A41-WP/323
TE/129
2/8/22

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

الجمعية العمومية — الدورة الحادية والأربعون

اللجنة الفنية

البند ٣١ من جدول الأعمال : سلامة الطيران والتوحيد القياسي للملاحة الجوية

العمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم

(مُقدَّمة من كوستاريكا والاتحاد الدولي لرابطات طياري الخطوط الجوية (IFALPA))

الموجز تنفيذي

يجري حاليا النظر في تنفيذ مفهومين محددين في المستقبل القريب والمتوسط، هما العمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم (eMCO) والعمليات المُشغَّلة بطيار واحد (SiPO). ومن شأن كلا المفهومين أن يخفضا العدد الحالي للطيارين المطلوب وجودهم في مقصورة القيادة أثناء العمليات إلى طيار واحد، مما يثير بالتالي شواغل كبيرة بسبب المخاطر الجديدة الكبيرة ذات العواقب غير المعروفة. ومن الضروري أن يؤدي أي تطوُّر مستقبلي لهذا المعيار إلى تحسين مستوى السلامة والأمن في أي مجال وليس تدهوره. وفيما يتعلق بمفهوم العمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم، فإن هذا المفهوم يفتقر إلى كل من النضج والدليل الإحصائي على زيادة السلامة باستخدام التكنولوجيا التمكينية المقترحة.

واقترح مؤيدو مفهوم العمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم أن هذا المفهوم سيعالج المشاكل المُتعلِّقة بإرهاق الطيار من خلال توفير المزيد من الفرص للطيارين لأخذ قسط من الراحة أثناء الرحلة. إلا أن معالجة إرهاق الطيار مفهوم أوسع بكثير من مجرد تزويد الطيارين بمزيد من الفرص للراحة أثناء الرحلة. إذ تبدأ المعالجة الكافية لإرهاق الطيار بنظام علمي لمعالجة مخاطر الإرهاق (FRMS) يضعه المُشغِّل بالتعاون مع مجموعة الطيارين. وعند وضع هذا النظام بشكل سليم وتشغيله بكامل طاقته، فسيكون لدى المُشغِّل البيانات اللازمة لفهم كيفية تأثير الإرهاق في أطقم القيادة بشكل أفضل واتخاذ التدابير اللازمة لمعالجته.

ومن شأن الافتقار إلى تفاعل الطاقم وتنسيقه أن يخلق أخطارا جديدة في تدريب الطيارين يجب تقييمها تقييما دقيقا قبل النظر بجدية في أي شكل من أشكال التخفيض في تكوين الطاقم. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن يكون الهدف من مواصلة التطوير وزيادة الاعتماد على التشغيل التلقائي هو تعزيز سلامة الطيران، كما هو الحال خلال أكثر من مائة عام من الطيران. وبينما يستمر إحراز تقدُّم باستخدام خوارزميات تُنتج استجابة آلية بدلا من مدخلات الطيارين، فلم يَثبُت أن سلامة تلك التصاميم المفاهيمية أكثر أمانا من التشغيل باثنين من الطيارين، مدرَّبين تدريبا جيدا ومؤهلين تأهيلا كاملا، ويشعران براحة تامة.

