A41-WP/128
TE/40
2/8/22

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

الجمعية العمومية — الدورة الحادية والأربعون

اللجنة الفنية

البند ٣٠ من جدول الأعمال : سلامة الطيران وسياسة الملاحة الجوية

٣٠-٣ : النتائج ذات الصلة بهذا البند والتي أسفر عنها مسار السلامة بالمؤتمر الرفيع المستوى بشأن فيروس كورونا (HLCC 2021)

دعم عمليات تحسين كفاءة أطقم القيادة من خلال تحليل بيانات المخاطر والوقائع المُتعلِّقة بالسلامة

(مُقدَّمة من سنغافورة وشارك في رعايتها بنغلاديش وكندا والصين وماليزيا وبابوا غينيا الجديدة وتايلند ومؤسسة سلامة الطيران)

الموجز تنفيذي

تقترح هذه الورقة نهجا ثلاثي المحاور لتعزيز كفاءة أطقم القيادة من خلال تعزيز عملية الإبلاغ عن الوقائع، وتحليل التقارير باستخدام تصنيف يستند إلى إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة (CBTA)، وتطوير دخُلات موجَّهة إلى نواحي القصور الأساسية.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوَّة إلى أن:

أ) تُشجِّع الدول على الترويج لتوسيع نطاق الإبلاغ الطوعي عن الوقائع المُتعلِّقة بالسلامة كي يشمل الوقائع النذيرة والنشر الناجح للتدابير المضادة التي يتخذها الطيارون من أجل السيطرة على التهديدات والأخطاء، وذلك في إطار برنامج السلامة الوطني ونُظُم إدارة السلامة؛

ب) تطلب إلى الإيكاو والدول النظر في استخدام إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة كأساس لوضع تصنيف لتسهيل عملية تحليل الوقائع النذيرة والوقائع المُتعلِّقة بالسلامة تحليلا فعَّالا يستهدف تحديد أوجه القصور الأساسية و/أو النظامية في البرامج التدريبية والتعليمية التي تهدف إلى تحقيق كفاءة الطيارين بما يتماشى مع قرار الجمعية العمومية ٤٠-٤، المرفق (د)؛

ج) تطلب إلى الإيكاو والمنظمات الدولية ذات الصلة أن تقوم بتوحيد تحليلات الدول وأوساط الصناعة لوقائع النذيرة والوقائع المُتعلِّقة بالسلامة، بغرض إصدار توصيات تدريبية مبنية على رؤى ثاقبة من أجل تعزيز كفاءات الطيارين؛

د) تُشجِّع التعاون على تبادل اتجاهات السلامة الناشئة والتدخُّلات المُتعلِّقة بتحقيق كفاءة الطيارين من خلال القائم من برامج التبادل الإقليمية وقنوات الإيكاو للاتصال بغرض دعم الهدفين ٤ و٥ من أهداف الخطة العالمية للسلامة الجوية.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بجميع الأهداف الاستراتيجية.
الآثار المالية:	غير ذات بال، مجرد العمل الفني اللازم لتطوير التصنيف.
المراجع:	الوثيقة Doc 9868، *إجراءات خدمات الملاحة الجوية — التدريب*

١ – المقدمة

١–١ تتواصل الجهود الرامية إلى تحسين السلامة الجوية على مر السنين، فانخفضت معدلات الحوادث إلى ١.٢٣ لكل مليون رحلة[١] في عام ٢٠٢١. وقد أحرز مجتمع الطيران الدولي تقدُّما ملموسا بشأن تعزيز السلامة الجوية من خلال تكنولوجيا الطائرات وتصميمها وصيانتها وموثوقيتها وإدارة سلامتها. وتركز هذه الورقة على تعزيز كفاءة الطيارين لمعالجة العوامل الأساسية التي تسهم في الوقائع والحوادث الخطيرة.

