المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية

مونتريال، ٢٢/٩-٣/١٠/٢٠٠٣

البند رقم ٦: المسائل المرتبطة بالملاحة الجوية
٦-١: حالة تطور النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) بناء على التقارير الواردة من الدول ومقدمي الخدمات ومنظمات الصناعة

تنفيذ عمليات الاقتراب القائمة على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية في فرنسا

(وثيقة مقدمة من فرنسا)

ملخص

تصف هذه الوثيقة العمل الذي قامت به فرنسا في تقييم وتنفيذ الأنواع التالية من عمليات الاقتراب القائمة على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية: عمليات الاقتراب غير الدقيق (NPA) باستخدام النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) بنظام تقوية في داخل الطائرة (ABAS) وعمليات الاقتراب مع الارشاد الرأسي (APV) المبنية على استخدام النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية من خلال نظام تقوية في داخل الطائرة والتي تستخدم الارشاد الرأسي البارومتري ثم تصف أخيرا عمليات الاقتراب مع الارشاد الرأسي باستخدام الارشاد الرأسي المطلق من نوع النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية وهي العمليات المبنية على نظام تقوية يحمله القمر الصناعي (SBAS)، وهو نظام الارشاد (EGNOS) في أوروبا.

على أساس المنهجية المستخدمة والدروس الرئيسية المستفادة من هذا العمل، تدعم فرنسا التوصيات الاستراتيجية التي وردت مؤخرا بشأن نشر نهج الاقتراب مع الارشاد الرأسي (APV) التي اقترحها فريق خبراء النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSSP) التابع للايكاو واقترحها أيضا مجلس الايكاو.

يرد في الفقرة ٨ الاجراء المعروض على المؤتمر.

١- مقدمة

١-١ يعتبر تحسين سلامة وانتظام النقل الجوي بالنسبة لجميع المستعملين للمجال الجوي التحدي الرئيسي الذي يواجه سلطات الطيران المدني في الدول المتعاقدة لدى الايكاو. وفيما يتصل بتنفيذ النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية من أجل مرحلتي الاقتراب والهبوط، وافقت فرنسا مؤخرا على نشر عمليات اقتراب غير دقيق (NPA) تستخدم تقنيات

النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية من خلال نظام للتقوية داخل الطائرة وتقوم فرنسا بنشاط بالاعداد لتنفيذ عمليات الاقتراب مع الارشاد الرأسي (APV)، من أجل الاستجابة على وجه الخصوص لتوصيات خطة الايكاو العالمية لسلامة الطيران (GASP). وفضلا عن ذلك، تشارك فرنسا أيضا في اختبار نظام التقوية الأرضي (GBAS) من النوع CAT I كما تشارك في دراسات النوعين CAT II وCAT III لذلك النظام.

١-٢ يعرّف الملحق السادس لدى الايكاو نوعين من عمليات الاقتراب بالارشاد الرأسي يستخدمان الارشاد الرأسي:

أ) عمليات الاقتراب التي تستخدم الارشاد الرأسي الذي يتاح من خلال معالجة المعلومات البارومترية بواسطة نظام ادارة الرحلة (FMS). وتتطلب عمليات الاقتراب تلك وجود حاسوب متطور الى درجة كافية ومحمول جوا.

ب) عمليات الاقتراب التي تستخدم الارشاد المتاح من خلال نظام قائم على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ومزود بتقوية مبنية على القمر الصناعي أي نظام EGNOS في أوروبا، والتي سوف تتاح عما قريب لجميع مستعملي المجال الجوي الفرنسي.

