المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية

مونتريال، ٢٢/٩-٣/١٠/٢٠٠٣

البند ٦: المسائل المرتبطة بالملاحة الجوية

استعراض القواعد القياسية والتوصيات الواردة في الملحق العاشر للمساعدات الأرضية للملاحة اللاسلكية في ضوء الخدمات الحالية والمزمعة للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية

(مقدمة من الأمانة العامة)

ملخص

تقوم هذه الوثيقة على أساس نتائج الاستعراض للقواعد القياسية والتوصيات الواردة في المجلد الأول من الملحق العاشر والذي أجراه فريق خبراء النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية بناء على طلب لجنة الملاحة الجوية بغية تقييم الحاجة الى تحديثات للوثيقة في ضوء الخدمات الحالية والمزمعة للنظام العالمي بالملاحة بالأقمار الصناعية. ويتمثل هدف الوثيقة في تحديد المجالات التي ينبغي فيها بدء أعمال اضافية لاستقصاء تأثير التغييرات المحتملة للقواعد القياسية واعداد مشروع تعديلات للملحق اذا كان ذلك ضروريا. ونظرا لأن نتائج الاستعراض الأولي دلت على احتمال اجراء بعض التغييرات الرئيسية للقواعد القياسية والتوصيات الواردة في المجلد الأول من الملحق العاشر، يقدم الى المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية تقرير عن نطاق هذه التغييرات المحتملة وتلتمس توصية من المؤتمر بشأن مواصلة هذه الأعمال.

يرد الاجراء المعروض على المؤتمر في الفقرة ٤.

١- مقدمة

١-١ ان القيام في المستقبل بتنفيذ النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية القادر على توفير تغطية ملاحية عالمية وقدرات الملاحة المنطقية دعما لجميع مراحل الطيران سيحل محل عدد من القدرات والوظائف التي توفرها المساعدات الملاحية اللاسلكية الحالية التي تحددها القواعد القياسية والتوصيات الواردة في المجلد الأول من الملحق العاشر. وقد حدد استعراض أولي عالي المستوى للقواعد القياسية والتوصيات الواردة في الملحق الأجزاء المرشحة التي من المحتمل أن تتطلب تعديلا في ضوء الخدمات الحالية والمزمعة للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية. وسيكون هذا بصفة عامة بالمواضع التي ستصبح فيها القواعد القياسية زائدة عن الحاجة من خلال ادخال النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية أو، بدلا عن ذلك، حيث قد يثبت أن القواعد القياسية بشكلها الحالي تسبب مشكلة في الانتقال الى الملاحة بالأقمار الصناعية.

١-٢ على الرغم من أن الاستعراض ركز على الجوانب المتعلقة بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية، فقد تناول أيضا عددا من التحديثات المحتملة الناجمة عن التطبيق المتزايد للمساعدات الملاحية الأرضية دعما لعمليات الملاحة المنطقية.

١-٣ نتيجة للاستعراض الأولي، تحدد مجالات ستوجد فيها مسوغات للأعمال المستقبلية لاستقصاء التأثير الكامل لادخال النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية والملاحة المنطقية ولاعداد التعديلات الملائمة.

٢- المناقشة

٢-١ تواريخ حماية المساعدات غير البصرية للاقتراب والهبوط الدقيقين

٢-١-١ تنص استراتيجية الايكاو الحالية لادخال المساعدات غير البصرية وتطبيقها على الاقتراب والهبوط (الاضافة (ب) بالمجلد الأول من الملحق العاشر) على الاستخدام البديل لثلاثة نظم قياسية، أي نظام الهبوط الآلي ونظام الهبوط الميكروويفي والنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية. ولا تفترض الاستراتيجية انتقالا في المستقبل القريب الى نظام واحد منشأ عالميا، وحتى يتم تغيير هذا الافتراض الأساسي، لن يقتضي الأمر تغييرات في القواعد القياسية والتوصيات لهذه النظم التي تنشئ وضعها كمساعدة للاقتراب والهبوط الدقيقين.

