تصميم إجراءات الطيران. وينبغي تصنيف جميع الوثائق بوضوح حسب البيانات التي تنطبق عليها، مع ذكر رقم نسختها، وخزنها عند الاقتضاء.

٧-٣ إنشاء تصميم نظري (الخطوة ٣)

لدى الانتهاء من جمع المتطلبات والقيود، والحصول على جميع البيانات الضرورية والتحقق من صحتها، يمكن للمصمم أن يشرع في إعداد التصميم النظري.

وينبغي تعيين مصمم واحد ليكون المصمم المسؤول عن مفهوم التصميم وإعداد التصميم الفعلي.

وينبغي أن يستمر التنسيق مع أصحاب المصلحة المعنيين والمهتمين بالأمر، خلال المرحلة النظرية برمتها وخلال مرحلة التصميم التالية في هذه العملية.

ويمكن لمصمم الإجراءات أن يستعين، كمدخلات في هذا العمل، بالتصاميم السابقة المتاحة، وأن يستعمل مخرجات الخطوات السابقة، مثل مذكرات العرض التي تحتوي على أهداف التصميم ومؤشراته، فضلا عن المتطلبات والقيود، والبيانات المدققة المجمعة في الخطوات السابقة.

وسيكون الغرض حينئذ إعداد إستراتيجية لتصميم الإجراءات استنادا إلى الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — العمليات (Doc 8168) و/أو المعايير الأخرى المطبقة، فضلا عن المدخلات الرئيسية المذكورة أعلاه.

وقد يكون من المفيد أو حتى من الضروري، في بيئة تصميم أكثر تعقيدا، أن يتم إعداد بديل واحد أو أكثر من بدائل التصاميم، بغية توفير مدخلات كافية لاستعراض مفهوم التصميم.

٧-٤ استعراض التصميم من جانب أصحاب المصلحة (الخطوة ٤)

يعرض التصميم النظري على أصحاب المصلحة لاستعراضه. ومن المهم أن يتفق أصحاب المصلحة والمصمم، وإدارة المصمم على التصميم النظري وعلى التاريخ المقرر لتنفيذ نشرة AIRAC. وسوف يسمح ذلك بتوافر فهم مشترك لمراحل إعداد التصميم، كما سيزيد من فرص التنفيذ الناجح.

٧-٥ تطبيق المعايير (الخطوة ٥)

بعد جمع البيانات ذات الصلة والموافقة على مسودة إجراءات الطيران الآلي، يمكن الشروع في نشاط التصميم. وينبغي تعيين أحد المصممين باعتباره المصمم المسؤول. وينبغي الإبقاء على التنسيق المستمر مع المهتمين بالأمر/أصحاب المصلحة المعنيين خلال مرحلة التصميم.

٧-٥-١ المعايير

ترد معايير تصميم الإجراءات الدولية في الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات (الوثيقة Doc 8168)، المجلد الثاني. وتقوم الايكاو بانتظام باستعراض هذه المعايير وتعديلها. ويمكن الاطلاع على معايير تصميم الإجراءات للأداء الملاحي المطلوب، وإجراءات الطيران الآلي الصادرة بموجب ترخيص RNP AR في دليل تصميم الإجراءات (Doc 9905). من المهم استعمال المعايير الجارية المطبقة وذلك من جانب جميع الأفراد المعنيين بعملية تصميم إجراءات الطيران لضمان التجانس على المستوى الدولي.

وعند وضع تعديلات على المعايير المنشورة، ينبغي لمنظمة تصميم الإجراءات أن تستعرضها لتقرير خطة تنفيذ ملائمة. وإذا اعتبر أن التغير في المعايير يمس عنصرا حاسما بالعلاقة إلى السلامة، فينبغي تنفيذه فورا.

وبالرغم من أن استصواب استعمال المعايير في الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات كأساس لتحقيق التجانس الدولي، هو أمر معترف به، يعود الأمر إلى كل دولة لتعريف أو التصريح باستعمال مجموعات مختلفة من معايير تصميم الإجراءات.

ويمكن للدولة أن تختار تعريف معايير وطنية لتصميم الإجراءات بغية استعمالها مع المعايير المبينة في الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات. و ينبغي ألا تستعمل هذه المعايير الإضافية أو البديلة الخاصة بالتصميم مع معايير الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات إلا إذا وضعت لهذا الغرض على وجه التحديد.

وفي كلتا الحالتين، ينبغي توثيق تلك المعايير، واستعراضها بانتظام وإدراجها في دليل الطيران الخاص بالدولة.

وينبغي ألا يستخدم خليط من مجموعات المعايير المختلفة، تحت أي ظروف، في تصميم أحد إجراءات الطيران الآلي.

٧-٥-٢ الطرائق والأدوات

للتأكد من أن أداة تصميم أحد الإجراءات ملائمة لمفهوم تصميم إجراءات الطيران، يجب إخضاع الأداة لعملية التحقق من صلاحيتها (أي امتثالها للمعايير المطبقة) ولتقييم للامتثال لمتطلبات المستخدمين (بخصوص المهام المتاحة والتفاعل بين الإنسان والآلة، والوثائق).

وينبغي التحقق من صحة طرائق التصميم المستخدمة خلال عملية تصميم إجراءات الطيران، بصورة متعمقة، ثم توثيقها بوضوح. وينبغي أن يحصل القائمون بتصميم الإجراءات على التدريب الملائم على تطبيق الطرائق المعتمدة. وتوجد إرشادات عن التدريب في مجال تصميم الإجراءات في المجلد الثاني من هذه الوثيقة بعنوان تدريب مصمم *إجراءات الطيران*. وينبغي التأكد من استخدام طرائق معتمدة فقط خلال عملية تصميم إجراءات الطيران.

وينبغي استعمال أدوات البرمجيات الإلكترونية، عند الاقتضاء، لتأمين اتساق التصميم. وينبغي التحقق من صحة جميع هذه الأدوات. وتوجد إرشادات حول التحقق من صحة أدوات البرمجيات الإلكترونية في المجلد الثالث بعنوان *التحقق من برمجيات تصميم إجراءات الطيران*.

أما أساليب الحساب والتركيب فينبغي أن تفي بالمبادئ الإرشادية المذكورة في وثائق الايكاو، أو في المعايير الوطنية ذات الصلة. وسوف تقدم إرشادات حول قواعد حساب التصاميم وأساليب التركيب في المجلد الرابع بعنوان تركيب *تصاميم إجراءات الطيران* (قيد الإعداد).

٧-٥-٣ طرائق التصميم

يمكن تصميم الإجراءات باستعمال واحدة من الطرائق الثلاث التالية أو مزيج منها:

١) الطريقة اليدوية — تنطوي الطريقة اليدوية على استعمال خرائط ورقية، وورق رسم، ونماذج ورقية/بلاستيكية١، وأقلام رصاص أو أقلام رسم، وآلات حاسبة وصفحات مجدولة. وينبغي عدم استعمال نسخ مصورة أو نسخ متدنية الجودة من الخرائط.

٢) طريقة البرمجيات التجارية جاهزة الاستعمال. وهذه تنطوي على استعمال برمجيات تجارية جاهزة، مثل CAD، والبيانات الإلكترونية الطوبوغرافية والملاحية وبيانات العوائق المستوردة أو المدخلة يدويا. ويمكن إعداد ماكروز ونماذج لكل أداة، واستعمالها، بعد التحقق على النحو الملائم من صحتها.

٣) طريقة البرمجيات المعّدة خصيصا. وهذه تنطوي على استعمال أدوات برمجيات متخصصة، معّدة تحديدا لدعم عملية تصميم إجراءات الطيران. ويجب التحقق من صحة هذه الأدوات وفقا لأحكام المجلد الثالث، ويجب أن تستعمل وفقا لدليل الاستخدام الموضوع.

ولتعزيز سلامة عملية التصميم في كل مراحلها، يوصى باستعمال أدوات آلية وشبة آلية.

٧-٥-٣-١ *الوثائق*

وعلى أساس هذه الأنشطة، يشمل عادة تصميم إجراءات الطيران الناتج عن ذلك واحدا أو أكثر من مسودات أشكال الإجراءات، ووصف كتابي للإجراءات، فضلا عن الحسابات والإحداثيات.

ثم تستعمل هذه الوثائق كأساس لتدقيق التصميم، وتشكل مدخلات لتقرير تأثير التصميم على مستوى السلامة.

وينبغي توثيق جميع جوانب عملية تصميم إجراءات الطيران بما في ذلك:

— نسخة معايير التصميم المطبقة،

— جميع مصادر البيانات،

— تحليل تغطية حجم الخدمة،

— جميع الحسابات، بما فيها بارامترات التحويل المستخدمة،

— جميع البارامترات المستعملة (السرعات، زوايا الميل، سرعة الريح، درجة الحرارة، منحنى النزول، منحنى الصعود، التوقيتات، هوامش فقدان العلو، ومعاملات أسطح تقييم العوائق، وخلافه)،

— متطلبات محددة للتحقق من صحة البيانات (مثل القدرة على الطيران، وتأكيد تغطية حجم الخدمة)،

— نتائج تفتيش الرحلة (عند الاقتضاء)،

— المبرر الكامل للتصميم،

١- مثل نماذج سطح تقييم العوائق، المذكورة في وثيقة *الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات*، المجلد الثاني، ونماذج الانتظار، والدوران، وطريق السير كما تظهر في الوثيقة (Doc 9371) بنفس الاسم.

— فرضيات التصميم وقيوده،

— التصاميم البديلة التي خضعت للدراسة، وأسباب رفضها،

— ردود فعل أصحاب المصلحة خلال عملية التصميم،

— نسخة الوثيقة وتاريخها،

— مسودات عناصر لغرض النشر (إذا كانت متاحة)، بما في ذلك إخطار التشفير (عند الاقتضاء)،

— أي نقاط مهمة أخرى ناتجة عن عملية تصميم إجراءات الطيران، مثل أدوات البرمجيات المستخدمة في التصميم، ومزايا وعيوب السيناريوهات قيد التقييم، والصعوبات المحتملة لتنفيذ مراحل معينة من الإجراء، والقضايا البيئية، والجوانب المالية.