١–٢ وكثيرا ما تكون أخطاء الطيارين بمثابة أعراض لأوجه قصور كامنة في ناحية أو أكثر من نواحي كفاءة الطيارين. وقد أدت جائحة فيروس كورونا المُستجَد (كوفيد–١٩) إلى تفاقم أوجه القصور الحالية فيما يتعلَّق بكفاءة الطيارين، وذلك بسبب التراجع الكبير في عدد الرحلات الجوية وبالتالي في فرص التدريب على رأس العمل لتحقيق الكفاءة. وعلى الرغم من الجهود المبذولة لمعالجة تأثير ذلك التراجع في كفاءة الطيارين في بيئة التدريب من خلال برامج إعادة التنشيط المُخصَّصة، والتدريب على الحفاظ على الكفاءة، وتعزيز السلامة من أجل أطقم القيادة، فلا يزال هناك المزيد الذي يمكن عمله من أجل استعادة كفاءة الطيارين والحفاظ عليها. ومن الضروري الاعتماد بشكل أكبر على استخدام التدابير المضادة من أجل السيطرة على التهديدات والأخطاء (TEM) بما في ذلك مهارات إدارة موارد الطاقم (CRM)، وذلك من أجل التخفيف من عواقب أخطاء الطيار عند حدوثها.

١–٣ ولتحديد اتجاهات أخطاء الطيارين في عمليات الطيران أهمية غير مسبوقة. ويجب تعزيز ذلك التحديد بالبيانات. فالتمثيل الرقمي على مستوى الصناعة فضلا عن تنفيذ أنظمة إدارة السلامة قد جعلا بيانات السلامة أكثر إتاحة واستخداما من ذي قبل. ويُعد الحصول في الوقت المناسب على البيانات المناسبة التي تمثل الأخطار والتهديدات و الوقائع المُتعلِّقة بالسلامة أمرا ضروريا لرسم صورة واضحة عن مشهد السلامة الذي يعمل طاقم القيادة في إطاره. وينبغي معالجة هذه البيانات وتحليلها على النحو المناسب من أجل صياغة أفكار قابلة للتنفيذ في مجال السلامة.

٢ – المناقشة

٢–١ <u>نهج ثلاثي المحاور لتعزيز كفاءة الطيارين</u>

٢–١–١ تقترح سنغافورة اتباع نهج ثلاثي المحاور لتعزيز كفاءة الطيارين:

٢–١–١–١ يتمثَّل المحور الأوَّل في توسيع نطاق الإبلاغ الطوعي عن الوقائع المُتعلِّقة بالسلامة كي يشمل الوقائع النذيرة وتلك الأحداث التي تنطوي على التطبيق الناجح للتدابير المضادة التي يتخذها الطيارون من أجل السيطرة على التهديدات والأخطاء، والتي ربما حالت دون وقوع حوادث كبيرة تتعلَّق بالسلامة. ويمكن بعد ذلك إجراء مزيد من التحليل لهذه الوقائع بغية تحديد الأخطار والتهديدات وأوجه القصور في كفاءة الطيارين؛

[١] يمثل ذلك المتوسط المتحرك لمعدل الحوادث لمدة خمس سنوات (٢٠١٧–٢٠٢١). المصدر: تقرير السلامة الصادر عن الأياتا عام ٢٠٢١.

٢-١-١-٢ ويتمثَّل المحور الثاني في استخدام إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة من أجل تحليل التقارير عن الوقائع المُتعلِّقة بالسلامة التي تنطوي على أخطاء الطيار لتحديد أوجه القصور الأساسية الشائعة في كفاءة الطيارين، بحيث يمكن تطوير تدخُّلات موجَّهة؛

٢-١-١-٣ أما المحور الثالث، فيتمثَّل في تبادل الاستنتاجات الواردة في الفقرتين ٢-١-١-١ و٢-١-١-٢ بين أصحاب المصلحة في مجال الطيران على الصعيد العالمي نظرا لأن المخاطر وأوجه القصور المرتبطة بكفاءة الطيار قد تكون قابلة للتكرار على الصعيد العالمي.