ومن الضروري معالجة هذه المخاطر وأوجه القصور في السلامة بشكل كامل قبل أن تقبل أوساط الصناعة التغييرات في المعايير التي بُنيَ عليها نظام النقل الأكثر أمانا في التاريخ.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوَّة إلى أن: أ) تدرس بعناية ما إذا كان من المناسب للإيكاو أن تلتزم بأي عمل أو تُخصِّص أي موارد من أجل وضع مفهوم عمليات (CONOPS) من أجل العمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم (eMCO) الذي تفتقر المقترحات الحالية المقدمة بشأنه إلى الدعم بالبيانات المستقلة المتاحة للجمهور والبحوث العلمية، والنتائج والأساليب والأدوات المستقلة لتقييم المخاطر، التي تعد سلائف ضرورية لأي قرار تتخذه الإيكاو بالالتزام بعمل أو بتخصيص موارد في هذا الصدد؛ ب) ضمان تنفيذ قواعد الإيكاو القياسية المُتعلِّقة بمعالجة الإرهاق بطريقة فعَّالة وكفء في جميع أنحاء العالم للحصول على البيانات اللازمة عن إرهاق طاقم العمليات الجوية قبل النظر في إجراء أي تخفيض في عدد الطيارين في مقصورة القيادة؛ ج) تعزيز ثقافة السلامة الإيجابية في جميع أنحاء العالم مع مراعاة الاختلافات الثقافية، مع التركيز بوجه خاص على ثقافات الإبلاغ السليم قبل إدخال أي تعديل في قواعد الإيكاو القياسية الحالية بشأن ترخيص الطائرات وعمليات الطائرات لاستيعاب العمليات المُشغَّلة بطاقم مُخفَّض أو بطيار واحد؛ د) تقييم التأثير المحتمل في تدريب الطيارين والإشراف عليهم الذي ستشكله العمليات المُشغَّلة بطاقم مُخفَّض أو بطيار واحد في العمليات الحالية وفي المستقبل.	
الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالهدف الاستراتيجي المُتعلِّق بالسلامة.
الآثار المالية:	ليست هناك حاجة إلى موارد إضافية للحفاظ على العمليات الحالية متعددة الطاقم. وإنما ستكون هناك حاجة إلى موارد مُوسَّعة من الإيكاو لتغيير الحد الأدنى الحالي الذي يقتضي وجود اثنين من الطيارين في مقصورة القيادة.
المراجع:	اتفاقية الطيران المدني الدولي وملاحقها.

١ – المقدمة

١–١ أدت التطوُّرات التي طرأت مؤخرا في مجال التشغيل الآلي والتكنولوجيات الأخرى إلى اقتراح البعض من أوساط الطيران بأن العمليات المُشغَّلة بطاقم مُخفَّض أو بطيار واحد يمكن أن تحسِّن القدرة والكفاءة دون المساس بالسلامة. ويجري حاليا تقييم مفهوم جديد للتشغيل يشار إليه باسم "العمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم (eMCO)" من قبل وكالة السلامة الجوية التابعة للاتحاد الأوروبي (EASA). ويقترح هذا المفهوم بشكل قاطع إدخال العمليات المُشغَّلة بطيار واحد كعمليات معتادة للرحلات الطويلة.

١–٢ وهناك العديد من المخاطر المرتبطة بالعمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم، أبرزها أن هذه المخاطر تنبع من زيادة عبء العمل على الطيار الواحد والقضاء على طبقة حرجة من الرصد والفحص المتقاطع والتكرار التشغيلي التي يوفرها وجود طيار ثان داخل مقصورة القيادة. وهذا يمكن أن يعرض السلامة والأمن للخطر بما يتجاوز مستويات المخاطر المقبولة نظرا للعديد من حالات الطوارئ المتغيرة التي قد تحدث أثناء الرحلة. ولم يثبُت أن التشغيل الآلي قد نضج إلى درجة تمكين العمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم مع وجود طيار واحد فقط في مقصورة القيادة دون المساس بالسلامة.

٢ – المناقشة

٢–١ تحدث عمليات الطيران في بيئة من المواقف المتغيرة ديناميا التي تنطوي على الطقس وسلوك الركاب وتشغيل النظام والموثوقية والاعتبارات الجيوسياسية. ويخفف الطيارون من مخاطر السلامة والأمن والتشغيل على أساس متكرر من خلال التكيُّف مع التغيرات في الظروف بما في ذلك التوجيه من مراقبة الحركة الجوية، والطقس، وأعطال المعدات والحالات الشاذة، وازدحام المطار، وتحويل الرحلات الجوية، فضلا عن القضايا المُتعلِّقة بالركاب والبضائع على متن الطائرة. وهذه القدرة على مشاركة نموذج عقلي مشترك والتكيُّف مع بيئة دينامية أمرٌ بالغ الأهمية. ويجدر الإشارة إلى أن الحلول الآلية المقترحة لا توفر الهامش ذاته من السلامة والأمن مثلما هو الحال مع وجود طيار ثان في مقصورة القيادة، مستريح ومؤهَّل ومُدرَّب تدريبا جيدا.

