



الجمعية العمومية - الدورة الحادية والأربعون

اللجنة الفنية

البند رقم ٣١: سلامة الطيران والتوحيد القياسي للملاحة الجوية

نهج للمفاهيم التشغيلية الجديدة التي تنطوي على العمليات الموسّعة للحد الأدنى للطاقتم وعمليات الطيار الواحد

(ورقة مقدمة من تشيكيا نيابةً عن الاتحاد الأوروبي والدول الأعضاء فيه^١ والدول الأعضاء الأخرى في اللجنة الأوروبية للطيران المدني^٢ واليوروكنترول)

الموجز التنفيذي

إن التطورات التكنولوجية المستمرة والابتكار يتحديان واضعي التنظيمات في عزمهم على مواصلة تعزيز أرفع مستوى ممكن من السلامة في العمليات الجوية. وإن تطوير الطائرات التجارية غير المؤهلة بالإضافة إلى تعزيز السلامة والفائدة الاقتصادية المستمدة من زيادة الاستخدام التلقائي للمعدات في مقصورة القيادة وتحسين أطقم الطائرات، كل ذلك يدفع بالقطاع إلى استطلاع الجدوى الفنية للعمليات الموسّعة للحد الأدنى للطاقتم (eMCO)، وفي مرحلة لاحقة، لعمليات الطيار الواحد (SiPO). ويحتاج واضعو التنظيمات إلى تقييم هذا التطور من منظور السلامة المعززة.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

- خلق العوامل المساعدة اللازمة لإستخدام عمليات النقل الجوي التجاري (CAT) بواسطة الطائرات الكبيرة المعتمدة على عمليات الطاقم والطيار الواحد المحسنة، بشكل آمن ومنسق عالمياً، وذلك مع ضمان مستوى مكافئ أو أعلى من السلامة مقارنة بذلك الذي يتم بلوغه في العمليات الحالية، ولا سيما من خلال ما يلي:
- استكشاف أساليب وأدوات تقييم المخاطر الأجدى والترويج لها على أساسها، بحيث يمكن واضعو التنظيمات على أساسها تقييم حالات سلامة القطاع المقدمة للتصاميم وأنواع العمليات ذات الصلة؛
- والشروع في العمل لاستعراض أو تعديل أو استكمال، حسب الاقتضاء، القواعد القياسية والتوصيات الدولية الواردة في الملحق ١ - اجازة العاملين، والملحق ٦ - تشغيل الطائرات، والملحق ٨ - صلاحية الطائرات للطيران، والملحق ١١ - خدمات الحركة الجوية، والملحق ١٩ - إدارة السلامة.

^١ النمسا وبلجيكا وبلغاريا وكرواتيا وقبرص والجمهورية التشيكية والدانمرك وإستونيا وفنلندا وفرنسا وألمانيا واليونان وهنغاريا وأيرلندا وإيطاليا ولافتيا وليتوانيا ولكسمبورغ ومالطا وهولندا وبولندا والبرتغال ورومانيا وسلوفاكيا وسلوفينيا وإسبانيا والسويد.

^٢ ألبانيا وأرمينيا وأذربيجان والبوسنة الهرسك وجورجيا وآيسلندا وجمهورية مولدوفا وموناكو ومونتينيغرو ومقدونيا الشمالية والترويج وسان مارينو وصربيا وسويسرا وتركيا وأوكرانيا والمملكة المتحدة.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالأهداف الاستراتيجية الخاصة بالسلامة، وسعة وكفاءة الملاحة الجوية والأمن والتسهيلات.
الآثار المالية:	سيتم الاضطلاع بالأنشطة المشار إليها في ورقة العمل للجمعية العمومية هذه رهناً بالموارد المتاحة في ميزانية البرنامج العادي للفترة الثلاثية ٢٠٢٢-٢٠٢٥ و/أو من المساهمات من خارج الميزانية.
المراجع:	