وينبغي أن تشمل الوثائق بيانا واضحا للامتثال للمعايير المعتمدة من الحكومة مع ملاحظات تفصيلية عن أي انحرافات، وأدلة الموافقة على كل انحراف. وينبغي أيضا أن يكون هناك سجل لكل استعراض يجرى على التصميم وتوقيعه.

٧-٦ التوثيق والحفظ (الخطوة ٦)

أن إمكانية تتبع الإجراء عنصر رئيسي في تصميم أي إجراء جديد من إجراءات الطيران الآلي. وينبغي توثيق جميع الفرضيات والطرائق المستخدمة في تنفيذ إجراء طيران آلي جديد أو معّدل، وذلك بصورة موحدة، وضمان إتاحته على الأقل طوال عمر الإجراء.

وينبغي، قدر الإمكان، أن تظل جميع الوثائق المساندة، مثل الورقات المجدولة وملفات الرسومات وغيرها من الملفات ذات الصلة، محفوظة في موقع مشترك، ومخزونة طوال عمر الإجراء، بطريقة تسمح بإعادة استخدامها.

وبعد سحب الإجراء، ينبغي أن تسعى الدول إلى حفظ البيانات الرقمية التي استخدمت خلال عملية تصميم إجراءات الطيران الآلي. وينبغي، قدر الإمكان، أن تظل البيانات المحفوظة متاحة في حالة تسمح بتكرار العملية أو إثبات صحتها في وقت لاحق.

ويقع على عاتق الدولة مسؤولية تعريف الفترة الزمنية الدنيا التي ينبغي أن تظل الوثائق متاحة فيها بعد إعادة التوثيق على النحو الكامل بعد استعراض الإجراء أو سحب الإجراء الحالي.

وينبغي قدر الإمكان حفظ الوثائق، عندما تنتفي الحاجة إليها في شكل محفوظات للاطلاع عليها لاحقا.

٧-٧ إجراء أنشطة السلامة (الخطوة ٧)

يقدم هذا القسم حد أدنى من المعلومات عن أنشطة السلامة. ولمزيد من المعلومات يرجى الاطلاع على دليل إدارة السلامة (Doc 9859).

٧-٧-١ مفاهيم السلامة

٧-٧-١-١ *تعريف السلامة*

تعّرف السلامة عموما بأنها "التحرر من خطر غير مقبول". ومن منظور رسمي، لا يمكن اعتبار نظام بأنه مأمون للاستعمال في العمليات إذا جرى تحديد مخاطره الكامنة، وتقييمها، وتقرير أنها أقل من حدود معرّفة مسبقا. وإذا تم التوصل إلى هذا الالتزام، يمكن للنظام أن يعتبر مأمونا بصورة مقبولة.

٧-٧-١-٢ *تقييم السلامة*

إن تقييم السلامة عملية رسمية يمكن لأية منظمة أن تجريها للتأكد من أن المخاطر المرتبطة بتغير في نظام ما قد تم تحديدها والتخفيف من آثارها قبل البدء في تشغيل النظام. وعادة ما توصف نتائج واستنتاجات تقييم السلامة في دراسة لحالة السلامة. وحالة السلامة، بمعناها الواسع، تمثل ضمانا موثقا لتحقيق السلامة واستمرارها.

٧-٧-١-٣ *إثبات السلامة*

في المقام الأول، تعد حالة السلامة أمرا تؤكد المنظمة به لنفسها أن عملياتها تتسم بالأمان. ولا يحدث إلا بشكل ثانوي أن تثبت المنظمة سلامة عملياتها لهيئة تنظيمية.

٧-٧-١-٤ *أهداف السلامة*

ينبغي أن يكون الهدف إعطاء ضمان بالسلامة استنادا إلى مزيج ملائم من المعايير العامة التالية:

— الامتثال لمستوى مستهدف للسلامة — وهو ما يسمى النهج المطلق،

— إشارة تفيد بأن الخطر لن يكون أعلى أو (عندما يلزم إدخال تحسينات على مستوى السلامة) أقل بكثير من الوضع القائم قبل التغيير — النهج النسبي،

— أن الخطر سيتم خفضه إلى أقصى قدر ممكن عمليا — النهج الأدنى.

٧-٧-١-٥ *نظام السلامة*

عند النظر في نظام إدارة الحركة الجوية القائم ضمن إطار الرقابة التنظيمية، من المهم أن نفهم كلمة نظام باعتبارها مجموع الأفراد (العنصر البشري) الذين يستخدمون المعدات المساندة (عنصر المعدات) استنادا إلى إجراءات ملائمة (عنصر الإجراءات) من أجل إيصال خدمات مأمونة وفعالة في بيئة تشغيلية معينة. ويكتسب هذا النوع من نهج "التفكير النظامي" أهمية قصوى في ضمان اتساق تقييمات السلامة.

٧-٧-١-٦ *تقييم مشكلات السلامة من منظور السلامة*

يجب إجراء "تقييم للتغييرات من منظور السلامة" بشكل منتظم ورسمي عند تغيير عنصر أو إدخال عنصر جديد في نظام إدارة الحركة الجوية الذي يخضع للرقابة الإدارية للجهة التي تقدم خدمات الحركة الجوية. غير أن العناصر القائمة التي لا تتأثر بالتعديلات قد تخضع هى الأخرى للبحث من منظور السلامة. وفي هذه الحالات، يكون الدافع مختلفا، ولكن يمكن إجراء "تقييم لمشكلات السلامة من منظور السلامة" استنادا إلى استعمال وتطبيق أدوات ومبادئ مماثلة.

٧-٧-١-٧ *تقييم نوع حالة السلامة المطلوبة*

لتقييم أثر التغيير على أوضاع السلامة، يجب إجراء تحليل أولي للمخاطر لتقرير الأخطار المحتملة التي قد تنشأ عن التغيير.

ومن المهم تقييم حجم الأثر على أوضاع السلامة. ويمكن تقرير ذلك بقياس الأثر في مختلف المجالات، مثل ما يلي:

— الآثار التشغيلية للتغيير،

— الآثار التشغيلية بالنسبة للشركاء الخارجيين،

— مستوى النظام التشغيلي الجديد بالمقارنة مع النظم الحالية،

— عدد النظم الفنية المتأثرة بالتغيير،

— مستوى التدريب اللازم أو عدد الموظفين الإضافيين اللازم توافرهم،

— مدى تعقد عملية الانتقال من النظام الحالي.

٧-٧-٢ آثار السلامة في عملية تصميم إجراءات الطيران

من المستحيل أن يتمكن فرد ما من امتلاك الخلفية والفهم الكامل للمعايير الواردة في وثائق الايكاو و/أو الوثائق الحكومية ذات الصلة. ولهذا السبب، ينبغي قبول سلامة المعايير، طالما نفذت تماما وفقا لأحكام المواد المرجعية.

وينبغي لذلك أن تركز تقييمات السلامة بالعلاقة إلى تصميم إجراءات الطيران على عنصرين رئيسيين، كما يلي:

— تطبيق الطرائق لتصميم أحد إجراءات الطيران، والنظر في الطرائق من لحظة تسلم الطلبات، وتطبيق المعايير، ومعالجة البيانات طوال العملية بأكملها، وجوانب التصميم، بما في ذلك المراجعات، وعملية النشر، وما إلى ذلك،

— تنفيذ الإجراء، بالنظر إلى التفاعل مع الإجراءات الأخرى المتاحة في ذلك الموقع، ومدى تعقد عبء العمل الواقع على عاتق مراقبة الحركة الجوية، وعبء العمل في مقصورة القيادة، والقدرة على الطيران، وما إلى ذلك.

وينبغي أن يتمثل الهدف العام في معالجة غايات تأمين السلامة الخمس التالية:

— إظهار سلامة المفهوم الذي يقوم عليه الإجراء برمته — أي أنه قادر على الوفاء بمعايير السلامة، مع الافتراض بإمكانية إدخال تصميم مناسب — وما هي البارامترات الرئيسية التي تحقق ذلك،

— إثبات بيان جميع العناصر الضرورية لتحقيق التنفيذ المأمون للإجراء — فيما يتعلق بالمعدات والأفراد وتصميم المجال الجوي.

— أن التصميم صحيح — وذلك مثلا بمعني أن:

- التصميم متسق ذاتيا — أي أنه يتسم بالاتساق وظيفيا (من حيث المعدات والإجراءات والمهام البشرية)، ومن زاوية استعمال البيانات، في جميع أجزاء النظام،
- أن جميع الظروف التشغيلية العادية التي يمكن توقعها بشكل معقول قد تم تحديدها، بما في ذلك العناصر مثل الإجراءات المطبقة في المناطق المجاورة والمجال الجوي المجاور،
- أن التصميم قادر على الوفاء بمعايير السلامة تحت جميع الظروف/المدخلات العادية التي يمكن توقعها بشكل معقول (في غياب الأعطال)،

— إثبات صلاحية التصميم — بمعني أن:

- النظام قادر على التعامل بأمان مع جميع الأعطال الخارجية التي يمكن توقعها بشكل معقول،
- النظام قادر على التعامل بأمان مع جميع الظروف الأخرى غير العادية التي يمكن توقعها بشكل معقول في البيئة التي يعمل فيها،

— إظهار أن المخاطر الناتجة عن أي عطل داخلي قد تم التخفيف من آثارها بالدرجة الكافية، حتى أن جميع معايير السلامة قد روعيت. ويجب في العادة أن يبين ذلك ما يلي:

- أن جميع المخاطر التي يمكن توقعها بشكل معقول والتي لا ترتبط مباشرة بحالة السلامة، ولكنها ربما تؤثر فيها قد تم تحديدها (مثل فقدان الاتصال أو فقدان القدرات الملاحية)،
- أن شدة التأثيرات من كل مصدر للخطر قد جرى تقييمها بدقة، مع مراعاة أي عوامل تخفيفية قد تكون متاحة/أو التي يمكن توفيرها من خارج النظام،
- أن أهداف السلامة قد وضعت لكل مصدر للخطر بحيث يصبح الخطر الكلي المقابل ضمن حدود معايير السلامة المحددة،
- أن جميع أسباب كل مصدر خطر يمكن توقعها بشكل معقول قد تم تحديدها،
- أن متطلبات السلامة قد تم تحديدها (أو أن الفرضيات قد تم بيانها) وذلك لأسباب كل مصدر للخطر، مع مراعاة أن عوامل تخفيفية متاحة داخل النظام أو يمكن أن تكون متاحة داخله، بما يضمن الوفاء بأهداف السلامة،
- أن متطلبات السلامة هذه واقعية — أي أن بالإمكان تحقيقها في عملية التنفيذ العادية لمعدات الطائرات والمعدات الأرضية، والأفراد والإجراءات.