٢-١-٢ ومع ذلك فمن الملاحظ أن تاريخي الحماية الحاليين لنظام الهبوط الآلي (٢٠١٠/١/١) ولنظام الهبوط الميكروويفي (٢٠١٥/١٢/٣١) تم تحديدهما على أساس الفترتين الزمنيتين المتوقعتين للعمليات في جميع الأحوال الجوية على أساس النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ولمفهوم الوسيلة الوحيدة اللذين يعاد النظر فيهما حاليا. وقد يقتضي الأمر مراجعة كل من تاريخي حماية نظام الهبوط الآلي ونظام الهبوط الميكروويفي.

٢-٢ استخدام جهاز قياس المسافة لدعم عمليات الملاحة المنطقية

٢-٢-١ ان الاستخدام المتزايد لتسهيلات جهاز قياس المسافة لدعم تطبيقات الملاحة المنطقية، وخاصة في المنطقة النهائية، قد ينشئ متطلبات جديدة لأداء النظام الأرضي لجهاز قياس المسافة. وينبغي استقصاء تأثير استخدام تسهيلات جهاز قياس المسافة لتطبيقات الملاحة المنطقية فيما يتعلق بهذا و، خاصة، امكانية زيادة مقتضيات تغطية جهاز قياس المسافة (التغطية على مستوى منخفض) لتسهيل الملاحة المنطقية في المنطقة النهائية.

٢-٢-٢ تقتضي القواعد القياسية الحالية لجهاز قياس المسافة ألا يقل اشعاع الجهاز المجيب عن ٧٠٠ زوج من النبضات في الثانية (ppps). وفي حين أن معظم الدول تقوم بالتشغيل بهذه المعدلات الدنيا، فان بعض الدول تختار تشغيل النظم الأرضية لجهاز قياس المسافة بالمعدلات المحددة على مستويات من نوع الملاحة الجوية التكتيكية في حدود ٢٧٠٠ زوج من النبضات في الثانية. وهذا يزيد التداخل الخلفي في الحزمة، ومن شأنه أن يؤدي الى مقتضيات بالغة الصرامة لجهاز استقبال النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية اذا تم استخدامه كمخطط أولي. وقد تحتاج القاعدة القياسية الحالية الى مراجعة للتعبير عن أسلوب العمل الحسن.

٢-٢-٣ تحدد القاعدة القياسية الحالية لجهاز قياس المسافة المقتضيات الخاصة بالاشعاع الكاذب بالنسبة للمستجوب المحمول على متن الطائرة. وقد أشير الى أن الحد الحالي للاشعاع الكاذب قد يكون غير كاف لحماية جهاز النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية المحمول على متن الطائرة والى أنه قد يكون من الضروري توفير حماية اضافية مماثلة للرادار الباحث الثانوي (مقتضيات أكثر صرامة لعمليات الارسال الكاذب من جهاز قياس المسافة على الحزمة من ١٠١٥ الى ١٠٤٥ ميجاهرتز).

٢-٢-٤ قد يقتضي الأمر مراجعة تاريخ الحماية لجهاز قياس المسافة (٢٠١٠/١/١) نظرا لأن جهاز قياس المسافة/الملاحة المنطقية بأجهزة قياس المسافة يعتبر دعما أرضيا مفضلا في الانتقال الى الملاحة القائمة على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية.

٢-٣ مقتضيات جهاز قياس المسافة بدقة

٢-٣-١ كان المقصود بادخال استخدام جهاز قياس المسافة بدقة هو أن تتاح منفعتان رئيسيتان هما: وظيفة تحديد دقيق للمدى وقنوات اضافية لجهاز قياس المسافة (الارسال المتعدد للتردد بمسافات مختلفة بين النبضات). ومع أن مجتمع الطيران المدني قد لا ينفذ التحديد الدقيق للمدى، فمن الجائز أن تطرأ حاجة الى هذه القنوات الاضافية في المستقبل.