١-٣ في الفترة من عام ٢٠٠٥ الى عام ٢٠٠٦، سوف يتيح نظام EGNOS الذي يعمل بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ولديه نظام تقوية مبني على القمر الصناعي خدمة ملاحة قوية وآمنة تخص مراحل أثناء الطريق وصولا الى عمليات الاقتراب القائمة على النوع باستخدام المستوى الثاني من الارشاد الرأسي في الاقتراب بذلك الارشاد (حسبما عرّفه الملحق العاشر للايكاو) وذلك في المجال الجوي الأوروبي (المنطقة الأرضية للايكاك). وسوف تكون قد أتيحت عندئذ خدمة الارشاد الخاص بالاقتراب ذات الجودة العالية للغاية في المجالين الرأسي والأفقي على السواء والتي تكمل الخدمة التي تعرضها حاليا الهياكل التقليدية لمساعدات الهبوط (نظم الهبوط الآلي/الهبوط الميكروويفي). وعلى مدى عدة سنوات خلت، نجد أن المنافع المتوقعة لتلك الخدمات قد حدت بمكتب الملاحة الجوية (DNA)، وذلك في مشاركة مع وكالة الفضاء الفرنسية (CNES) وادارات الطيران المدني الأوروبية الرئيسية، واليوروكنترول ووكالة الفضاء الأوروبية (ESA)، الى المشاركة بنشاط في تطوير مشروع نظام التقوية المبني على الأقمار الصناعية والقائم على نظام EGNOS.

١-٤ أما بالنسبة لنظام التقوية الأرضي تفكر فرنسا التي لديها أكثر من ١٠٠ نظام للهبوط الآلي أنه بالنسبة لأقاليم الحضر لديها يجري الآن الوفاء بما تتطلبه من مقتضيات الاقتراب الدقيق. غير أنها تقوم رغم ذلك برصد تنفيذ نظام التقوية الأرضي من النوع CAT I نظرا لأن ذلك النظام يمكن أن يكون ذا أهمية بالنسبة لمواقع خارج مناطق الحضر الفرنسية.

٢- وزع عمليات الاقتراب غير الدقيق بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية

٢-١ بدأ أول عمل بشأن وزع عمليات الاقتراب بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية في فرنسا في عام ١٩٩٩، وذلك ضمن برنامج دراسة للاقتراب غير الدقيق باستخدام النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية من خلال نظام للتقوية داخل الطائرة (GPS/NPA). وغطى ذلك البرنامج جميع الجوانب من اختبارات الطيران وتصميم الاجراءات ودراسات السلامة ومشاركة الخدمات التشغيلية. وجعل بالامكان تعريف منهجية أدت الى الموافقة التشغيلية على عمليات الاقتراب بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية. ان تلك المنهجية والخبرة التي اكتسبتها فرنسا في وزع عمليات الاقتراب بنظام GPS/NPA تخدم كنموذج لتنفيذ عمليات الاقتراب مع الارشاد الرأسي المبنية على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية من خلال نظام للتقوية داخل الطائرة يعمل بنظام الارشاد EGNOS.

٢-٢ ان الطريقة المستخدمة مبنية على ثلاث مراحل أساسية: المرحلة ١: الدراسات الفنية ودراسات السلامة والاختبار والمرحلة ٢: وضع المواصفات وتعريف جميع الشروط التي يتعين تحقيقها حتى تجري الموافقة على عملية

الاقتراب في موقع من المواقع، والمرحلة ٣: المرحلة السابقة على التشغيل التي تقتصر فيها العمليات على عدد محدود من المواقع ومن الشركاء من جهات التشغيل الجوي.

٢-٣ في المرحلة الأولى جرت دراسة عدد معين من النقاط التي ترتبط تحديدا بتنفيذ عمليات الاقتراب غير الدقيق بالنظام العالمي لتحديد الموقع (GPS/NPA)، وخاصة توافر متابعة الصلاحية لخدمة تحديد الموقع التي يجري ضمان أدائها على متن الطائرة. وبالنسبة لبعض المستعملين، يؤدي ذلك المفهوم الى التسبب في عدد ملموس من عمليات الاقتراب غير المتاحة كل سنة.

٢-٤ وقد استكملت الآن المرحلة الثانية والمواصفات متاحة بالنسبة للمواقع المرشحة والمشغلين الجويين المرشحين.