٧-٧-٣ الآثار المترتبة عن الإجراءات الجديدة بالنسبة للسلامة

يمكن تصميم إجراءات الطيران الآلي الجديدة وفقا للوثائق المرجعية، وأن تكون إجراءات مستقلة، ومقبولة تماما بالعلاقة إلى مستوى السلامة المستهدف. وقد يؤدى نشر أحد إجراءات الطيران الآلي الجديدة وتنفيذه في البيئة الحالية لإدارة الحركة الجوية إلى نشوء مشكلات تتعلق بالسلامة. وينبغي النظر في هذه المشكلات والتخفيف من آثارها على نحو واف قبل استعمالها في الأغراض التشغيلية.

٧-٧-٤ فريق السلامة

ينبغي ألا يقوم شخص واحد بإجراء تقييم السلامة، بل ينبغي مثاليا أن يقوم بها فريق مكون من جميع أصحاب المصلحة المعنيين. ويسمح ذلك بالنظر في جميع الآثار المترتبة على التفاعلات والأخطار المحتملة الناتجة عن الاستعمال التشغيلي لأحد الإجراءات. وينبغي لدراسات السلامة في العادة ألا تكون بقيادة المصمم. فالمصمم في العادة مشترك نشط في إعداد وثائق السلامة.

٧-٧-٥ مثالان

لتوضيح القضايا المذكورة أعلاه، هناك مثالان لتطبيقات السلامة في التذييل (ب) من هذه الوثيقة. كما يقدم التذييل (ج) المنهجية المطبقة في أوروبا.

٧-٨ إجراء التحقق والتيقن من المعايير على الأرض (الخطوة ٨)

قبل إجراء التحقق على الأرض، ينبغي للمصمم الذي لم يشترك في إعداد التصميم الأصلي أن ينفذ استعراضا للإجراء. ويمكن لاستعراض تصميم إجراء الطيران هذا أن يتم بالمعاينة أو بالقيام باستعراض كامل استنادا إلى مدى تعقد الإجراء ونوعية عمليات التحقق والتيقن اللاحقة، وينبغي أن يتضمن ذلك استعراضا للمبرر المنطقي الذاتي الذي استخدمه مصمم الإجراء. ويضيف استعمال طرائق وأدوات مستقلة من فاعلية التيقن من صحة الإجراءات.

ويمثل التيقن الخطوة النهائية لضمان جودة في عملية تصميم الإجراءات، قبل النشر. والغرض هو التحقق من صحة جميع بيانات العوائق والبيانات الملاحية وتقييم القدرة على الطيران باستخدام الإجراء الجديد. ويتكون التيقن عادة من نوعين هما الأرضي والجوي. ويجب دائما إجراء التيقن الأرضي. وعندما تتحقق الدولة، من خلال التيقن الأرضي، من دقة واكتمال جميع بيانات العوائق والبيانات الملاحية

التي يتم النظر فيها خلال عملية تصميم الإجراء، وأي عوامل أخرى يتم في العادة دراستها في عملية التيقن الجوي، حينئذ يمكن الاستغناء عن مطلب التيقن الجوي.

أما التيقن الأرضي فهو يمثل استعراضا لمجمل عناصر إجراءات الطيران الآلي بواسطة شخص أو أشخاص مدربين على تصميم الإجراءات ولديهم معرفة ملائمة بمسائل التيقن الجوي. والهدف منها الوقوف على أي أخطاء في المعايير والوثائق، وإجراء تقييم على الأرض، إلي أقصى حد ممكن، للعناصر التي سيجري تقييمها في عملية التيقن الجوي. وينبغي للمشكلات التي يتم اكتشافها في التيقن الأرضي أن تعالج قبل إجراء التيقن الجوي. وسوف يحدد التيقن الأرضي أيضا مدى الحاجة إلى إجراء تيقن جوي بصدد التغييرات والتعديلات التي أدخلت على الإجراءات المنشورة من قبل. وينبغي لعملية التيقن الأرضي أن تنفذ أيضا ما يلي:

— المقارنة بين الاستعمال المقرر لإجراءات الطيران الآلي والتوقعات الأولية لأصحاب المصلحة، والتصميم النظري.

— بحث نتائج أنشطة السلامة بالعلاقة إلي الاستخدام الصحيح.

ويمكن لعملية التيقن الأرضي أن تشمل استعمال أدوات المحاكاة بالحاسوب و/أو تقتضي استعمال محاكيات الطيران.

ملاحظة — *يتم في العادة توثيق عملية التيقن من صحة البيانات وتوثيق منهجية التيقن، ثم خزنها كسجل من سجلات الجودة.*

ويمكن لنتائج عملية التيقن أن تقود إلى إدخال تغييرات على التصميم الأصلي. ويمكن إخطار المصمم الأصلي بهذه التغييرات لاستعراضها وإدماجها، أو أنه يمكن للقائم بعملية التيقن إعداد التغييرات وتقديمها إلى المصمم للتحقق من صحتها. ومن المهم أن توثق التغييرات بوضوح وأن يسهل تتبعها.

٧-٩ إجراء عملية التدقيق أثناء الطيران والتحقق من صحة البيانات (الخطوة ٩)

٧-٩-١ التفتيش والتدقيق أثناء الطيران

لغرض ضمان الجودة في عملية تصميم الإجراءات، تعتبر عملية التفتيش أثناء الطيران والتدقيق أثناء الطيران نشاطين منفصلين، وإذا تطلب الأمر يجوز أو لا يجوز القيام بهما من جانب نفس الجهة. ويجري التفتيش أثناء الطيران بغرض تأكيد قدرة الجهاز الملاحي (أو الأجهزة الملاحية) التي يستند إليها الإجراء على دعم ذلك الإجراء وفقا للقواعد القياسية المنصوص عليها في الملحق ١٠ — *اتصالات الطيران*، والإرشادات المدرجة في *الدليل بشأن اختبار الأجهزة الملاحية اللاسلكية* (Doc 8071). أما التدقيق أثناء الطيران فهو يهتم بالعوامل، بخلاف أداء الجهاز الملاحي، التي قد تؤثر في تقرير ما إذا كان مناسبا لغرض النشر، وذلك كما يرد في وثيقة الإجراءات الخاصة بالملاحة الجوية — عمليات الطائرات، المجلد الثاني، الجزء الأول، القسم ٢، الفصل ٤، ضمان الجودة.

وفي العادة لا يكون لدى منظمة تصميم الإجراءات الخبرات الضرورية لتقرير الشروط التي يتطلب الأمر فيها إجراء التفتيش أو التدقيق أثناء الطيران. وتكون الدولة مسؤولة عن الأداء الشامل للإجراء، فضلا عن جودة الإجراء وما إذا كان مناسبا لنشره. ولهذا السبب، يوصي بإجراء استعراض لسير عملية التصميم من جانب منظمتي التفتيش والتدقيق أثناء الطيران، بعد التدقيق الأرضي. ويمكن إنجاز هذه المهمة خلال التدقيق الأرضي إذا كان الأفراد الذين يقومون به مؤهلين على النحو المناسب لاتخاذ قرارات بخصوص متطلبات التفتيش والتدقيق أثناء الطيران.

ويجب أن يكون القائمون بواجبات التفتيش أثناء الطيران مؤهلين ومرخصين وفقا لأحكام الوثيقة Doc 8071، المجلد الأول، *اختبار نظم الملاحة اللاسلكية الأرضية*. ومما يذكر أن وثيقة *الإجراءات الخاصة بالملاحة الجوية — عمليات الطائرات*، المجلد الثاني، الجزء الأول، القسم ٢، الفصل ٤، *ضمان الجودة*، تلزم الدولة بأن تضع سياسة مكتوبة تحتوي على الحدود الدنيا للمؤهلات والتدريب للطيارين القائمين بالتدقيق أثناء الطيران، بما في ذلك طياري التفتيش أثناء الطيران الذين يقومون بتدقيق إجراءات الطيران الآلي أثناء الطيران. ويجب أن

تحدد هذه السياسة أيضا مقاييس الأهلية اللازمة لطياري التفتيش أثناء الطيران. ويحتوي التذييل (ب) على المؤهلات الموصى بها والتدريب الموصى به فضلا عن إرشادات بشأن المهارات والمعرفة والقدرات التي يجب معالجتها في تدريب واختبار طياري التدقيق أثناء الطيران.

٧-٩-٢ التحقق من صحة البيانات

عندما ينطوي تصميم إجراءات الطيران على إعداد إجراء جديد يتسم بالتعقيد، أو ينطوي على تغير جذري في الإجراءات/الطرق القائمة في مجال جوي معقد، ينبغي للدولة أن تحرص بشدة على الاتصال ببيوت البيانات الملاحية التجارية الكبرى قبل إصدار الإجراء. وينبغي لهذا الاتصال أن يوفر لبيوت البيانات إخطارا مسبقا بالدرجة الكافية بشأن التغييرات المقترحة، وينبغي أن يسمح لها باستعراض الإجراءات المقترحة، وتوضيح أي أسئلة قائمة وإبلاغ الدولة بأي مشاكل فنية تم اكتشافها.

وينبغي أن يحتوي الإخطار المسبق للإجراءات على العناصر التالية:

— عرض بياني للإجراء،

— وصف مكتوب للإجراء،

— بيانات الترميز، عند الإقتضاء،

— إحداثيات النقاط المستعملة في الإجراء.

٧-١٠ التشاور مع أصحاب المصلحة (الخطوة ١٠)

عند هذه المرحلة من إعداد الإجراءات، ينبغي التشاور مع جميع أصحاب المصلحة للحصول على آرائهم بشأن الإجراء المقترح. ويسمح الحصول على هذه المدخلات في هذه المرحلة بإعداد بيان عن إنجاز المتطلبات المتفق عليها أصلا.

وفي هذه المرحلة، ينبغي التحقق من جميع مجالات الكفاءة المحددة التي لا يمتلكها مكتب التصميم، وذلك من جانب أصحاب المصلحة المؤهلين في ذلك المجال. ومن شأن الحصول على بيان مكتوب من هذه الجهات أن يساعد في عملية الموافقة على إجراء الطيران الآلي.