٢–٢ وهناك العديد من الأمثلة المبلغ عنها بشأن حوادث كانت هناك حاجة فيها إلى طيارين اثنين أو أكثر في مقصورة القيادة للتعافي من أعطال المعدات وغيرها من الأحداث التي كان من المحتمل أن تؤدي إلى نتيجة سلبية. إذ يمكن لاثنين من الطيارين يجلسان جنبا إلى جنب داخل مقصورة القيادة على سطح الطائرة تنسيق أعمالهما بشكل وثيق عبر الاتصالات المستمرة، بما في ذلك الإشارات غير اللفظية. كما يؤدي الطيار المُراقِب دورا حيويا في مراقبة أداء الطيار المُحلِّق، ومراقبة الأخطاء أو انخفاض القدرة المعرفية. فإذا ما أصبح الطيار المحلِّق عاجزا أثناء الرحلة لأسباب صحية، يمكن للطيار المُراقِب التحكم بسرعة في الطائرة. والأهم من ذلك، أن الدراسة المستفيضة ستكون ضرورية لفهم الآثار الفسيولوجية والنفسية بشكل صحيح على الطيار الواحد الذي سيعمل بمفرده على سطح الطائرة لفترة طويلة من الزمن.

٢–٣ وباستثناء بعض حالات الطوارئ المحدودة (كأن يصبح الطيار الواحد عاجزا عن التحليق)، لا توجد نماذج وأدوات لمخاطر السلامة يمكن استخدامها في حالة طيار واحد فقط متحكم في الطائرة. وقد تم تصميم الطائرات الكبيرة من فئة النقل بحيث يقوم بتشغيلها أكثر من طيار واحد في مقصورة القيادة نظرا لأن السلامة والعمليات تقتضيان ذلك. وتفرض المتطلبات التنظيمية وجود اثنين أو أكثر من الطيارين من أجل السلامة. ومن المتوقع أن يؤدي التشغيل الآلي دورا هاما في مستقبل النقل الجوي، في حين لا يزال التطوير الناجح للذكاء الاصطناعي أمرا غير مؤكد. وسيؤدي تخفيض الحد الأدنى المطلوب من طاقم القيادة مقترنا بزيادة الاعتماد على التشغيل الآلي إلى إدخال فئات جديدة من التهديدات بما في ذلك الأخطاء المحتملة في تصميم معدات التشغيل الآلي وتركيبها وموثوقيتها وبرمجتها. وكثيرا ما يُطلب من الطيارين القيام أثناء الرحلة بمعالجة شواغل أمنية قد تنطوي على قضايا المجال الجوي وأحداث تتعلَّق بالمطارات وأحداث أرضية وركاب غير منضبطين، بمن فيهم أولئك الذين لديهم نوايا خبيثة محتملة. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تكون البنية التحتية الحالية للطيران، شانها شأن جميع البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات، عرضة للتهديدات الإلكترونية والأمنية على متن الطائرة، بما في ذلك التهديدات الداخلية.

٢–٤ إن مفاهيم مثل مفهوم العمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم متجذِّرة بشكل أساسي في الدفوع الاقتصادية القائمة على زيادة إنتاجية الطيار أثناء نوبة الطيران. وقد برهنت السجلات التاريخية أن وضع المكاسب الاقتصادية كهدف أساسي، ولإن كانت مبتكرة، يغلب أن تكون ذات تأثير ضار في مجال السلامة. وقد تفوق مخاطر السلامة والأمن، فضلا عن التحديات المرتبطة بتقليل عدد أفراد طاقم القيادة، أي فوائد محتملة.

