



ICAO MID



الاجتماع الثامن للمدراء العامين للطيران المدني في منطقة الشرق الأوسط

(DGCA-MID/8)

(الدوحة، قطر، 26-28 أكتوبر 2026)

بند جدول الأعمال 6: سلامة الطيران والملاحة الجوية

حماية طيف الترددات الراديوية المخصص لسلامة الطيران على الصعيد العالمي

(مقدم من المجلس التنسيقي الدولي لرابطات صناعات الفضاء والطيران (ICCAIA))

الملخص

شهد الطلب على طيف الترددات الراديوية نموًا كبيرًا خلال العقود الأخيرة، مدفوعًا بالتوسع في قطاعات الأقمار الصناعية والاتصالات الخلوية والفضاء وغيرها. وتفرض هذه المنافسة المتزايدة ضغطًا متناميًا على نطاقات التردد المخصصة لسلامة الطيران، التي تُعد أساسية لضمان عمليات آمنة وموثوقة. ومن المتوقع أن تُتخذ قرارات رئيسية بشأن مستقبل هذه النطاقات خلال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2027 (WRC-27)، الذي يُعد قطاع الطيران أحد الأطراف المعنية المتنافسة فيه. ومن الضروري صون طيف الترددات المخصص لسلامة الطيران وحمايته، وضمان استمرار استخدامه على نحو متناسق على الصعيد العالمي. ويتطلب ذلك اتخاذ موقف قوي وموحد لقطاع الطيران، في الفترة التي تسبق المؤتمر وأثناء انعقاده، للدفاع بفاعلية عن الطيف الذي تقوم عليه سلامة الطيران.

1. المقدمة

1.1 شهد الطيران المدني نموًا كبيرًا خلال العقود الأخيرة، ومن المتوقع أن يتسارع هذا الاتجاه في السنوات المقبلة. ومن المتوقع

أن يتضاعف حجم الحركة الجوية للطيران المدني عالميًا خلال العقدين المقبلين. وتنطلق وتهبط يوميًا نحو مئة ألف رحلة

جوية بأمان في مختلف أنحاء العالم. ويربط الطيران بين الشعوب والاقتصادات والثقافات، ولا يزال أكثر وسائل النقل

العام أمانًا. ولم يتحقق هذا المستوى الاستثنائي من السلامة بمحض الصدفة، بل هو ثمرة نظام عالمي منسق للسلامة بُني على مدى عقود. وتُعد البنية التحتية لأنظمة الاتصالات والملاحة والمراقبة في مجال الطيران (CNS)، التي تعتمد عليها كل طائرة، جزءًا أساسيًا من هذا النظام. وتعتمد جميع هذه الأنظمة على عنصر واحد، وهو إتاحة الوصول إلى طيف من الترددات الراديوية الآمن والخالي من التداخل. وبعبارة أخرى، يُمثل طيف الترددات الراديوية الجهاز العصبي المركزي لمنظومة الطيران.

1.2 على الصعيد الدولي، يتولى الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) مسؤولية تخصيص طيف الترددات لمختلف الخدمات. وينظم الاتحاد المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية (WRCs) كل أربع سنوات لمعالجة القضايا الرئيسية المتعلقة بتخصيص الطيف الترددي. وسيعقد المؤتمر المقبل (WRC-27) في شنغهاي في نوفمبر 2027، ومن المتوقع أن يكون حافلاً بالأعمال، نظرًا إلى تعدد بنود جدول أعماله، التي يحتمل أن يؤثر العديد منها في خدمات سلامة الطيران. ومن الأهمية بمكان إدراك أن عملية تخصيص الترددات لا تقع ضمن اختصاص قطاع الطيران المدني. ففي أثناء المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية، تتخذ الهيئات الوطنية المنظمة للاتصالات الراديوية القرارات المتعلقة بتخصيص الترددات. ونظرًا إلى أن نطاق اختصاص الاتحاد الدولي للاتصالات لا يقتصر على الطيران، فإن رؤساء الوفود لا ينتمون إلى قطاع الطيران. ومع ذلك، يمكن أن يضم الوفد الوطني ممثلين عن سلطات الطيران المدني وقطاع الصناعة.