١ - المقدمة

١-١ يرتبط تطور الطيران ارتباطاً وثيقاً بالتقدم التكنولوجي. وعلى الرغم من النمو الهائل في النقل الجوي خلال القرن الماضي، انخفض معدل الحوادث تدريجياً، مما يجعل النقل الجوي التجاري أكثر وسائل النقل سلامةً. وقد تحقق ذلك إلى حد كبير من خلال مزيج من التقدم التكنولوجي وتحسين الأداء البشري. وإن ظهور مفهوم العمليات الموسّعة للحد الأدنى للطاقم (eMCO) وبروز مناقشات حول مفهوم عمليات الطيار الواحد (SiPO)، يدعوان واضعي التنظيمات السلامة إلى النظر في هذه العوامل لضمان الحفاظ على معايير السلامة التي تحسد عليها والتي تم تحقيقها على مدى عقود أو تحسينها. ويتضمن مفهوم eMCO عمليات طيار واحد خلال مرحلة الطيران المستقيم. وهذا يختلف عن SiPO الذي ينطوي على استخدام طيار واحد من بداية الرحلة حتى نهايتها. وينصب التركيز الرئيسي لورقة العمل هذه على مفهوم eMCO، على الرغم من أنه من الواضح أنه يمكن اعتبار هذا المفهوم خطوة مبكرة نحو زيادة الاستخدام التلقائي، مما يؤدي في نهاية المطاف إلى اعتماد مفهوم SiPO.

٢-١ تظهر آراء بارزة ومتنوعة على نطاق واسع بشأن هذه المفاهيم. في حين أن الشركات المصنعة واثقة من التنفيذ، فإن جمعيات الطيارين أكثر حذراً. ولا بد من مراعاة أولئك الذين يديرون مجالنا الجوي، والممارسين الطبيين الجويين، والمشاركين في مشغلي أمن الطيران، والأهم من ذلك، جمهور المسافرين. ولكن، تقع مسؤولية ضمان السلامة في الطيران المدني على عاتق الدول، بتنسيق وتوجيه من منظمة الطيران المدني الدولي. كما تقع مسؤولية الإدخال الآمن لهذه المفاهيم الجديدة، أكثر من أي طرف آخر، على عاتق الجهات التنظيمية، تحت إشراف المديرين العاميين لسلطات الطيران المدني في كل منها. ولهذا الغرض، يجب أن يكون واضعو التنظيمات مستقلين تماماً ومزودين بالموارد الكافية. وإن التطورات التكنولوجية المستمرة والابتكار يتحديان المنظمين للسعي نحو مستويات أعلى من السلامة في العمليات الجوية. يشجع احتمال استخدام الطائرات التجارية المؤتمنة بشكل متزايد القطاع على استكشاف الجدوى الفنية لعمليات eMCO كنقطة انطلاق نحو SiPO، مما دفع بمصنعي الطائرات إلى التواصل مع واضعي التنظيمات لديهم.

٣-١ يجب أن يكون الانتقال من طيارين إثنين إلى طيار واحد مصحوباً بتدابير تعويضية مضمنة في كل من تصميم وتشغيل الطائرات. حالياً، في أوروبا، تعمل وكالة سلامة الطيران التابعة للاتحاد الأوروبي (EASA) مع الشركات المصنعة للطائرات في الاتحاد الأوروبي على تطوير معايير لتغطية مفهومي eMCO و SiPO وتطبيقها على طائرات محددة، شريطة الحفاظ على مستوى الحالي للسلامة لعمليات الطيارين أو حتى تعزيره. لذلك، من الضروري ضمان إجراء تحليل كافٍ ومناسب لتأثير تخفيض عدد طاقم الطيران، خلال جميع مراحل الرحلة. وثمة حاجة إلى إدارة عملية الانتقال، من خلال معالجة أوجه القلق بنظرة استشرافية. وفي الماضي، تمت إدارة هذه التحولات باستخدام نهج قائم على المخاطر وتضمنت دائماً تطبيقاً تدريجياً للمفهوم الجديد، كما رأينا مع إدخال العمليات ممتدة المدى للطائرات المزودة بمحركين توربينيين (ETOPS)، والعمليات في المجال الجوي مع الحد الأدنى للفصل الرأسى المنخفض (RVSM)، أو الأداء الملاحي المطلوب (RNP).