٢-٢ توسيع نطاق الإبلاغ عن حدوث الوقائع

٢-٢-١ تشترط معظم الدول على المُشغِّلين الجويين الإبلاغ عن الوقائع الهامة المُتعلِّقة بالسلامة الجوية في شكل تقارير إلزامية عن حدوث الوقائع. وغالبا ما يؤدي تحليل التقارير الإلزامية عن حدوث الوقائع (MORs) إلى تحديد اتجاهات البيانات والتطوير التفاعلي لأنشطة تعزيز السلامة المُصمَّمة لمنع تكرار حدوثها، والتي قد لا تعالج بالضرورة السبب الكامن وراءها. وعادة ما تكون التقارير الإلزامية عن حدوث الوقائع صادرة بحق حوادث يجري تحديدها من خلال الاستنتاجات الهامة المُتعلِّقة بالسلامة. أما الوقائع التي تم فيها تلافي هذه الاستنتاجات في المرحلة المُبكِّرة، فلا يلزم عادة الإبلاغ عنها بوصفها من الوقائع التي يجب إصدار تقارير إلزامية بحقها. وربما قد يؤدي اتباع هذا النهج في الإبلاغ عن غير قصد إلى تخلل نقاط عمياء للجهود الرامية إلى الكشف عن حالات التدهور في بعض جوانب كفاءة الطيار.

٢-٢-٢ ومن أكثر الأدوات فعالية لتلافي الأخطاء في المرحلة المبكرة من حدوث واقعة ما تطبيق التدابير المضادة التي يتخذها الطيارون من أجل السيطرة على التهديدات والأخطاء، مثل نموذج الحَزْم المُتدرِّج[٢]. وغالبا ما تكون هذه التدابير المضادة من أجل السيطرة على التهديدات والأخطاء هي خط الدفاع الأخير لمنع الزلَّات والأخطاء والغلطات التي تنشأ عن أوجه القصور في كفاءة الطيار من أن تتطور لتصبح واقعة في مجال السلامة. وتُعد التدابير المضادة من أجل السيطرة على التهديدات والأخطاء من الأدوات بالغة الفعالية ولكنها قد تُخفي أيضا أوجه قصور كامنة في كفاءة الطيار، فالتحسينات في النُظُم الآلية داخل مقصورة القيادة والإفراط في الاعتماد عليها قد أخفى أوجه القصور في مهارات الطيران اليدوي لدى الطيار.

٢-٢-٣ وتوضيحا لذلك، إذا تعرَّض أحد الطيارين لانهيار الوعي بالمكان بسبب سوء إدارة عبء العمل، فإن نموذج الحَزْم المُتدرِّج يتيح للطيار الآخر التعبير عن شواغله، وإعادة مزامنة النموذج العقلي لطاقم القيادة. وذلك هو الاستخدام الطبيعي والمناسب للتدبير المضاد من أجل السيطرة على التهديدات والأخطاء، بيد أنه من المرجح أن يمر ذلك دون إبلاغ عن وقوعه. ويُجسِّد ذلك مثالا على فرصة ضائعة لمعالجة الأسباب الجذرية التي أدت إلى خطأ الطيار الأصلي.