٧-١١ اعتماد إجراء الطيران الآلي (الخطوة ١١)

يجب أن تعتمد الدولة أو السلطة التي تعينها الدولة، إجراء الطيران الآلي قبل نشره. ويجب أن تكفل عملية الموافقة هذه إتمام جميع الخطوات الملائمة في عملية إجراء الطيران الآلي، وتوثيقها واعتمادها من جانب السلطة المختصة.

٧-١٢ إعداد مسودة النشرة (الخطوة ١٢)

في هذه المرحلة من العملية، تكون جميع عناصر مسودة النشرة متوافرة. وتقوم خدمة معلومات الطيران أو فريق رسم الخرائط بإعداد الخريطة مع مراعاة جميع المتطلبات ذات العلاقة من أجل التشغيل المأمون للإجراء.

ويجب الامتثال لأحكام الملحق ٤ في عملية إعداد الخرائط. وينبغي أيضا مراعاة المتطلبات الإضافية السارية في الدول التي سينفذ الإجراء فيها.

٧-١٣ التحقق من مسودة النشرة (الخطوة ١٣)

ينبغي مراجعة مسودة النشرة المقرر نشرها للتحقق من اكتمالها واتساقها. (ومن المعترف به أن هذه يمكن اعتبارها واحدة من مسؤوليات خدمة معلومات الطيران).

وينبغي تقديم مسودة الخريطة الجديدة إلى جميع أصحاب المصلحة، وخصوصا المصمم وصاحب الإجراء.

ويجب أيضا مراجعة المسودة النهائية لإجراء الطيران الآلي للتحقق من اكتمالها ودقتها.

٧-١٤ نشر إجراءات الطيران الآلي (الخطوة ١٤)

إن نشر إجراءات الطيران الآلي والبيانات المساندة لها هي في العادة من مسؤوليات الدولة. ويمكن في بعض الحالات أن تفوض جهة أخرى بعملية النشر. ويمكن للهيكل الذي تنشر فيه بيانات الدولة أن يختلف من دولة إلى أخرى.

ومن المهم أن تتسلم سلطة الطيران في دولة النشرة نسخة من إجراء الطيران الآلي برمته، مشفوعا إن أمكن بوصف بياني، وذلك للحصول على موافقة الجهة التنظيمية على الشروع في عملية إصدار نشرة AIRAC.

وينبغي أيضا أن يتسلم أصحاب المصلحة نسخة من مسودة النشرة الحكومية في هذه المرحلة.

٧-١٥ الحصول على ردود فعل أصحاب المصلحة (الخطوة ١٥)

ينبغي أن تنفذ الدولة نظاما للحصول على ردود فعل من أصحاب المصلحة حول التنفيذ التشغيلي للإجراء. وتكتسب المشورة من مراكز البيانات ومراقبة الحركة الجوية والطيارين الذي يطبقون الإجراء بالفعل، تكتسب أهمية خاصة. ويمكن أن يتكون النظام من اجتماعات منتظمة مع أصحاب المصلحة أو يستند إلى النتائج (التقارير) المترتبة على مشاورة (استبيان).

وينبغي عندئذ أن يقوم مكتب تصميم الإجراءات بتحليل ردود الفعل. وينبغي النظر في العناصر التي تولد ردود فعل ايجابية لمراعاتها عند وضع إجراءات أخرى. وكذلك ينبغي تقييم ردود الفعل السلبية. وينبغي إجراء تقييم دقيق لأي مشاكل تنشأ أو أي مشاكل في التنفيذ مع مصممي الإجراء حتى يمكن البدء في اتخاذ تدابير تصحيحية حسبما هو ملائم. ويمكن لتدابير التصحيح أن تتراوح بين تصويبات طفيفة للنشرة إلى مراجعة كاملة للإجراء.

٧-١٦ إجراء صيانة مستمرة (الخطوة ١٦)

يجب على أساس مستمر (حسب قرار خدمة معلومات الطيران وبلاغاتها) التأكد من تقييم التغييرات الرئيسية في بيانات العوائق والمطارات وأجهزة الطيران والأجهزة الملاحية لمعرفة تأثيرها على إجراءات الطيران الآلي. وإذا تطلب الأمر اتخاذ تدابير معينة يجب العودة إلى الخطوة ١ للشروع في العملية من جديد. ولا تقّيم التغييرات في المعايير إلا إذا دعت الضرورة إلى ذلك أو خلال الاستعراض الدوري التالي. ويمكن أيضا النظر في تغييرات المعايير إذا ترتب عليها ميزة كبيرة للمستخدمين.

ويمكن في بعض المنظمات أن تقوم جهة أخرى بخلاف مكتب تصميم إجراءات الطيران بصيانة الأسطح الواقعة بالقرب من المطار المذكورة في الملحق ١٤. ومن المهم في هذه الحالات إعداد اتفاق يقضي بتقديم بيانات العوائق/المطار إلى مصمم الإجراء، ويكون المطار مسؤولا عن حماية الأسطح المذكورة في الملحق ١٤. وعند حدوث تعديات على هذه الأسطح، يحتاج الأمر إلى تعاون وثيق مع المصمم لإجراء تقييم لتأثير العوائق على إجراءات الطيران الآلي.

٧-١٧ إجراء استعراض دوري (الخطوة ١٧)

يجب، على أساس دوري (حسبما تقرره الدولة ولكن ينبغي ألا تتعدى المدة خمس سنوات)، أن تضمن الدولة إجراء تقييم لجميع التغييرات في بيانات العوائق والمطار وأجهزة الطيران والأجهزة الملاحية. وإذا تطلب الأمر اتخاذ إجراء ما، يجب العودة إلى الخطوة ١ للشروع في العملية من جديد.

وعلى أساس دوري، يجب التأكد من تقييم كل التغييرات في المعايير، ومتطلبات المستخدمين ومعايير الوصف. وإذا تطلب الأمر اتخاذ إجراء ما، يجب العودة إلى الخطوة ١ للشروع في العملية من جديد.

من المهم ملاحظة أن العملية، في حد ذاتها ليس بها خانة "انتهى". فعملية ضمان الجودة تستمر طوال الدورة الكاملة لعمر الإجراء. وعند الانتهاء من استعمال الإجراء، تدعو الحاجة إلى أنشطة محددة لتسهيل سحب إجراء عامل.

ويمكن التوقف عن استعمال أنشطة ضمان الجودة عند حذف الإجراء من النشرات ولم يعد متاحا للاستعمال.

ومن الموصى به الاحتفاظ بوثائق ضمان الجودة لفترة مناسبة حتى يمكن الرجوع إليها لأغراض أخرى.

التذييل (أ)

أ-١ توثيق عملية الجودة

إن توثيق عملية الجودة تشكل أساس الحصول على نتائج تتسم بالاتساق وكذلك الجودة (أيزو 9001:2000، *نظم إدارة الجودة — المتطلبات*، القسم 4.2 "متطلبات التوثيق"). ويوضح الجدول أ-١ بنية توثيق هرمية ويمثل المستوى الأعلى للبنية نظرة عامة رفيعة المستوى لعملية تصميم الإجراء برمتها. ويمثل كل مستوى تحت مستوى النظرة العامة نظرة متسقة وأكثر تفصيلا للجزء الذي يعلوه.

وتمثل مساحة كل جزء مقياسا لحجم التوثيق في كل مستوى. وعلى سبيل المثال: قد تكون النظرة العامة شكلا بيانيا في صفحة واحدة تنقسم إلى ثلاثة إجراءات، وقد يدعم كل جزء توجهين من توجيهات العمل (مجموعها ستة). كما تدعم توجيهات العمل وثائق الصناعة المرجعية. ويدعم العملية برمتها قوائم مرجعية وسجلات الطيران وإقرارات توفر مسارا تدقيقيا لغرض المتابعة وحل المشكلات.

كما أن الاحتفاظ بالوثائق التي تعكس الممارسات القائمة هو أمر لا غنى عنه لكفالة الاتساق والتوزيع الواسع للتغييرات في الممارسات، والتدريب على العملية وفقا لآخر التطورات.

ويوضح الجدول أ-١ الترتيب الهرمي لتوثيق عملية الجودة:

الجدول أ-١ أوصاف المستوى

نوع الوثيقة	الغرض
العرض العام	العرض العام رفيع المستوى الذي يصف الإجراءات داخل العملية وتفاعلاتها/وترابطاتها.
الإجراءات	وصف رفيع المستوى للعمل على مستوى العمليات (ماذا ومتى وأين ولماذا). [(للتمييز بين "الإجراء" و"إجراء الطيران"، انظر قسم ٤ — التعاريف)].
إرشادات العمل	وثائق فرعية لمستوى الإجراء تصف المهام الإجرائية تفصيلا، أي "كيفية" إنجاز العمل عند مستوى التشغيل.
سجلات/استمارات الجودة	تتضمن بيانات (أدلة) تفيد بأن العمل قد تم وهو موثق في هذه الوثائق.
مواد مرجعية	تتضمن بيانات المراجع لدعم مهام العمل (بيانات تدعم الممارسات القائمة).

أ-١-١ هدف ووصف العملية

يحدد هدف العملية بدقة الأهداف الرئيسية المراد تحقيقها داخل مساحة العملية. ويتضمن الوصف نقاط تأشيرية.

وتصف خاصية وصف العملية الغرض الرئيسي لمساحة العملية. ويتضمن الوصف صفة المدخل والوصف ذاته وصفة المخرج. والعملية هي وصف نهاية – إلى – نهاية يتألف من مجموعة منظمة لمهام مترابطة تعمل معا للخروج بنتيجة ذات قيمة.

— تصف خاصية المدخل المدخلات المطلوبة لبدء العملية. ويتضمن الوصف نقاط تأشيرية،

— تصف خاصية المخرج الناتج عن العملية، بعبارة أخرى، هى قائمة من المخرجات المؤمنة. ويتضمن الوصف نقاط تأشيرية.

هناك عناصر أخرى من وصف العملية هي:

— الإجراءات:

وهي معلومات عملية مفصلة حيث تكون إجراءات تدفق العمل والمسؤوليات معرّفة.