٢–٥ ويعد وضع قوائم النوبات الملائمة ووقع الساعة البيولوجية عنصرين أساسيين ينبغي مراعاتهما عند معالجة إرهاق الطيار، ويجب استخدام الملامح الإجمالية لإرهاق الطيار لجميع الطيارين الأعضاء في الطاقم عند النظر في كيفية استجابة الطاقم للحالات غير الطبيعية. وتتضمن المعالجة السليمة لإرهاق الطيارين أكثر بكثير من مجرد تزويد الطيارين بفرصة للراحة أثناء الطيران. وتشير الأدلة المستقاة من أطقم قيادة الرحلات الطويلة جدا إلى أن الراحة على متن الطائرة غالبا ما تكون ذات نوعية رديئة، لا سيما عندما تؤخذ خارج نطاق النوم في إطار الإيقاع اليومي الطبيعي؛ ويشعر أفراد الطاقم العائدين إلى مقصورة القيادة بعد الراحة بهمود النوم. ولا تألو دول عديدة جهدا من أجل معالجة الإرهاق بأسلوب علمي غير أنه ليس كل

المُشغِّلين على استعداد لتخصيص الموارد لتنفيذ نظام معالجة مخاطر الإرهاق، ونتيجة لذلك، فإن مستوى تنفيذ نظام معالجة مخاطر الإرهاق في جميع أنحاء العالم منخفض. وبدون البيانات المناسبة من برنامج معالجة الإرهاق إلى جانب نظام إدارة السلامة أو نظام معالجة مخاطر الإرهاق، فسيكون من غير المرجح أن تجري معالجة إرهاق الطيار بشكل صحيح باستخدام العمليات الممتدة المُشغَّلة بالحد الأدنى من الطاقم. وهناك أدلة مُجمَّعة على الافتقار إلى ثقافة السلامة الإيجابية، وبالتالي فإن الافتقار إلى الإبلاغ (بما في ذلك الإرهاق) لدى المُشغِّلين في العديد من الأقاليم مسألة حاسمة يجب معالجتها أولا قبل أن يكون هناك أي نظر جاد في إجراء أي تخفيض في عدد أفراد الطاقم.

٦-٢ وقد علمتنا التجربة أنه مع زيادة مستويات التشغيل الآلي، يلزم توفير تدريب أكثر ملاءمة للطيارين، وليس أقل، بغرض تعزيز مستوى السلامة حتى مع وجود اثنين من الطيارين داخل مقصورة القيادة، فما بالك بانخفاض عدد أفراد الطاقم. وهناك مجال كبير للتحسين في نوعية وكمية تدريب الطيارين الذي يمكن أن يعزز مستوى السلامة. إذ يتمثل جزء كبير من تدريب الطيار المحترف في الإرشاد ونقل المهارات والخبرات على الخط، ويجري ذلك بشكل بالغ الفعالية في بيئة تعدد أفراد الطاقم. سوف تمر صناعة الطيران بتغيير ديموغرافي كبير على مدى السنوات القليلة القادمة مع دخول الآلاف من الطيارين الجدد إلى المهنة وتقاعد الآلاف من الطيارين المتمرسين من ذوي الخبرة، والطريقة المُثبَتة لنقل المعرفة والخبرة من جيل من الطيارين إلى آخر هي العمل معا كفريق واحد، طوال الرحلة، وليس فقط لجزء منها. ويضعف نقل المعارف والمهارات وتوجيه الطيارين الشباب نتيجة لنموذج العمليات المُشغَّلة بطاقم مُخفَّض أو بطيار واحد. وبالتالي، فإن العمل الجماعي والقيادة القادرة على التكيُّف والتواصل بشكل فعَّال من العناصر الأساسية التي ستستمر في ضمان أعلى مستويات السلامة والأمن في مجال الطيران.

— انتهى —