٢-٢-٤ ويمكن تصنيف وقائع السلامة التي يجري تلافيها في المرحلة المُبكِّرة، فلا تُسفر بالتالي عن استنتاج هام في مجال السلامة على أنها وقائع نذيرة. كما أن اتباع أفضل الممارسات المتعلِّقة بنُظُم إدارة السلامة يشجع قطاع الطيران على الإبلاغ الطوعي عن هذه الوقائع النذيرة. بيد أنه يمكن للدول أن تفعل المزيد لتشجيع الإبلاغ الطوعي عن الوقائع النذيرة والنشر الناجح للتدابير المضادة من أجل السيطرة على التهديدات والأخطاء بتفصيل وافٍ من أجل التحليل، مع تجهيل هوية المُبلِغ بشكل مناسب من أجل تشجيع الإبلاغ. وينبغي أن تكون هذه التقارير صادرة على أساس تقديري وبشكل منفصل عن برامج الإبلاغ الإلزامي القائمة، وأن تتفادى تحديد هوية المُبلِغ. وبالاقتران مع تقارير أخرى عن الوقائع المُتعلِّقة بالسلامة، فسيمكن حينئذ تحليل هذه التقارير الطوعية باستخدام إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة لتحديد أوجه القصور الإجمالية في كفاءات

[٢] نموذج الحَزْم المُتدرِّج هو دليل للتواصل بشكل مُنظَّم بين أفراد الطاقم بغض النظر عن الرتبة أو الأقدمية. وهو يتيح لعضو الطاقم بتصعيد الشواغل بشأن الإجراءات أو القرارات التي يُعتقد أنها غير مناسبة أو من المرجح أن تؤدي إلى تدهور في مجال السلامة.

مجموعة الطيارين، وتطوير الأنشطة اللازمة لمعالجتها. وتجدر الإشارة إلى أن وجود ثقافة إيجابية في مجال السلامة أساسها الثقة المتبادلة سيشكل أمرا هاما للحفاظ على نظام إبلاغ طوعي سليم على هذا النحو.

٢-٣ تحليل الوقائع المُتعلِّقة بالسلامة التي تنطوي على أخطاء الطيار باستخدام إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة (CBTA)

٢-٣-١ يجري تسهيل التحليل الفعَّال لبيانات السلامة إلى حد كبير باستخدام التصنيفات المناسبة. ومن التصنيفات الشائعة الاستخدام في تحليل الوقائع المُتعلِّقة بالسلامة تصنيف نظام الإيكاو للإبلاغ عن بيانات الحوادث والوقائع (ADREP). وهذا التصنيف مفيد فيما يتعلَّق بالسماح بتوحيد تعاريف الوقائع وأوصافها، مما يتيح تجميع مصادر مختلفة لبيانات الوقائع من أجل تحليلها. ومع ذلك، فقد لا يكون هذا التصنيف في الوضع الذي يتيح إجراء أفضل تحليل لأخطاء الطيار وتحديد أوجه القصور في كفاءته.

٢-٣-٢ تصف وثيقة الإيكاو، Doc 9868، *إجراءات خدمات الملاحة الجوية — التدريب*، في المرفق ١ بالفصل الأوَّل من القسم الأوَّل بالجزء الثاني، إطار الإيكاو للكفاءات والأوصاف وأنماط السلوك التي يمكن ملاحظتها أثناء تدريب طاقم القيادة وتقييمه. ويدل الاعتماد الواسع النطاق لإطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة على مستوى قطاع الطيران على أهمية استخدام إطار موحَّد لتحليل كفاءة الطيارين. وهذا الإطار في وضع جيد يتيح إجراء تحليل الوقائع المُتعلِّقة بالسلامة التي يجري الإبلاغ عنها والتي تنطوي على أخطاء طيارين من أجل تحديد أوجه القصور الأساسية الشائعة في كفاءات الطيارين.