1.3 من المهم التذكير بأسباب الأهمية البالغة لقضايا الطيف الترددي بالنسبة إلى سلامة الطيران. فحوادث التداخل الأخيرة التي طالت النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية (GNSS) توضح بجلاء أن التداخل الراديوي يشكل تهديدًا خطيرًا لعمليات الطائرات. وعلى سبيل المثال، في 19 يناير 2022، ألغت عدة شركات طيران دولية رحلاتها إلى الولايات المتحدة بسبب مخاوف من أن يؤدي نشر شبكات الجيل الخامس (5G) بالقرب من المطارات إلى حدوث تداخل مع مقاييس الارتفاع الراديوية العاملة ضمن النطاق الترددي 4.2–4.4 غيغاهرتز. وعلى الرغم من هذه المخاوف القائمة المتعلقة بالسلامة، يتناول أحد بنود جدول الأعمال قيد الدراسة للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2027 الاستخدام المستقبلي المحتمل للنطاق الترددي 4.4–4.8 غيغاهرتز للاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)/الجيل الخامس (5G). ويقع هذا النطاق

مباشرة فوق النطاق الترددي 4.2-4.4 غيغاهرتز المخصص لمقاييس الارتفاع الراديوية، وهي منظومة بالغة الأهمية للسلامة تُستخدم أثناء الاقتراب والهبوط، والوعي بالتضاريس، ووظائف الطيران الآلي، وغير ذلك. وتوضح هذه الوقائع العملية أهمية عدم الاكتفاء بحماية تخصيصات طيف الترددات الراديوية الحالية، بل ضرورة ضمان التوافق بين النطاقات الترددية المتجاورة أيضًا.

2. المناقشة

2.1. ازداد الطلب على طيف الترددات الراديوية بشكل ملحوظ خلال العقود القليلة الماضية. ويتزايد الطلب العالمي بسرعة في العديد من القطاعات، مما يفرض ضغوطاً متنامية على نطاقات التردد المخصصة لسلامة الطيران. وعلى الرغم من أن هذا الطلب يأتي من قطاعات صناعية متعددة، فإن خدمات الاتصالات الخلوية المتنقلة تمثل الخطر الأكثر إلحاحاً وشدة على الطيران. غير أن جوهر المشكلة يكمن في اختلال هيكل، إذ تتجاوز وتيرة تطور التقنيات سريعة التقدم والمدعومة بتمويل كبير، وما يصاحبها من طلب متزايد على الطيف الترددي، الضمانات والجداول الزمنية اللازمة لحماية أنظمة سلامة الطيران

2.2. تتطلب أنظمة سلامة الطيران دورات طويلة للتطوير والاختبار والاعتماد تمتد لعقود. وتعمل هذه الأنظمة بهامش شبه معدوم لتحمل التداخل. وحتى الاضطرابات ذات الاحتمال المنخفض قد تترتب عليها آثار خطيرة على السلامة. علاوة على ذلك، يجب أن تكون التغييرات في مجال الطيران متناسقة على الصعيد العالمي، ومتوافقة مع الأنظمة السابقة، وخاضعة لاعتماد شامل ودقيق. ويحد ذلك من قدرة قطاع الطيران على الاستجابة السريعة للتغييرات الخارجية في الطيف الترددي. وفي المقابل، لا تُصمم أنظمة الاتصالات الخلوية المتنقلة وفق معايير السلامة الصارمة نفسها، كما يجري نشرها وفق جداول زمنية سريعة تحركها الاعتبارات التجارية. ويؤدي هذا التباين إلى استمرار المخاطر التي تهدد استقرار الطيف الترددي المستخدم في الطيران وإمكانية التنبؤ باستخدامه.