٢-٣-٢ من المطلوب لبعض تطبيقات نظام الهبوط الميكروويفي استخدام جهاز قياس المسافة بدقة. وتشمل هذه التطبيقات اجراءات نظام الهبوط الميكروويفي/الملاحة المنطقية في البيئات كثيرة العوائق (من أجل المزيد من السلامة أساسا) وحيث توجد حيود كبيرة للسمت عن المدرج (بالنسبة لعمليات الاقتراب على الخط الأوسط المحسوب). واذا استمر الاستخدام التشغيلي لنظام الهبوط الميكروويفي مقصورا على الهبوط المستقيم الشبيه بالهبوط بجهاز الهبوط الآلي (انظر الفقرة ٢-٤-١ أدناه)، فيصعب اذن تبرير الاقتضاء المدني لجهاز قياس المسافة بدقة. غير أن المنتفعين العسكريين في بعض الدول ربما نفذوا النظم الأرضية والكترونيات الطيران لجهاز قياس المسافة بدقة.

٢-٣-٣ تم اجراء تحليل مستفيض بشأن قدرة النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية وجهاز قياس المسافة على الوجود معا بحزمة جهاز قياس المسافة ٩٦٠-١٢١٥ ميجاهرتز. ويدل هذا التحليل حتى اليوم على أن هذين النظامين يمكن أن يوجدا معا بدون تغيير للقواعد القياسية لجهاز قياس المسافة. ولم يبحث هذا التحليل التأثير على جهاز قياس المسافة بدقة، نظرا لأن الخطة الحالية لقناة جهاز قياس المسافة بدقة تستخدم ترددات من ١٠٤١ الى ١١٤٣ ميجاهرتز تنخفض كثيرا عن أدنى تردد مخصص لخدمة الملاحة اللاسلكية بالأقمار الصناعية في الحزمة (أي ١١٦٤ ميجاهرتز). غير أن ترددات جهاز قياس المسافة بدقة المرتبطة بجهاز الهبوط الميكروويفي في حزمة توسيع جهاز الهبوط الميكروويفي ترتفع الى ١٢٠٦ ميجاهرتز حيث لم يتم تحليل التوافق بين جهاز قياس المسافة بدقة وخدمة الملاحة اللاسلكية بالأقمار الصناعية.

٢-٣-٤ لذلك من المطلوب المزيد من العمل لاستقصاء الاستخدام المستقبلي المتوقع لجهاز قياس المسافة بدقة ولتحديد آثار حذف جهاز قياس المسافة بدقة من القواعد القياسية والتوصيات.

٢-٤ جهاز الهبوط الميكروويفي/الملاحة المنطقية

٢-٤-١ ان المحطات الأرضية لجهاز الهبوط الميكروويفي من الفئة الثالثة التي يجري تركيبها حاليا في أوروبا تلائم القدرة الخاصة بجهاز الهبوط الميكروويفي/الملاحة المنطقية. غير أن امكانيات استخدام هذه القدرة غير مؤكدة (مثلا، أن التنفيذ الحالي لجهاز الهبوط الميكروويفي من الفئة الثالثة لطائرة ايرباص A319 لا يشمل الكترونيات الطيران لجهاز قياس المسافة بدقة التي تدعم القدرة الخاصة بجهاز الهبوط الميكروويفي/الملاحة المنطقية). وعلى الرغم من أنه من غير المتوقع في هذا الوقت انتشار استخدام جهاز الهبوط الميكروويفي/الملاحة المنطقية، فمن غير المعروف اذا كانت بعض الدول ستنفذه في المستقبل. غير أن من المعترف به أنه من الأرجح في الحقيقة أن يتم تنفيذ وظيفة الملاحة المنطقية عن طريق النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية و/أو عن طريق الأجهزة المجيبة الأرضية المتتابعة لجهاز قياس المسافة، مما يتيح التقليل من تعقد وتكلفة تركيبات جهاز الهبوط الميكروويفي.