٢- التكيف مع التطورات التكنولوجية

١-٢ علاوة على ذلك، وبفضل المستوى العالي من الاستثمار في صناعات السيارات وتكنولوجيا المعلومات، أصبحت تقنيات الاعتماد الذاتي متاحة وموثوقة أكثر فأكثر. ونتيجة لذلك، سيواصل القطاع تعزيز الاستخدام التلقائي، وهذا يمكن أن يحسن مرونة أنظمة الطائرات ووظائفها، فضلا عن تخفيف مهام الطيارين في بعض أو كل مراحل الطيران.

٢-٢ ومع ذلك، قد تتطلب التطورات التكنولوجية في الأنظمة المعقدة نقله نوعية. ومنذ نشأة النقل الجوي التجاري، شهدنا انخفاضا مستمرا في عدد أعضاء طاقم الطيران مع توفر المزيد من التقنيات المتقدمة. وفي الوقت نفسه، وعلى مدى عقود متتالية، أدت هذه التطورات التكنولوجية إلى زيادة السلامة بشكل منهجي. وهذا هو الحال عادة عند إدخال أجيال جديدة من الطائرات، حيث لوحظت الفوائد المتمثلة في تعزيز السلامة بشكل شامل على المدى المتوسط والطويل. لذلك، يعتبر من الضروري إجراء تحليل مناسب لتأثير تقليل عدد أعضاء طاقم الطائرة لجزء محدود من الرحلة، وكيف يمكن للتكنولوجيات الجديدة أن تعوض عن الثغرات. لذلك، لا بد من اعتماد نهج شامل، مع مراعاة العنصر البشري في النظام وتفاعله مع التقنيات التي أدخلت في مقصورة القيادة.

٣-٢ لقد كان قطاع الطيران رائدا في مجال الهندسة والابتكار التكنولوجي، وسارع مصنعو الطائرات إلى الاستفادة من زيادة موثوقية ودقة الأنظمة الآلية. في العقود الأخيرة، زاد الاستخدام الآلي في مقصورة القيادة تدريجيا، في حين ظل التركيز المستمر في تدريب الطيارين إلى حد كبير على مهارات العصا والدفة للتحكم. وهذه المقترحات ليست مجرد تغيير من اثنين من أفراد الطاقم إلى واحد، بل إنها تحول نمطي نحو طيار يتحكم بمفرده بالطائرات التجارية الكبيرة. وهذا ينطوي حتما على تغيير في دور الطيار، الذي سيتحول مديرا للأنظمة، بعد أن كان طيارا فعليا، مما قد يؤدي إلى زيادة المخاطر، لا سيما خلال المرحلة التمهيديّة للتكنولوجيا الجديدة.

٤-٢ تشير البيانات الأخيرة إلى نقص في المتخصصين الماهرين في مجال الطيران في السنوات العشرين المقبلة. في حين سيثوب نقص الموارد جميع المجالات، لذا، تم اقتراح إدخال مفهومي eMCO و SiPO كوسيلة لتلبية هذا الطلب المتزايد على الطيارين. ومع ذلك، سيتعين على هؤلاء الطيارين الجدد التطور للتمكن من قيادة الطائرات في بيئة متغيرة، وسيلعب تدريب الطيارين دورا مهما في إعدادهم لهذا الوضع الجديد. وعندما يكون الطيارون الأفراد مسؤولين بشكل متزايد عن التحكم في الطائرة والرد على المشكلات بأنفسهم، ينبغي أن تزيد مستويات المهارات الإجمالية أيضا. وتشير الحاجة إلى طيارين ذوي مهارات أعلى إلى أنهم سيقومون من الطراز الأول من المهنيين المتخصصين.