— مؤشر الأداء:

وهي طلبات من كل الأنواع يمكن تحويلها إلى أرقام لقياس الأداء الفني والإداري والخاص بالأفراد في أعمال الطيران. ويمكن استخدام المؤشرات داخل منطقة ما وأيضا للمقارنة فيما بين المناطق فيما يتعلق بالسلامة أو الأداء أو الربحية أو الإنتاجية،

— أداة قياس:

موارد القياس المستخدم لقياس مؤشرات الأداء المعرّف

— مقياس الأداء:

القياس الكمي للعمليات على أساس أهداف وقيم العملية. ويتكون مقياس الأداء من وصفين إثنين هما مؤشر الأداء ومعدات القياس.

أ-١-٢ سجلات الجودة

حددت المنظمة الدولية للمقاييس المسؤولة عن أيزو 9000 ومقاييس أخرى، الحد الأدنى لقائمة الوثائق المطلوبة والإجراءات. ولإجراء سجلات إجبارية يجب أن يحدد الآتي:

— ما هي السجلات المحفوظة،

— من قبل من،

— ولأي مدى،

— وكيفية التصرف فيها.

تشمل قائمة الوثائق التي تحتاج إلى الحفظ والتخزين الآتي:

— محاضر مراجعة الإدارة،

— سجلات التعليم والتدريب والمهارات والخبرة،

— دليل على أن عملية التحقق والمنتج تفي بالمطلوب،

— سجلات أنشطة المبيعات،

— مدخلات التصميم والإعداد،

— مراجعات التصميم والإعداد وأي أعمال ذات صلة،

— التحقق من أعمال التصميم والتطوير وأي أعمال مرتبطة بها،

— اعتماد التصميم والتطوير وأي أعمال مرتبطة بها،

— تعديلات التصميم والتطوير وأي أعمال مرتبطة بها،

— نتائج تقييم المورد وأي أعمال ناتجة عنها،

— سجلات للبرهنة على اعتماد العمليات الخاصة،

— عندما يكون من المطلوب تتبع الأثر، يجب وجود سجل للتعرف الفريد على المنتج،

— فقدان ملكية العميل أو تعرضها للتلف، أو أنها غير صالحة لأسباب أخرى،

— الأساس المستخدم في تعيير معدات القياس في غياب مقاييس دولية أو وطنية،

— سلامة نتائج القياس السابق عندما يتضح أن معدات القياس لم تتغير،

— نتائج التغيير والتحقق من معدات القياس،

— نتائج التدقيق وعمليات المتابعة،

— الإشارة إلى الشخص (الأشخاص) الذي يصرح بإطلاق المنتج،

— سجلات عدم ملائمة المنتج وأي أعمال لاحقة،

— نتائج الأعمال التصحيحية،

— نتائج الأعمال الوقائية.

أ-٢ مؤشرات الأداء الرئيسية

أ-٢-١ كيفية تحديد منظمة ما وقياس التقدم نحو أهدافها

تساعد مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) المنظمة في تحديد وقياس التقدم نحو الأهداف التنظيمية، ومتى قامت المنظمة بتحليل مهمتها وتعرفت على كل أصحاب المصلحة فيها وحددت أهدافها، فهي تحتاج إلى طريقة لقياس التقدم لبلوغ تلك الأهداف. إن مؤشرات الأداء الرئيسية هي تلك المقاييس.

أ-٢-٢ ما هي مؤشرات الأداء الرئيسية

مؤشرات الأداء الرئيسية هي مقاييس كمية تم الموافقة عليها في وقت سابق، تعكس العوامل الحرجة لنجاح منظمة ما أو كيان ما. وبغية تطوير إجراءات طيران آلي فإن مؤشرات الأداء الرئيسية تلك يمكن أن تعكس الأداء العام لإجراء الطيران الآلي فيما يتعلق بتوقعات أصحاب المصلحة.

بغض النظر عن مؤشرات الأداء الرئيسية التي يقع الاختيار عليها، يتعين أن تعكس أهداف المنظمة، كما يتعين أن تكون أساسية في نجاحها وأن تكون كمية (يمكن قياسها). تكون عادة مؤشرات الأداء الرئيسية اعتبارات طويلة الأمد، ولا يتغير عادة التعريف بماذا تكون أو كيفية قياسها. قد تتغير أهداف مؤشرات أداء رئيسية معينة مع تغير أهداف المنظمة أو عندما تقترب من تحقيق هدف ما.

أ-٢-٣ يتعين أن تكون مؤشرات الأداء الرئيسية كمية

إذا ما كان لمؤشرات أداء رئيسية أي قيمة يتعين وجود طريقة ما لتعريفها وقياسها.

كما من المهم تعريف هذه المؤشرات والالتزام بهذا التعريف سنة بعد سنة. ولكي تزيد مؤشرات الأداء الرئيسية من "الإنتاجية" يلزم مراعاة اعتبارات مثل: ما إذا يتم قياس النجاح من خلال تنفيذ مؤشرات الأداء الرئيسية أو من خلال تطويرها.

هناك حاجة إلى وضع أهداف لكل مؤشر أداء رئيسي.

أ-٢-٤ يتعين أن تكون مؤشرات الأداء الرئيسية هامة للغاية في إنجاح المنظمة

يمكن قياس كثير من الأشياء، لكن هذا لا يجعلها أساسية لنجاح المنظمة. وعند اختيار مؤشرات الأداء الرئيسية فمن الأهمية القصوى أن يتم قصرها على تلك العوامل الحيوية لوصول المنظمة إلى أهدافها.

ومن المهم أيضا الاقتصار على عدد صغير من المؤشرات بغية تركيز انتباه كل فرد على تحقيق نفس المؤشرات. لا يعني ذلك، على سبيل المثال، أن يكون لدى الشركة فقط ثلاثة أو أربعة مؤشرات أداء رئيسية في المجموع. لكن سيكون لدى الشركة ثلاثة أو أربعة مؤشرات، وأن تكون لدى كل الوحدات داخلها ثلاثة أو أربعة أو خمسة مؤشرات تدعم الأهداف العامة للشركة وأن "تدمج" فيها

أ-٢-٥ مؤشرات الأداء الرئيسية في إجراءات الطيران الآلي

يمكن للأهداف التي يتم وضعها أن تكون تخفيض أخطاء السلامة خلال مرحلة التصميم إلى صفر في المائة وتخفيض الأخطار غير المتعلقة بالسلامة إلى أقل من ٥ في المائة خلال المراجعة الأولية، وإلى صفر في المائة خلال مراجعة الجودة الثانية. ويجب أن يسمح الهدف النهائي بإرسال عناصر نشرة خالية من الأخطاء إلى العملاء الخارجيين.

وعنصر إضافي يمكن أن يكون تقديم رد على كل التعليقات والاقتراحات المقدمة من كيانات خارج مكتب تصميم إجراءات الطيران.

التذييل (ب)

ب-١ تدريب وتقييم طيار اعتماد الطيران

عندما تطبق الدولة عملية اعتماد الطيران، فعليها أن تقيم معايير مستوى الكفاءة المطلوبة لطياري اعتماد الطيران. ويتعين على الدولة التأكد من حصول طياري اعتماد الطيران على مستوى الكفاءة المطلوب والحفاظ على هذا المستوى من خلال تدريب أولي ومن خلال التدريب أثناء العمل (OJT) تم الإشراف عليه، وذلك لتحقيق أهداف التأكد من سلامة وجودة االعتماد الطيران. ولكفالة التأكد من أن الجودة في عملية تصميم الإجراء ومخرجاته بما في ذلك معلومات/بيانات الطيران تفي بمتطلبات الملحق ١٥.

إن تدريب طياري اعتماد الطيران يجب أن يشمل، على الأقل، التدريب الأولي والمتكرر على فترات دورية.

ويتعين على التدريب الأولي التأكد من أن يكون طيار اعتماد الطيران قادرا على إظهار مستوى كفاءة أساسي يشمل العناصر التالية على الأقل:

— الوقوف على المعلومات التي تتضمنها الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات (PANS/OPS)، في المجلدين الأول والثاني بالإضافة إلى أحكام الايكاو الأخرى ذات الصلة للدولة،

— والوقوف على إجراءات اعتماد الإجراءات الأرضية وإجراءات الطيران والمهارات الخاصة بذلك.

يتعين على التدريب المتكرر التأكد من قدرة طيار اعتماد الطيران على إظهار مستوى كفاءة أساسي يشمل العناصر التالية على الأقل:

— الوقوف على تحديثات أحكام الايكاو والأحكام الأخرى المتعلقة بإجراءات التصميم وإجراءات اعتماد الطيران،

— الحفاظ على معرفة ومهارات اعتماد الإجراءات الأرضية وإجراءات الطيران وتعزيزها.

ويتعين على الدولة التأكد من اجتياز طياري اعتماد الطيران لتدريب كاف أثناء العمل تم الإشراف عليه.

كما يتعين على الدولة القيام بتقييم طيار اعتماد الطيران على فترات منتظمة.

تتناول الفقرات التالية المهارات والمعرفة والاستعداد (SKAs) التي يتعين اكتسابها وتقييمها لكي تتوفر الكفاءة لطيار اعتماد الطيران لإنجاز اعتماد الطيران لإجراءات الطيران الآلي. في دول كثيرة يتولى طياري التفتيش إجراءات اعتماد الطيران. ويتعين على الدولة التأكد من أن طياري التفتيش أولئك المصرح لهم من قبل الدولة بالقيام بإجراءات اعتماد الطيران يفون أيضا بهذه المتطلبات. ولا تشمل عوامل الكفاءة كل شيء، إذا أنها تمثل الحد الأدنى للمعرفة المطلوبة لتحقيق أهداف التأكد من جودة عملية تقييم تصميم إجراءات الطيران.

ب-٢ التدريب الأولي

ب-٢-١ معرفة بالإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات المجلدان الأول والثاني وأحكام الايكاو الأخرى ذات الصلة

أ) معرفة الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات، المجلد الأول،

ب) معرفة الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات، المجلد الثاني.

١) المجالات العامة لموضوعات الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات:

١) متطلبات جودة البيانات،

٢) متطلبات رسم الخرائط،

٣) الاعتبارات البيئية،

٤) متطلبات ضمان الجودة.