٢-٣-٣ يحتوي المرفق (A) من هذه الورقة على توضيح للمزايا المرتبطة باستخدام إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة عن تلك المرتبطة بتصنيف نظام الإيكاو للإبلاغ عن بيانات الحوادث والوقائع (ADREP)، لا سيما من حيث تحديد أخطاء الطيار وتحليلها. وكما هو موضح في المرفق (A)، فإن التهديد الشائع مثل تغيير المدرج أثناء سير الطائرة على الأرض للخروج، الذي يمكن أن يؤدي إلى نتيجتين مختلفتين للواقعة: الإقلاع الفاشل وانحراف الطائرة عن المسار. ويجري تصنيف مثل هذه الوقائع رأسا باعتبارها وقائع غير ذات صلة مع القليل من القواسم المشتركة في إطار تصنيف نظام الإيكاو للإبلاغ عن بيانات الحوادث والوقائع في حين أن كلا الواقعتين تُعزيان إلى خطأ تأثر الطيار بعوامل خارجية، إلا أن هذا لن يكون واضحا باستخدام تصنيف نظام الإيكاو للإبلاغ عن بيانات الحوادث والوقائع، ومع ذلك، فعند تحليل الواقعتين باستخدام إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة، تظهر أوجه قصور مشتركة واضحة في كفاءة الطيار مما يشير إلى ضرورة التدخُّل في هذا المنحى.

٢-٣-٤ يقدم المرفق (B) من هذه الورقة شرحا لتطبيق إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة من أجل تحديد أوجه القصور أو أنماط السلوك الغائبة والتي يمكن ملاحظتها بتطبيق هذا الإطار. وستكون مثل هذه التحليلات لأخطاء الطيارين باستخدام هذا الإطار مشابهة للطريقة التي يستخدم بها مدرّبو الطيران الإطار لتحديد كفاءة المتدرِّبين. ويهدف هذا التحليل المقترح للبيانات المجمعة إلى تقديم توصيات لمعالجة الاتجاهات ككل للقصور في الكفاءة بين أوساط الطيارين دون إشارة إلى فرادى الطيارين. ويجوز إجراء هذا التحليل إما على مستوى المُشغِّل وإما على مستوى الدولة.

٢-٤ تبادل وتنفيذ أفكار قابلة للتنفيذ من أجل تحقيق كفاءة الطيارين

٢-٤-١ يمكن بعد ذلك معالجة أوجه القصور في كفاءة الطيارين على جميع المستويات التي تم تحديدها من خلال تحليل تقارير الإبلاغ عن الوقائع باستخدام إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة، وذلك من أجل تعزيز السلامة الجوية. وعلى مستوى المُشغِّلين، يمكن مقارنة التحليل ببيانات التدريب والتقييم الإجمالية للطيارين لتحقيق الاتجاهات المترابطة. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن وضع وتنفيذ تدابير مضادة محددة من أجل السيطرة على التهديدات والأخطاء وسيناريوهات للتدريب

لمعالجة كلا من أوجه القصور في كفاءة الطيارين واحتمال تكرارها. وعلى مستوى الدولة، يمكن تجميع وتحليل بيانات أوجه القصور في كفاءة الطيارين لتحديد الاتجاهات وتحديد المجالات التي يلزم فيها إجراء تدخُّلات على مستوى القطاع ككل. ويمكن للدول أن تتقاسم هذه الاتجاهات والتدخُّلات المحددة من خلال البرامج الإقليمية القائمة لتبادل المعلومات، مثل البرنامج الإقليمي لجمع البيانات وتحليلها وتبادل المعلومات من أجل سلامة الطيران في منطقة آسيا والمحيط الهادئ (AP-SHARE).

٢-٤-٢ هناك بعض الاتجاهات التي تتجاوز نطاق الحدود الجغرافية فيما يتعلَّق بكفاءة الطيارين، مثل الاعتماد على التشغيل الآلي ومهارات الطيران اليدوي لدى الطيار. ويمكن تبادل الرؤى الثاقبة فيما بين الدول بشأن أوجه القصور في كفاءة الطيارين التي تحددها هذه الدول من خلال تحليل تقارير الإبلاغ عن الوقائع باستخدام إطار الإيكاو للتدريب والتقييم القائمين على الكفاءة. ويمكن للإيكاو أن تقوم بتوحيد هذه الرؤى، على سبيل المثال من قبل فريق الخبراء المعني بإجازة العاملين وتدريبهم، وذلك من أجل تسهيل تطوير تدخُّلات موجَّهة ومتسقة على الصعيد العالمي باستخدام برامج التدريب القائم على الأدلة وبرامج تسهيل مهارات إدارة موارد الطاقم من أجل تحسين كفاءة الطيارين. ويمكن للإيكاو أن تتقاسم هذه الرؤى الموحَّدة بشأن الاتجاهات المُتعلِّقة بكفاءة الطيارين والوقائع النذيرة والتدخُّلات باستخدام التعاميم والإصدارات التدريبية الدورية للوصول إلى الدول والشركاء في أوساط الصناعة وشركات الطيران.