٢-٥ أما بالنسبة للمرحلة الثالثة تجري تجربة اقتراب غير دقيق بالنظام العالمي لتحديد الموقع بمشاركة ايرفرانس في مطار شارل ديغول بباريس. وفضلا عن ذلك يجري اعداد الاجراءات لبعض المطارات الفرنسية الأخرى.

٣- عمليات الاقتراب بالارشاد الرأسي من النوع BARO-VNAV

٣-١ ان هدف الاختبار الذي يجري بالاشتراك مع ايرفرانس ومطارات باريس هو تقييم منافع تلك العمليات في مطار شارل ديغول بباريس باعتبارها منافع مكملة لعمليات الاقتراب بنظم الهبوط الآلي التي تعد حاليا اجراءات الاقتراب الوحيدة التي تنشر. وذلك الاختبار يمكن أيضا من اختبار عمليات الارشاد مع الاقتراب الرأسي باستخدام الارشاد الرأسي البارومتري، نظرا الى أن طائرات ايرفرانس المشاركة في الاختبار يمكن أن تستخدم الارشاد الجانبي المتاح من خلال حاسوب محمول جوا وذلك بمزج الاستشعار والمعلومات من نظام تحديد الموقع الآتية من نظام الملاحة بالقصور الذاتي الى جانب الارشاد الرأسي البارومتري. ومن ضمن الأمور التي أثبتها الاختبار أن توافر سلامة الارشاد الجانبي أمر يخضع لوجود ما يكفي من هندسيات النظام العالمي لتحديد الموقع فيما يخص المجموعات، شأن حالة عمليات الاقتراب غير الدقيق للنظام العالمي لتحديد الموقع والتي يمكن أن تؤدي في بعض الأحيان الى تأخيرات في البدء أو حتى الى عدم تحقق الاقتراب (أبلغ عن حالة من هذا النوع). وسوف يتم القضاء على أوجه القصور تلك باستخدام اقتراب مع الارشاد الرأسي بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية مبني على نظام EGNOS.

٤- عمليات الاقتراب مع الارشاد الرأسي من النوع القائم على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية الذي يعمل بنظام التقوية المبني على القمر الصناعي (نظام EGNOS في أوروبا)

٤-١ لتحسين السلامة والانتظام تهدف الاستراتيجية الفرنسية على وجه الخصوص الى ابدال اجراءات الاقتراب غير الدقيق التي هي معتمدة في الوقت الحالي بنهج الاقتراب مع الارشاد الرأسي للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية التي تعمل بنظام التقوية المبني على القمر الصناعي (نظام EGNOS في أوروبا). وستجعل تلك الاستراتيجية بالامكان حسبما جرت التوصية به في الخطة العالمية لسلامة الطيران الصادرة عن الايكاو (GASP)، ادخال عمليات الاقتراب مع الارشاد الرأسي وذلك عن طريق ارشاد رأسي مستمر في القطاع النهائي، مما يحسن سلامة النقل الجوي في جميع نهايات المدارج التي لا توجد فيها في الوقت الحالي خدمة للاقتراب الدقيق. وفضلا عن ذلك سوف يسمح بصفة عامة تحسين نوعية الارشاد في عمليات الاقتراب الدقيق مع الارشاد الرأسي للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية وذلك بفضل الدقة العالية للغاية لنظام EGNOS واستخدام أسطح الحماية للعوائق القريبة من مسارات نظام الهبوط الآلي، بتحسين المعايير الدنيا التشغيلية مقارنة بمعايير الاقتراب غير الدقيق القائمة أو عمليات الاقتراب بالارشاد الرأسي ذات الارشاد الرأسي البارومتري. وأخيرا لن يضطر الطاقم للتحقق من وجود الهندسيات الملائمة الخاصة بالأقمار الصناعية للنظام العالمي لتحديد الموقع في وقت الاقتراب المحدد في الجدول.