٢-٤-٢ تم ترميز الاحداثي الرأسي لنقطة مرجع جهاز الهبوط الميكروويفي في بيانات ذلك الجهاز بوصفه "متناسبا مع متوسط سطح البحر" ريثما يتم ادخال المكون الرأسي للنظام الجيوديسي العالمي لعام ١٩٨٤ (الذي يجري تنفيذه الآن). ولا بد من مراجعة التوصيف المتصل به والوارد في القواعد القياسية والتوصيات لجهاز الهبوط الميكروويفي لتحقيق الاتساق بين مسارات الانحدار التي يوفرها النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية وجهاز الهبوط الميكروويفي. غير أنه يتعين اجراء تحليل تام أكثر للآثار الكاملة لتغيير كهذا من حيث تأثيره على معدات الطيران وتأثيره الممكن على نظم جهاز الهبوط الميكروويفي الأرضية القائمة أو التي سيتم تركيبها قريبا.

٢-٥ مراجعة المواد الارشادية الواردة في الملحق العاشر – مجلدات الخدمة لجهاز قياس المسافة وجهاز الهبوط الآلي والمنارة اللاسلكية على التردد العالي جدا في جميع الاتجاهات

٢-٥-١ نظرا للفترات الزمنية المرتقبة للاستمرار في استخدام تسهيلات جهاز قياس المسافة وجهاز الهبوط الآلي والمنارة اللاسلكية على التردد العالي جدا في جميع الاتجاهات، فان الارشادات الحالية الواردة في الملحق العاشر بشأن

معايير تخطيط الترددات لهذه النظم (الاضافة (ج) للمجلد الأول) في حاجة الى تحديثها وتحقيق الاتساق بينها وبين المواد التي تستند الى مصادر أخرى (مثلا، الكتاب الدوري الاستشاري الصادر عن الادارة الاتحادية للطيران رقم AC00-31A).

٢-٦ اعتبارات الحماية

٢-٦-١ ينبغي أن تراعى في أي تغيير للقواعد القياسية والتوصيات الاستثمارات التي قام بها صانعو الأجهزة ومقدمو الخدمات لضمان أن أي تغييرات ستحافظ على امتثال هذه التركيبات للقواعد القياسية والتوصيات.

٣- الاستنتاجات

٣-١ أبرز تحليل أولي للقواعد القياسية والتوصيات للمساعدات الأرضية للملاحة اللاسلكية الواردة في المجلد الأول من الملحق العاشر المجالات التي قد يكون من المطلوب فيها تحديث تلك القواعد والتوصيات والمواد الارشادية. ومن المطلوب القيام بالمزيد من العمل لدراسة جدوى تعديل تلك القواعد والتوصيات مع مراعاة التخفيض المحتمل للوظائف الملاحية المكررة واعتبارات الحماية، ولاعداد مشروع تعديلات للملحق عند الاقتضاء.

٣-٢ تشمل المسائل التي يتعين تناولها ما يلي:

أ) المراجعة العامة لتواريخ الحماية.

ب) التغييرات لمواصفات جهاز قياس المسافة، مع مراعاة الاستخدام المتزايد لهذا النظام دعما لعمليات الملاحة المنطقية النهائية واستخدام جهاز قياس المسافة/الملاحة المنطقية بجهاز قياس المسافة كخيار يدعم النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية.

ج) مقتضيات جهاز قياس المسافة بدقة.

د) مقتضيات نظام الهبوط الميكروويفي/الملاحة المنطقية وتحديث مواصفات جهاز الهبوط الميكروويفي.

هـ) المواد الارشادية بشأن مجلدات الخدمة وتخطيط الترددات لجهاز قياس المسافة وجهاز الهبوط الآلي والمنارة اللاسلكية على التردد العالي جدا في جميع الاتجاهات.

٤- الاجراء المعروض على المؤتمر

٤-١ مع الاحاطة علما بما ورد أعلاه، يرجى من المؤتمر أن يوافق على التوصية التالية.

توصية بقواعد قياسية وتوصيات واجراءات	**التوصية ٦/ز — تعديل المجلد الأول من الملحق العاشر – تحديث القواعد القياسية والتوصيات لمساعدات الملاحة اللاسلكية** أن تجري الايكاو استعراضا للقواعد القياسية والتوصيات والمواد الارشادية الواردة في المجلد الأول من الملحق العاشر في المجالات المحددة في الفقرة ٣-٢ من هذه الوثيقة.

— انتهى —