٢) معايير إجراء التصميم لكل قطاع من الإجراء:

١) المناطق المحمية من العوائق،

٢) التخلص من العوائق المطلوبة لكل قطاع معين من الإجراء،

٣) درجات الميل لصعود وهبوط الطائرات،

٤) تشفير نشرة ARINC،

ج) الأداء الملاحي المطلوب — دليل التصريح المطلوب (إذا كان مطلوبا)،

د) دليل ضمان الجودة لتصميم إجراءات الطيران.

هـ) الملحق ١٤.

ملاحظة — *يمكن الحصول على أجزاء كبيرة من المعرفة المطلوبة في* الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات *من الدورة الدراسية الخاصة بتصميم الإجراءات.*

ب-٢-٢ المعرفة والمهارات في مجال اعتماد الإجراءات الأرضية وإجراءات الطيران

أ) التدريب الأرضي في مجال اعتماد المهام الأرضية ومهام الطيران:

١) دليل اختبار مساعدات الملاحة اللاسلكية *(Doc 8071)*،

٢) متطلبات تفتيش الرحلة الجوية،

٣) محتويات حزمة الإجراءات،

٤) مراجعة حزمة الإجراءات،

٥) المتطلبات والأساليب الفنية والاعتبارات الخاصة بالتحقق من سلامة البيانات الملاحية المزمع نشرها وكذلك البيانات المستخدمة في تصميم الإجراءات،

٦) الأساليب الفنية والاعتبارات الخاصة باعتماد بيانات العوائق على الأرض،

٧) المتطلبات والأساليب الفنية والاعتبارات الخاصة بتقدير العوائق أثناء الطيران،

٨) الأساليب الفنية والاعتبارات الخاصة بتطبيق معايير تصميم الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات في مجال اعتماد الإجراءات الأرضية وإجراءات الطيران،

٩) تقدير بنية المطار،

١٠) تغطية الاتصالات،

١١) تقدير إمكانية الطيران والعوامل البشرية،

١٢) اعتبارات رسم الخرائط،

١٣) عوامل العمليات،

١٤) المعايير التي يجب الوفاء بها للإعفاء من متطلبات اعتماد الطيران،

ب) تدريب الطيران فيما يتعلق بمهام اعتماد الطيران:

١) متطلبات تفتيش الرحلة الجوية،

٢) متطلبات تقدير العوائق، الأساليب الفنية والاعتبارات،

٣) الأساليب الفنية والاعتبارات الخاصة بتطبيق معايير تصميم الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات فيما يتعلق بإجراءات االعتماد الطيران،

٤) المتطلبات والأساليب الفنية والاعتبارات الخاصة بالتحقق من سلامة البيانات الملاحية المزمع نشرها وكذلك البيانات المستخدمة في تصميم الإجراءات،

٥) تقدير بنية المطار،

٦) تغطية الاتصالات،

٧) تقدير إمكانية الطيران والعوامل البشرية،

٨) اعتبارات رسم الخرائط،

٩) والعوامل التشغيلية،

ج) التدريب الكافي أثناء العمل الذي تم الإشراف عليه بغية تحقيق المستوى المطلوب من الكفاءة في مجال اعتماد المعرفة والمهارات الخاصة بإجراءات الطيران والإجراءات الأرضية،

د) التقييم الأولي للإجراءات الأرضية وإجراءات الطيران.

ب-٣ التدريب المتكرر

فيما يلي الحد الأدنى من الكفاءات التي يجب تناولها فيما يتعلق ببرنامج تدريب متكرر لطياري اعتماد الطيران الذي يجب القيام به كل سنتين على الأقل، أو عند حدوث تغييرات كبرى:

أ) تحديثات بشأن التغيرات في معايير الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات،

ب) مراجعات أجزاء من معايير الإجراءات الخاصة بخدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات ذات الصلة الأكبر بالمهام القائمة أو المتوقعة،

ج) مراجعة التغيرات في متطلبات بنية المطار،

د) والمعرفة والمهارات المتعلقة بالتطورات الجديدة في مجال اعتماد الطيران.

بينما تقوم الدولة بتنفيذ اعتماد الطيران، فعليها أن تقوم بتقييم كفاءة طيار اعتماد الطيران على فترات منتظمة. ويجب أن تشمل المعرفة والمهارات والمواقف التي يتم تناولها على الأقل تلك المجالات التي تشكل أكبر مخاطرة على الجودة الشاملة لعملية إجراءات التصميم لدى الدولة إذا لم تنجز على الوجه السليم.

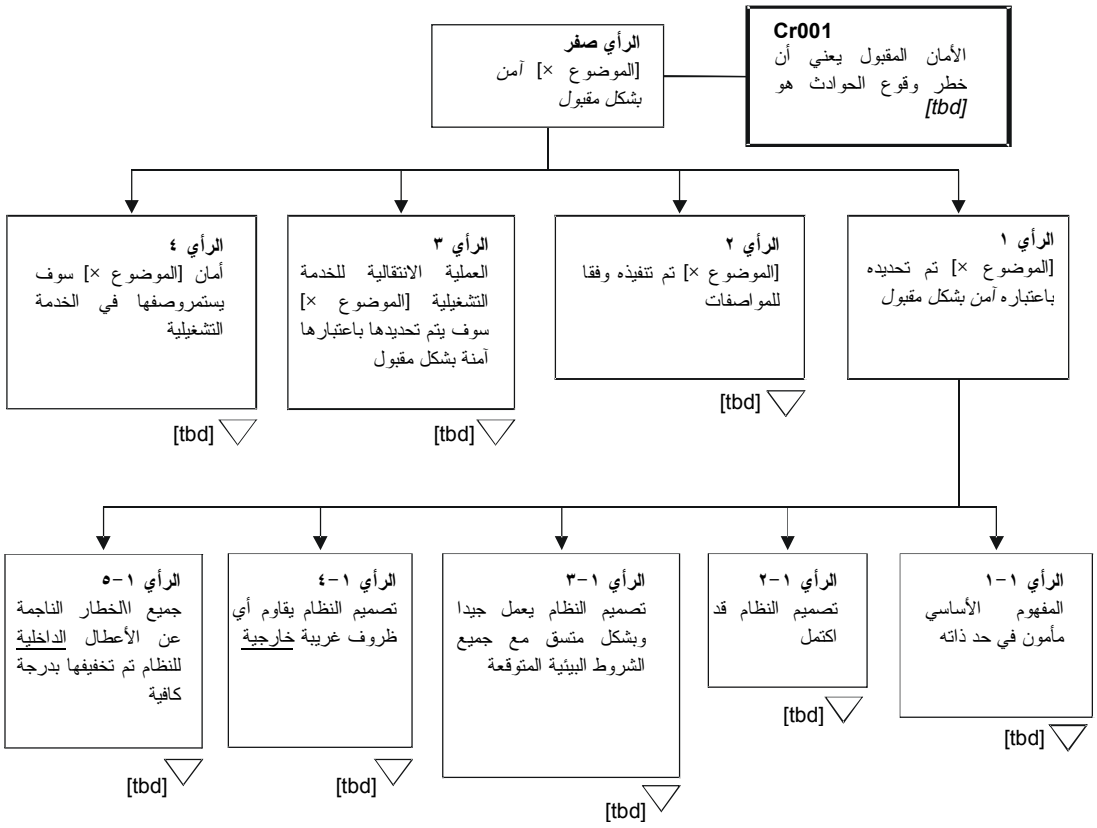
التذييل (ج)

ج-١ رأي عام خاص بالأمان بشأن تقييم سلامة إدارة الحركة الجوية

يقدم هذا التذييل مثالا على كيفية وضع تقييم لأمان إدارة الحركة الجوية. وهذا المثال هو موجز لطريقة نفذها الاقليم الأوروبي (EUR).

ملاحظة — مصطلح *"tbd" في الشكل ج-١ يشير إلى أن الموضوعات الفرعية مازالت تحتاج إلى تطوير خلال تطبيق طريقة الأمان هذه.*

الإدعاء في المستوى الأعلى (الرأي صفر) في الشكل ج-١ يشرح لنا أن الموضوع (أي الخدمة الحالية أو تغيير الخدمة) يعتبر آمن بشكل مقبول. وعلى سبيل الدقة أنه في حالة حدوث تعديل، فإن ذلك يعني القول بإيجاز أن خدمة إدارة الحركة الجوية بعد إدخال التعديل عليها تعتبر آمنة بشكل مقبولا.



الشكل ج-١ نموذج تقييم سلامة إدارة الحركة الجوية

المقصود بآمن بشكل مقبول في الرأي صفر يتم تعريفة بمعايير الأمان في Cr001 — ويمكن أن نعرف ذلك:

— بشكل مطلق — أي، الوفاء بمستوى مقصود من الأمان (TLS)، و/أو

— نسبيا — أي، المخاطرة لا تكون أعلى من، أو (عندما يكون من المطلوب إجراء تحسين على الأمان) أقل بكثير من الحالة قبل التعديل، و/أو

— على الأقل — أي تقليل المخاطرة بقدر ما هو ممكن.

بعد ذلك يتم تفكيك الادعاء في أربعة آراء أمان أساسية، استعمالا للعرف السائد في بناء الأهداف بأن الرأي يمكن اعتباره صادقا، وذلك إذا (وفقط إذا) ما أمكن إظهار صدق كل من "نتائجه" المباشرة[٢]

الرأي ٢ إلى ٤ يعكس الإجراء العادي بسلامة إدارة الحركة الجوية، ولن نسهب في شرحه هنا. لمزيد من الإرشاد رجاء النظر في دليل اليوروكنترول لتطوير حالة أمان. ومع ذلك من المهم أن الرأي ١ ينطبق على المفهوم بشكل عام، وعليه عندما تنفذ مثل هذه المفاهيم على مراحل، فإن مصطلح "مرحلة انتقالية" الوارد في الرأي ٣ يمكن تفسيره على أنه يحتوى على سلامة كل مرحلة من مراحل نشر النظام.

إن تفكيك الرأي ١ هو الذي يعكس نجاح الاقتراب (الرأي ١–١ إلى ١–٣) أو فشل الاقتراب (الرأي ١–٤ والرأي ١–٥)[٣]. يتم مناقشة المسائل العادية التي يزمع تناولها في بقية القسم — ويتعين الأخذ في الاعتبار كل حالة تتعلق بالبشر والمعدات وعناصر الفضاء الجوي للنظام.