— — — — — — — —

APPENDIX A

Threat/Hazard	Event Outcome	Event Categorisation	Competency Markers
Runway change during taxi-out	FMS programming completed but crew did not execute the changes. During initiation of the take-off, "RUNWAY DISAGREE" EICAS was displayed. Crew rejected the take-off at low speed	RTO (operational) / Take-off configuration warning ADREP: - NAV: Navigation Errors - Low speed rejected take-off - Wrong runway selected	1: Workload management (Time pressure / rush factor) 2: Situational Awareness (Breakdown of SA due to time pressure, crew became unaware of FMS status) 3: Application of procedures (Failure to complete FMS programming procedures, cross-checking and checklists)
	FMS programming completed and executed but crew turned in the wrong direction after departure.	Flight path deviation ADREP: - NAV: Navigation Errors - Navigation Error- Other - Altitude/Heading Confusion	

— — — — — — — —

APPENDIX B

Example Report Narrative:

“During taxi out, a re-clearance for RWY 03 (change of runway) was issued. The pilot monitoring proceeded to make the necessary changes in the Flight Management System (FMS). By the time the changes were complete we had reached the runway holding point. In order not to further delay the flight, we accepted an immediate take-off clearance. On setting the thrust levers to TOGA, the EICAS displayed caution "RUNWAY DISAGREE". The take-off was aborted at low speed. The runway was vacated, the FMS programming corrected, and the runway change checklist completed. The subsequent take-off proceeded without incident.”

Observable behaviour analysis

"By the time the changes were complete we had reached the runway holding point. In order not to further delay the flight, we accepted an immediate take-off clearance"

Summary: Under external time pressure, on time performance (OTP) was prioritised over the proper completion and cross-checking of the FMS programming.

Deficient ICAO CBTA observable behaviours:

- OB 8.2 - Plans, prioritises and schedules appropriate tasks effectively
- OB 8.7 - Monitors, reviews and cross-checks actions conscientiously
- OB 8.9 - Manages and recovers from interruptions, distractions, variations and failures effectively while performing tasks

Associated ICAO CBTA competency marker: Workload management

“On setting the thrust levers to TOGA, the EICAS displayed caution "RUNWAY DISAGREE"”

Summary: The crew were unaware of the programming status of the FMS.

Deficient ICAO CBTA observable behaviours:

- OB 7.1 - Monitors and assesses the State of the aeroplane and its systems
- OB 7.4 - Validates the accuracy of information and checks for gross errors
- OB 7.5 - Maintains awareness of the people involved in or affected by the operation and their capacity to perform as expected

Associated competency marker: Situational awareness and management of information

“The runway was vacated, the FMS programming corrected, and the runway change checklist completed.”

Summary: By implication, the runway change checklist was not completed before the first take-off attempt which would have highlighted the issues with the FMS programming.

Deficient ICAO CBTA observable behaviours:

- OB 1.2 - Applies relevant operating instructions, procedures, and techniques in a timely manner
- OB 1.3 - Follows SOPs unless a higher degree of safety dictates an appropriate deviation
- OB 1.7 - Applies relevant procedural knowledge

Associated ICAO CBTA competency marker: Application of procedures and compliance with regulations

— انتهى —