٥- نظام EGNOS، حل للمشكلات البيئية وللمناطق التي تنقصها الهياكل الأساسية

٥-١ سيجعل نظام EGNOS بالامكان تطوير تطبيقات تشغيلية جديدة تتناول الحالات البيئية التي يجب فيها ضمان الارشاد الأفقي والارشاد الرأسي المستمرين وذلك في مسارات الطيران من أجل تجنب المناطق مزدحمة السكان. ففي نيس أدى اختبار مثل تلك الاجراءات الى بعض النتائج الواعدة.

٥-٢ ويلاحظ أيضا أن النظام EGNOS هو النظام الوحيد في الوقت الحالي الذي يجعل بالامكان القيام بعمليات اقتراب بالارشاد الرأسي من أجل عمليات الهبوط في مطارات الهليكوبتر حيث لا يمكن تركيب هياكل أساسية تقليدية (مثلما هو الحال في المستشفيات). وتستخدم عمليات اقتراب محددة بالارشاد الرأسي خاصة بالهليكوبتر.

٦- النشاطات التي تجري في فرنسا لتنفيذ عمليات الاقتراب بالارشاد الرأسي القائمة على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية والتي تستخدم نظام التقوية المبني على القمر الصناعي لنظام الارشاد EGNOS

٦-١ باستخدام الطريقة التي طورت من أجل عمليات الاقتراب بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية من خلال نظام التقوية المبني داخل الطائرات من نوع الاقتراب غير الدقيق/النظام العالمي لتحديد الموقع، تقوم فرنسا بالاعداد لتنفيذ عمليات الاقتراب بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية بنظام التقوية المبني على القمر الصناعي لنظام EGNOS التي تستخدم الارشاد الرأسي. وقد أنشئت مجموعة عمل في عام ٢٠٠٢. وتضم خبراء من جميع دوائر رئاسات الطيران المدني الذين تشمل صلاحياتهم الاجراءات ومعلومات الطيران والترخيص للنظم المحمولة جوا. ويهدف عمل المجموعة في المرحلة الأولى (وتنتهي في عام ٢٠٠٣) الى تحديد قائمة من المواقع التي تكون فيها عمليات الاقتراب مع الارشاد الرأسي لها أهمية تشغيلية ملموسة باعتبارها مكملا للنظم التي ركبت بالفعل الخاصة بالهبوط الآلي، وكذلك تصميم اجراءات تجريبية في تلك المواقع وتقييم الحدود الدنيا ذات الصلة. وسيسمح ذلك العمل أيضا بتحسين المشاورات مع المستعملين المحتملين لتلك الاجراءات الجديدة.

٦-٢ وفي ذات الوقت، جرى تطوير أدوات تجعل بالامكان استنباط معلومات ارشادية خاصة بالاقتراب مع الارشاد الرأسي في مقصورات الطائرات الداخلة في عملية التثبت الخاصة بالطيران. وقد استخدمت تلك الأدوات أثناء سلسلة أولية من اختبارات اجراءات الاقتراب مع الارشاد الرأسي أثناء الطيران أجريت بالتعاون مع وكالة سلامة الملاحة الجوية لأفريقيا ومدغشقر وذلك في فرنسا وأفريقيا.

٦-٣ هناك اختبارات أخرى تحدد لها عام ٢٠٠٤ بالنسبة لمجموعة فرعية من المواقع التي تحددت في المرحلة الأولى. وسوف يجري التنفيذ التشغيلي بصورة مضطردة في الفترة ٢٠٠٥-٢٠٠٦ ضمن المرحلتين ٢ و٣ من المنهجية التي اختارها مكتب الملاحة الجوية (DNA).