ج–١–١ الأمان الجوهري للمفهوم (الرأي ١–١)

هناك حاجة لإظهار، من بين أمور أخرى، أن:

— قد تم وصف المفهوم التشغيلي للمفهوم ونطاقه بشكل واضح،

— قد تم وصف وفهم وتوفيق التضاربات في العمليات القائمة،

— قد تم تقدير أثر المفهوم على بيئة التشغيل وإيضاح اتساقها مع معايير الأمان،

— وقد تم تحديد المحددات الوظيفية والمتعلقة بالأمان وإيضاح اتساقها مع معايير الأمان.

الأمور قيد البحث هنا هي إذ كانت الفكرة الأساسية سليمة، وما إذا كان المفهوم قادر على الوفاء بالمعايير، إذا افترضنا أنه في الإمكان بناء نظام تصميم صالح وما هى المحددات الأساسية التي تجعله كذلك.

ج–١–٢ الانتهاء من التصميم (الرأي ١–٢)

هناك حاجة إلى إظهار ما يلي:

— أنه قد تم تحديد حدود النظام بوضوح،

— أن مفهوم العمليات يشرح تماما كيفية عمل النظام المقصود،

٢- في مستواه الأدنى من التفكيك يمكن — طبعا — اعتبار أن رأيا ما صادقا إذا ما توفر دليل على صدقه.

٣- من الأمور الجدلية ما إذا كان ينبغي أن يكون الرأي ١–٤ في خانة نجاح الاقتراب أو فشل للاقتراب. في الواقع أنه التمييز بين *نجاح* الاقتراب أو *فشل* الاقتراب ليس هاما بالمقارنة مع التأكد أن كل الأشياء المطلوبة في الرأي ١–١ إلى ١–٥ قد تم احتوائها.

— أن كل ما هو ضروري لتحقيق تنفيذ آمن للمفهوم المرتبط بالمعدات والناس والإجراءات وأن تصميم الفضاء الجوي قد تم تحديده (على أنه متطلبات أمان)،

— أنه قد تم احتواء كل متطلبات الأمان المتعلقة بالعناصر الخارجية٤ لنظام النهاية-إلى-النهاية والافتراضات الخاصة بها،

— متطلبات الأمان تعتبر أساسية ــ أي أنها قابلة للوفاء بها في التنفيذ العادي للكمبيوتر والبرمجيات والناس والإجراءات.

السؤال الأساسي هنا هو ما إذا ما كان قد تم التفكير في كل شيء ضروري لتنفيذ المفهوم تنفيذا كاملا فيما يتعلق بالتصميم.

ج-١-٣ صواب التصميم (الرأي ١-٣)

هناك حاجة إلى إظهار ما يلي:

— أن التصميم متماسك داخليا — أي أنه متسق فيما يتعلق بأداء الوظائف (وفيما يتعلق بالمعدات والإجراءات والمهام البشرية)، وفي استخدام البيانات داخل النظام بأكمله،

— أنه قد تم تحديد كل الظروف التشغيلية/مدى المدخلات من النظم الملاصقة العادية التي يمكن توقعها،

— أن التصميم قادر على أداء المهمة المطلوبة في تخفيض المخاطرة في كل الظروف/مدى المدخلات العادية التي يمكن توقعها،

— أن التصميم يعمل على نحو سليم بمعنى حركي في ظل كل الظروف العادية التشغيلية/مدى المدخلات التي يمكن توقعها.

السؤال الأساسي هنا هو إذا ما كان قد تم تعظيم الفرصة لتخفيض المخاطرة في كل الظروف التي من المحتمل أن يتعرض لها النظام في بيئته التشغيلية.

ج-١-٤ متانة النظام (الرأي ١-٤)

هناك حاجة إلى إظهار ما يلي:

— أن النظام يستطيع التفاعل بأمان مع كل الإخفقات الخارجية التي يمكن توقعها — أي إخفقات في بيئتها/النظم الملاصقة التي يغطيها الرأي ١-٣،

— وأن النظام يستطيع التفاعل بأمان مع كل الظروف الشاذة التي يمكن توقعها في بيئتها/النظم الملاصقة.

ينصب الاهتمام هنا على الظروف الشاذة في البيئة التشغيلية من منظورين: هل باستطاعة النظام أن يعمل بفاعلية — أي تخفيض المخاطرة، وهل يمكن لهذه الظروف أن تجعل النظام يعمل بحيث يقلل بالفعل من المخاطر التي قد تنشأ في غياب ذلك؟

٤- المصطلح "خارجي" هنا يعود على تلك العناصر التي تقع خارج المراقبة الإدارية للمنظمة المسؤولة عن تقييم السلامة.

ج-١-٥ تخفيف الاخفاقات الداخلية (الرأي ١-٥)

يرتبط ذلك بالاقتراب المبني على "الفشل الأكثر ألفة" فيما يتعلق بتقييم سلامة إدارة الحركة الجوية. وعلى عكس الحال في الرأي ١-١ إلى ١-٤ الذين يؤدوا إلى توصيف للصفات المخففة لنشوء المخاطر (أي متطلبات أمان فيما يتعلق بوظائف النظام وأداؤه) يؤدي الرأي ١-٥ أساسا إلى وضع مواصفات لأهداف الأمان[٥] ومتطلبات أمان لسلامة النظام.

عادة، يكون هناك حاجة إلى إظهار أن:

— قد تم تحديد كل المخاطر التي يمكن توقعها عند حدود النظام،

— قد تم تقدير شدة الآثار الناتجة عن كل مخاطرة على نحو سليم، مع الأخذ في الاعتبار أنه يمكن توافر أنواع من التخفيف خارج النظام،

— تم وضع أهداف أمان لكل مخاطرة بحيث تكون المخاطرة المقابلة واقعة داخل معايير الأمان الإجمالية المحددة ،

— تم تحديد كل الأسباب التي يمكن توقعها لكل مخاطرة،

— تم تحديد متطلبات الأمانة (أو ذكر الافتراضات) فيما يتعلق بأسباب كل مخاطرة مع الأخذ في الاعتبار أي تعديلات تكون/أو يمكن أن تكون متاحة داخل النظام بحيث يمكن الوفاء بأهداف الأمان،

— متطلبات الأمان تلك قابلة للتحقيق في أي استخدام عادي للمعدات والبرمجيات والأفراد والإجراءات.

ينصب الاهتمام هنا على السلوك الداخلي للنظام من منظورين: كيف يؤدى فقدان النظام لوظائفه في تخفيف فعاليته فيما يتعلق بتخفيض المخاطرة، وكيف يمكن للسلوك الشاذ للنظام أن يتسبب في وقوع مخاطر كانت لا تحدث في ظروف مغايرة.

٥- أهداف الأمان هو اصطلاح يستخدم في ESARR4 ونهج تقدير الأمان لليوروكنترول موصف الحد الأقصى المحتمل لمعدل حدوث المخاطر

التذييل (د)

أمثلة على تطبيقات إطارات تقييم السلامة

يقدم هذا التذييل عرضا موجزا لكيفية تطبيق إطار تقييم السلامة في التذييل (ج) (أو كيف يمكن تطبيقه) في عمليتي تقييم السلامة الجارية حاليا في أوروبا.

وفي كل حالة، ترد مقدمة وجيزة يليها بيان معايير السلامة المحددة ووصف للعمل الذي ينطوي عليه تناول كل من الأفرع الخمسة الأساسية لمفهوم السلامة.

د-١ مثال على تطبيق السلامة (الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض في أوروبا)

كان إدخال الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض بين مستوى الطيران ٢٩٠ ومستوي الطيران ٤١٠، في يناير ٢٠٠٢ إعلانا رائدا لأكبر عملية تغير في الفضاء الجوي الأوروبي على مدى ٥٠ سنة. إذ اقتضى ذلك قيام أكثر من ٤١ دولة بتنفيذ التغير في نفس الوقت تماما، وذلك إثر الحصول على موافقة سلطات تنظيم السلامة في كل منها.

د-١-١ معايير السلامة للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض

يجب بصفة عامة أن يفي الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض الأوروبي بثلاثة معايير:

— مستوى الأمان المستهدف للايكاو هو5x10-9 ≤ حادثة لكل ساعة طيران، بما في ذلك العنصر الخالي من الإخفاق، نظرا لوقوع خطأ في الحفاظ على ارتفاع الطائرة قدرة 2.5x10-9 ≤ حادثة لكل ساعة طيران،

— لا يتجاوز معدل حوادث ما بعد الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض المعدل قبل الفصل،

— يتم تخفيض المخاطر المصاحبة للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض بقدر الإمكان.

د-١-٢ مفهوم السلامة الجوهرية للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض

إن القرار الذي اتخذ في الستينات لتحديد الفصل الرأسي أعلى مستوى الطيران ٢٩٠ عند ٢٠٠٠ قدم إستند إلى القلق إزاء دقة الضغط الجوي عند هذه الارتفاعات الكبيرة. من الواضح أن السلامة الجوهرية للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض تعتمد بالضرورة على قدرة نظم قياس الارتفاع الحديثة ونظم الطيار الآلي على احتفاظ الطائرة بارتفاعها المعين بدرجة دقة تعادل ١٠٠٠ قدم فصل رأسي.

تم تحديد متطلبات السلامة الأساسية الوظيفية لمعدات الطائرة في المواصفات الدنيا لنظام أداء الطائرة في الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض. والدليل القائم على تنفيذ هذه المتطلبات في إقليم أوروبا هو موضوع برنامج رئيسي لمراقبة الارتفاع (مع نموذج التدريب المصاحب لمخاطر التصادم) ويتضمن وحدات مراقبة الارتفاع المركبة في نقاط رئيسية حول أوروبا.

تحت مناقشة عددا من المسائل فيما يتعلق بآثار الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض على سلامة البيئة التشغيلية، بما في ذلك الآثار على:

— المخاطرة السابقة المرتبطة "إخفقات المستوى"،

— نسخ غير متوائمة من محددات التضارب قصيرة الأمد [TCAS (V6.04a)] مع الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض،

— نسخ متوائمة من محددات التضارب قصيرة الأمد [TCAS (V7.0)] مع الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض،

— وشدة الاضطراب الظلي ومقابلات الأمواج الجبلية.