٥-٢ ركزت الإجراءات التشغيلية الكبيرة للطائرات النقل التجاري CAT في السنوات الأخيرة على مفهوم "طاقمين" من أجل إدارة الطائرة بفعالية. وفي الواقع، تم التشديد كثيرا على متطلبات الإدارة المناسبة لموارد الطاقم، واتخاذ القرارات، وعند الضرورة التدخل "للرصد من قبل الطيار". وعلى الرغم من توافر أدلة إحصائية تبين النسبة المئوية للحوادث المنسوبة إلى خطأ الطيار، فثمة بيانات محدودة تبين عدد الحوادث التي تم تجنبها بالتدخل البشري. ولإثبات نفس المستوى من السلامة لعمليات eMCO أو SiPO، يجب تصميم الطائرات القابلة للتطبيق تلك المفاهيم التشغيلية لتمكين اللجوء إلى طيار واحد يستعين بأنظمة التشغيل الآلي، وذلك لإدارة عبء العمل على طيارين. وهذا يشير إلى طائرة أكثر آلية من تلك التي تعمل اليوم. ومن منظور اختيار الطيارين وتدريبهم، تنشأ مجموعة من الاعتبارات فيما يتعلق بالتوظيف والمؤهلات وتحديات التدريب. ويكتسي اختيار الشخص المناسب للاضطلاع بدور الطيار في المستقبل أهمية متزايدة. ويترتب على ذلك أيضا آثار على الاحتفاظ بالطيارين وضمان سلسلة توريد قوية من الأفراد ذوي المهارات العالية.

٣- الاعتبارات الاقتصادية

١-٣ يتمثل أحد العوامل الدافعة للقطاع لاقتراح الاستفادة من هذه المفاهيم الجديدة للعمليات في الانخفاض المتوقع في تكاليف التشغيل. وعلى الرغم من أن الانتقال من العمليات المتعددة الأطقم إلى العمليات التي يقوم بها الحد الأدنى من أفراد الطاقم قد يقلل من التكاليف المرتبطة بالقوة العاملة، وربما يستحدث قوائم مهنية أكثر مرونة، فمن ناحية أخرى، قد تكون تظهر الحاجة إلى كفاءات تجريبية مختلفة. لذلك، قد لا تكون الدوافع الاقتصادية كبيرة، مع الأخذ في الاعتبار المستوى الأعلى من الكفاءة للطيار "المتبقي في الفريق". وينبغي أيضا النظر في التكاليف الإضافية المحتملة المتصلة بالدعم الأرضي العالي المستوى والاتصالات ثنائية الاتجاه. ومن وجهة نظر صانعي للطائرات، قد يتطلب تطوير واعتماد تصاميم مقصورة القيادة الجديدة والأنظمة المرتبطة بها استثمارات كبيرة، على الرغم من أنه من المرجح أن يتم تحقيق فوائد ووفورات في مجال السلامة على المدى المتوسط والطويل.

٤- الاعتبارات الطبية وقيود المتعلقة بمدة الطيران

١-٤ يشكل الطب في مجال الطيران عاملا رئيسيا عند النظر في تطبيق مفهومي eMCO و SiPO. ولا يزال خطر العجز المفاجئ للطيار مصدر قلق كبير للسلامة في مقصورة القيادة ذات الطيار الواحد. وتكون عواقب العجز التجريبي أشد بكثير مما هي عليه في بيئة متعددة الطيارين، ولذلك، ينبغي استعراض المعايير الطبية الحالية من الفئة الأولى مقابل شروط مفهومي eMCO أو SiPO. ويتعين أن تكون التغييرات في شروط الشهادات الطبية مدعومة بالبيانات لضمان مستويات مكافئة من السلامة، دون أن تكون إلزامية بشكل مفرط. وسيتمثل أحد التحديات الخاصة في جمع بيانات ذات مغزى لدعم القرارات المتعلقة بالشروط الطبية لعمليات المنفذة بواسطة طيار واحد. وعلاوة على ذلك، ينبغي إيلاء الاعتبار لفترات العزل الطويلة التي يقوم بها الطيارون أثناء الطيران، والتي ينبغي أن تصب في تقييم القيود المفروضة على مدة الطيران في المستقبل وساعات عمل الطيارين. وقد يتطلب إدخال المفهومين المذكورين أيضا استعراض برامج دعم الطيارين. وقد يكون من الضروري الرصد في الوقت الفعلي لمستوى يقظة الطيار وأدائه لتحديد الاجهاد أو العجز بدون أي تأخير.