٦-٤ وأخيرا، يجدر بنا أن نذكر أن الخبرة التي اكتسبت في اعداد الاجراءات المرتبطة بتلك الدراسة وفي تنفيذ واعتماد عمليات الاقتراب الجديدة المبنية على نظام EGNOS سوف تجعل بالامكان الاسراع بصورة ملموسة بالاعتماد التشغيلي لاجراءات الاقتراب مع الارشاد الرأسي التي ستقدم من خلال نظام غاليليو الأوروبي من الجيل الثاني القائم على النظام العالمي بالملاحة بالأقمار الصناعية. وما يرتبط بذلك من توفير للوقت سيجعل بالامكان الاستفادة بدرجة أسرع من الزيادة التي يتيحها نظام غاليليو والنظام العالمي لتحديد الموقع الخاصان بالملاحة بالأقمار الصناعية، ويكمل هذين النظامين نظام EGNOS. وهذا الوضع سيسمح باقامة خطة ترشيد تقليدية للهياكل الأساسية في فرنسا وأوروبا بما يسمح بسحب بعض المساعدات التقليدية.

٧- استنتاج

٧-١ في عام ١٩٩٩ أقامت فرنسا برنامجا لدراسة ووزع عمليات الاقتراب للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية لتحسين السلامة والخدمة التي تقدم للمستعملين. ولقد جعل ذلك البرنامج بالامكان تعريف منهجية من أجل الاعداد لوزع عمليات الاقتراب تلك على مراحل. ويجري تنفيذ هذا العمل لكي يأتي مكملا لمساعدات الاقتراب والهبوط التقليدية ولا سيما نظام الهبوط الآلي مع التمكين مما يلي:

أ) تحسين وزع عمليات الاقتراب غير الدقيق المبنية على استخدام نظام التقوية المبني على الطائرات (ABAS) للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية.

ب) أن يجري بالتعاون مع ايرفرانس اختبار استخدام اجراءات الاقتراب مع الارشاد الرأسي في حالة الارشاد الرأسي البارومتري.

ج) وأخيرا التمكين من أن يتم التحديد الكمي للمنافع التشغيلية التي تتاح من خلال استخدام اجراءات الاقتراب والهبوط مع الارشاد الرأسي باستخدام الارشاد الرأسي القائم على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية بنظام التقوية المبني على القمر الصناعي الخاص بنظام EGNOS وذلك لصالح جميع المنتفعين بالمجال الجوي الفرنسي.

٧-٢ وفي ضوء النتائج الواعدة للعمل الذي عرض فيما تقدم فان فرنسا تؤيد ما يلي:

أ) توصيات خطة الايكاو العالمية لسلامة الطيران (قرار الجمعية العمومية A33-16) بشأن تطوير عمليات الاقتراب مع الارشاد الرأسي لتحسين السلامة بتخفيض خطر الارتطام بالتضاريس أثناء الطيران وذلك على المدارج التي تعوزها وسائل الاقتراب الدقيق.

ب) الاقتراحات المعروضة على هذا المؤتمر لتعديل الضميمة (ب) بالمجلد الأول بالملحق العاشر "استراتيجية ادخال وتطبيق المساعدات غير البصرية للاقتراب والهبوط" التي توصي باستخدام اجراءات الاقتراب مع الارشاد الرأسي ذات الارشاد الرأسي الخاص بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية لتحسين السلامة والسعة في المطارات.

٧-٣ وأخيرا، تعتبر فرنسا أن الاستخدام التشغيلي لنظام EGNOS اعتبارا من عام ٢٠٠٥ وبعد ذلك لنظام غاليليو الى جانب EGNOS حوالي عام ٢٠١٠ سوف يجعل بالامكان تنفيذ تلك العمليات الجديدة الخاصة بالاقتراب في مناطق الخدمة لتلك النظم.

٨- الاجراء المعروض على المؤتمر

٨-١ ان المؤتمر مدعو الى ما يلي:

أ) الاحاطة علما بالمنهجية التي تستخدم والدراسات التي تجري في فرنسا.

ب) تشجيع الدول التي تغطيها خدمة نظام التقوية المبني على الأقمار الصناعية للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية على تنفيذ تلك الخدمة بنشر اجراءات الاقتراب مع الارشاد الرأسي للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية التي تتم من خلال نظام التقوية المبني على الأقمار الصناعية SBAS وذلك لدى الموافقة عليها من الناحية التشغيلية.

— انتهـــى —