د-١-٣ إكتمال تصميم الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض

يغطي تصميم النظام الداعم للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض المجالات الأساسية التالية التي تحددت لها متطلبات أمان:

— تصميم الفضاء الجوي — أي اتجاه الرحلة الجوية، مناطق عبور الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض، وإعادة تحديد القطاعات،

— إجراءات طاقم الرحلة والتدريب — أي الإجراءات التشغيلية للطائرات والاتصالات اللاسلكية والعبارات المستخدمة،

— معدات الطائرة — انظر أعلاه،

— إجراءات مراقبة الحركة الجوية والتدريب — أي الإجراءات التشغيلية لمراقبة الحركة الجوية ولغة الاتصالات الهاتفية اللاسلكية،

— معدات مراقبة الحركة الجوية — أي عرض حالة الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض، وتعديل محددات التضارب القصير الأجل،

— تخطيط الرحلة — بما في ذلك مشغلو الطائرات ونظام تخطيط الرحلة الموحد،

— مراقبة النظام — أي تنفيذ المواصفات الدنيا لنظام أداء الطائرة، والأخطاء التشغيلية وتقدير مخاطر التصادم.

د-١-٤ صواب تصميم الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض

إستند توفير صواب التصميم وتماسكه لنظام الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض لأوروبا إلى التالي:

— حوالي أربع سنوات من الخبرة التشغيلية السابقة للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض في إقليم الأطلنطي الشمالي،

— برنامج مدته خمس سنوات من المحاكات السريعة في الوقت الحقيقي يشمل ١١ منطقة أساسية من الفضاء الجوي الأوروبي.

د-١-٥ دقة تصميم الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض

أدى تقدير دقة تصميم الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض لأوروبا إلى تطوير إجراءات إضافية فيما يتعلق بطاقم الرحلة وإجراءات مراقبة الحركة الجوية (والتدريب المصاحب) وكذلك، من بين أمور أخرى، فيما يتعلق بالتعامل مع طوارئ الطائرة وفقدان الاتصالات وقدرة الحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض.

د-١-٦ التخفيف من الإخفاق الداخلي للحد الأدنى للفصل الرأسي المخفض

أعقب ذلك مقارنة "تقليدية" لتقدير السلامة واشتملت على، من بين أمور أخرى، تحليل الأخطاء الأولية لتخطيط الرحلة، والأخطاء التشغيلية لطاقم الطائرة، وأخطاء مراقبة الحركة الجوية التشغيلية، وتعطل معدات الطائرة، وتعطل معدات مراقبة الحركة الجوية.

د-٢ الفصل على أساس زمني

الفصل على أساس زمني هو مفهوم جديد يستخدم فصل الطائرات الذي يقوم على فترات زمنية للهبوط في ظروف رياح أمامية شديدة. المشكلة في الفصل الحالي الذي يقوم على المسافة هو أن الوقت المستغرق في تغطية فترات المسافة فيما بين الطائرات يزداد في الوقت الذي تقل فيه السرعة الأرضية للطائرة، الأمر الذي ينتج عنه انخفاض سعة المدرج خلال هبوب رياح أمامية شديدة. والهدف القائم الذي يسعى إليه مشروع الفصل على أساس زمني لليوروكنترول هو البحث عن إمكانية استعاده أي خسارة في سعة مدرج الوصول في المطارات المزدحمة مع الحفاظ على مستويات الأمان المطلوبة.

د-٢-١ معيار سلامة الفصل على أساس زمني

يتم اتخاذ مقارنة نسبية في تقدير مستوى السلامة لمفهوم الفصل على أساس زمني. وسوف يعتبر مأمونا بشكل مقبول إذا ما كان في الاستطاعة إظهار أن المخاطرة المرتبطة بسيناريوهات الفصل على أساس زمني ليست أعلى (ويفضل أن تكون أقل) من الفصل على أساس المسافة المقابلة.

د-٢-٢ السلامة الجوهرية لمفهوم الفصل على أساس زمني

لكي يتم تحاشي فقدان سعة مدرج الوصول، يتعين أن لا يكون الحد الأدنى للفصل على أساس زمني أكبر من الفترة الزمنية الدنيا التي يستغرقها الفصل على أساس المسافة في ظروف انعدام الرياح — على سبيل المثال: يتم تخفيض الحدود الدنيا للمسافات فيما بين الطائرات في ظل الفصل على أساس زمني مقارنه بمسافات الفصل على أساس المسافة نسبة إلى شدة الرياح الأمامية.

مع ذلك يتعين أن تراعى الحدود الدنيا ذاتها للفصل على أساس المسافة اثنين من اعتبارات السلامة الأساسية:

— مواجهة مخاطر الاضطراب الظلي خلال العمليات العادية — أي أن تكون عمليات الفصل وظروف التشغيل كما هو معين لها، وغياب أي إخفاقات للنظام،

— مخاطر التصادم في الجو نظرا لقصور أداء رادار المسح، وبالذات الدقة ووضوح القراءة.

ومن ثم، يجب التأكد من أن تخفيض مسافات الفصل فيما بين الطائرات الناتج عن الفصل على أساس زمني لا يؤدي إلى زيادة في أي من المخاطر السابقة.

إن مشكلة الاضطراب الظلي أمر معقد إذ أنه عادة ما تتآكل آثاره بمرور الوقت وتقل مع البعد عن الطائرة المولدة لها، كما أنها تتلاشى بسرعة عن ظروف الطقس الصعبة. وعليه، سوف يكون من الضروري إجراء عمليات نماذج للإضطراب الظلي بغية تقدير المخاطر النسبية وتحديد الحدود الدنيا للفصل على أساس زمني للوفاء بمعيار الأمان ــ بحيث لا تتجاوز مخاطر مجابهة اضطراب من سرعة دائرية معينة مخاطر الفصل على أساس المسافة.

وإذا ما أدى الفصل على أساس الوقت إلى حدود دنيا للفصل أقل من الحدود الدنيا التي يحددها الرادار الحالي، فسوف يتم تحديد متطلبات (سلامة) جديدة للمسح الراداري بحيث لا يتم تجاوز مخاطر التصادم في الجو الحالية.

سوف يحتاج الأمر أيضا إلى بحث أثر الفصل على أساس زمني على تشغيل شبكات الأمان — وبالذات محددات التضارب قصيرة الأمد.

إن فواصل المسافة للطائرات الصغيرة العادية في ظل الفصل على أساس الوقت قد تحد من محددات التضارب قصيرة الأمد ما لم يتم تعديلها.

د-٢-٣ إكتمال تصميم الفصل على أساس زمني

تشمل المسائل التي تبحث في هذا السياق التالي:

— إجراءات لتحديد متى وكيف يتم تطبيق الفصل على أساس زمني وليس على أساس المسافة٦.

— إجراءات لتطبيق الفصل على أساس زمني لحالات معينة من آثار الاضطراب الظلي — على سبيل المثال: طائرة خفيفة تتبع طائرة ثقيلة،

— متطلبات أدوات دعم مراقبة الحركة الجوية لاحتساب المسافة الضرورية بين الطائرات لتطبيق الحد الأدنى لعمليات الفصل على أساس زمني بدقة،

— متطلبات عرض مراقبة الحركة الجوية،

— وتدريب مراقب الحركة الجوية على إجراءات الفصل على أساس زمني.

د-٢-٤ دقة تصميم الفصل على أساس زمني

تشمل المسائل التي تحتاج إلى البحث التالي:

— الأثر على عبء العمل على مراقب الحركة الجوية وفعاليته،

— الآثار المترتبة على التغيير من الفصل على أساس زمني إلى الفصل على أساس المسافة والعكس،

— السطح البيني/التنسيق بين الفضاء الجوي للفصل على أساس زمني والفصل على أساس المسافة — من الناحية النظرية، يمكن الاستمرار في بيئة فصل على أساس زمني لكل مراحل الرحلة الجوية قبل وقف الاقتراب النهائي (أو منطقة محدودة في جوار منطقة التوقف)،

— والتفاعلات فيما بين الفصل على أساس زمني وإجراءات الاقتراب/البرج الأخرى. بما في ذلك الحاجة إلى حماية المنطقة الخالية من العوائق ونظام الهبوط الآلي (في حالة الانطباق).

عمليات المحاكات للوقت الحقيقي هي جزء هام لتقدير السلوك الحركي للفصل على أساس زمني.

د-٢-٥ متانة تصميم الفصل على أساس زمني

هناك على الأقل ثلاثة مسائل أساسية:

— إمكانية حدوث تغيرات مفاجئة في ظروف الريح. في عملية نماذج المخاطرة يتم إدخال منحنيات احتمال آثار مخر الدوامة/شدتها كعوامل من خلال انتظام حدوث الواقعة المقدر،

— ازدياد عمليات الاعتماد المتبادل بين موظف الوصول (AMAN) والفصل على أساس زمني، والأول هو معلومات تعقب المواقع المستهدفة، وهي أداة مساندة تعرض الحد الأدنى للفصل الزمني فيما بين الطائرات،

— وآثار التغيرات في السرعة الأرضية الفعلية للطائرة نظرا لقيام الفصل على أساس الوقت على قيم سرعة أرضية اسمية.

د-٢-٦ تخفيف إخفاقات الفصل على أساس زمني

لم يتم بعد استكمال تقديرات الإخفاق. وتشمل الإخفاقات المحتملة التي تحتاج إلى البحث والمعالجة في تصميم أداة (أدوات) مراقب الحركة الجوية المساندة ، تشمل ما يلي:

٦- مبدئيا، يمكن تطبيق فترات الحدود الدنيا للفصل على أساس زمني على الاقتراب النهائي مقابل الحدود الدنيا للفصل الراداري على أساس المسافة، بشكل متسق في كل ظروف الرياح.

— الحساب الخاطئ للحدود الدنيا للفصل على أساس زمني من قبل الأدوات المساندة لمراقبة الحركة الجوية،

— التطبيق الخاطئ للحدود الدنيا للفصل على أساس زمني من قبل مراقب الحركة الجوية،

— وعدم تنفيذ الطيار لتعليمات مراقب الحركة الجوية. ويعود ذلك إلى أثر الفصل على أساس زمني على إدراك الطيار لموقعه وكنتيجة لذلك قد يكذب الطيار مراقبة الحركة الجوية نظرا للفصل القريب غير العادي.

– إنتهى –

ISBN 978-92-9231-608-2