٥- أوجه قلق الجهات المعنية

١-٥ على الرغم من أن الطيارين قد أثاروا حتى الآن المخاوف الأكثر مجاهرة، يتعين أيضا النظر في أوجه الربط الحرجة الأخرى المتعلقة بالسلامة (مثل طاقم الطائرة، ومراقبة الحركة الجوية، ومهندسي الصيانة). وينبغي اغتنام الفرصة لضمان تجميع جميع الشواغل هذه ومعالجتها خلال المراحل المبكرة من تقييم إطار السلامة الخاص بمفهومي eMCO أو SiPO. وفي حين أنه من الطبيعي أن تثار أيضا بنود أخرى غير متصلة مباشرة بالسلامة (مثل الأثر على توظيف الطيارين ومسؤولياتهم وحتى أجورهم)، وسيكون من المفيد إدراج هذه الشواغل في النطاق الأوسع لتطور مهنة الطيارين. وقد يأخذ هذا، على سبيل المثال، في الحسبان أوجه القلق ولكنه يبرر لماذا يقع، من منظور تنظيمي، خارج نطاق السلامة أو الامتثال. وسيساعد ذلك على ضمان شفافية تقييم السلامة وتجنب التصور بأن مبادرات eMCO/SiPO مدفوعة فقط بالمنفعة التجارية. وتعد رفاهية الطيارين وأفراد الطاقم مثلا على قلق الجهات المعنية الذي يحتمل أن يؤثر على سلامة الطيران. وينبغي تقييم إمكانية وجود فترات طويلة من العزلة للطيار، وإمكانية إجراء تغييرات في علاقة أعضاء طاقم القيادة وطاقم الطائرة والتواصل فيما بينهم. وقد يكون هذا مهما بشكل خاص خلال فترات عبء العمل المرتفع المرتبط بظروف الطيران غير الطبيعية. ويتعين إجراء تقييم شامل لجميع مخاوف السلامة كجزء من مهام واضعي التنظيمات.

٦- الخلاصة

١-٦ لا تناقش عادة مسألة ما إذا كان يمكن اعتبار المعايير الجديدة آمنة بما فيه الكفاية بصورة علنية عند وقت طرح المفاهيم، باستثناء مشاركة الجهات المعنية المهتمين. وأحد الأسباب التي تجعل معايير السلامة الجديدة لا تجذب انتباه الجمهور الكبير هو جدارة أنظمة سلامة الطيران الدولية والإقليمية بالثقة. ومع ذلك، فإن الآثار المترتبة على عمليات الطيران الواحد يمكن فهمها بسهولة بالنسبة لغير المتخصصين. ويكتسي القبول العام لهذه المفاهيم الجديدة أهمية بالغة، لا سيما وأنه قد تكون هناك شواغل من جانب موظفي الطيران والركاب على حد سواء. ويعد نقل الاعتبارات ذات الصلة بالسلامة إلى الجمهور المسافرين أمراً أساسياً. ولذلك، تظهر الحاجة إلى توفير الشفافية الكاملة في عملية صنع القرار. وكما هو موضح من قبل، لا يجوز تنفيذ هذه المفاهيم الجديدة للعمليات إلا بشرط عدم خفض المستوى الحالي للسلامة، بل ويفضل تعزيزه. ومن الأهمية بمكان أن يكون الحفاظ على معايير السلامة موثقاً به لاسيما تلك التي تحظى بالمصداقية لدى الجمهور وأن تعالج بالكامل أي شواغل، بما في ذلك تلك المتعلقة بالسلامة الأرضية، خلال مرحلة التطوير. وبالنظر إلى حتمية الحفاظ على مستوى مكافئ أو أعلى من السلامة، فإن الجمعية العمومية مدعوة إلى النظر في المفاهيم المقترحة والشواغل ذات الصلة التي أثّرت في ورقة العمل هذه، بغية إيجاد مسار متدرج لتقييم هذه المفاهيم وتنفيذها.

– انتهى –