2.3. توجد أوجه أخرى من التباين بين قطاع الطيران والقطاعات الصناعية الأخرى. فقد أنفقت قطاعات الاتصالات المتنقلة مليارات الدولارات على الطيف الترددي، وخصصت موارد كبيرة لأنشطة المناصرة والتأثير في القرارات. ويؤدي ذلك بدوره إلى ممارسة ضغوط كبيرة على الجهات التنظيمية لتمكين النشر السريع لهذه التقنيات. وقد تتجاوز هذه الضغوط ما يتطلبه قطاع الطيران من تنسيق دقيق. فعلى سبيل المثال، تواجه الحكومات ضغوطاً لتسريع نشر شبكات الجيل الخامس (5G)، والاستعداد للجيل السادس (6G)، والحفاظ على القدرة التنافسية العالمية، وتحقيق إيرادات من تخصيص الطيف الترددي. وغالباً ما تستند عمليات النشر هذه إلى توجيهات حكومية ملزمة في إطار السياسات العامة. إضافة إلى ذلك، لا تكون الحكومات في كثير من الأحيان على دراية كاملة بالعواقب المترتبة على إعادة تخصيص الطيف الترددي بسرعة.

2.4. من الضروري أن يكون لقطاع الطيران صوت موحد ومتناسق عالمياً في الفترة التي تسبق المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC) وأثناء انعقاده. وهنا تؤدي منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) دوراً محورياً. فالطيران قطاع يتطلب التنسيق على الصعيد العالمي. وخلال مراحل الطيران الحرجة، بل طوال الرحلة بأكملها، لا يمكن إيقاف تشغيل أنظمة الاتصالات والملاحة والمراقبة (CNS) الموجودة على متن الطائرة، أو إعادة تهيئتها، أو تقييد استخدامها استناداً إلى الحدود الوطنية. وفي الفترة التي تسبق المؤتمر، تضع المنظمة موقفاً رسمياً بشأن كل بند من بنود جدول الأعمال التي سيُبت فيها خلال المؤتمر وتؤثر في الطيران. ويتولى فريق إدارة طيف الترددات التابع للمنظمة (FSMP) قيادة هذه العملية التي تستغرق عدة سنوات. ويهدف موقف المنظمة إلى حماية السلامة وتلبية الاحتياجات التشغيلية لقطاع الطيران. وتُعد اعتبارات السلامة المبرر الرئيسي لهذه السياسة، إلى جانب اعتبارات الكفاءة والابتكار والاستدامة.

2.5. على الرغم من أن قطاع الطيران قد لا يمتلك الموارد المخصصة لأنشطة المناصرة التي تتمتع بها القطاعات الأخرى، فإنه يستند إلى حجة أساسية ومحورية. وينبغي التأكيد، في جميع المشاركات والاتصالات، على الأهمية البالغة لطيف الترددات الراديوية المستخدم في الطيران بالنسبة إلى السلامة العامة وسلامة الطيران. وقد تبدو هذه النقطة بديهية

لنا، لكنها قد لا تكون واضحة لكثير من ممثلي الدول المشاركين في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية، ممن لا يعرفون احتياجات قطاع الطيران معرفة كافية، ويشاركون مباشرة في عملية اتخاذ القرارات أثناء مداولات المؤتمر.

2.6. يوصي المجلس التنسيقي الدولي لرابطات صناعات الفضاء والطيران (ICCAIA) بأن تبدأ سلطات الطيران المدني (CAAs)، نيابةً عن قطاع الطيران، أنشطة المناصرة في أقرب وقت ممكن على المستويين الوطني والإقليمي. ولتمكين هذه السلطات من تكوين فهم أعمق للموقف العالمي لمنظمة الطيران المدني الدولي، تنظم المكاتب الإقليمية للمنظمة اجتماعات وورش عمل دورية بشأن هذا الموضوع. وتتيح هذه الاجتماعات وورش العمل فرصة ممتازة لموظفي سلطات الطيران المدني لاكتساب فهم متعمق لموقف المنظمة بشأن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2027 (WRC-27). كما يسهم الفريق العامل المعني بإدارة الترددات في إقليم الشرق الأوسط (FM WG) في تحقيق المواءمة مع موقف المنظمة من خلال التنسيق الإقليمي وتبادل المعلومات، بما يضمن توحيد المصالح الجوية وتمثيلها بفاعلية في إجراءات المؤتمر. وقد عُقد الاجتماع السادس للفريق العامل المعني بإدارة الترددات (FM WG/6) في سبتمبر 2026 في القاهرة، مصر. ولم يُعلن بعد عن موعد رسمي للاجتماع السابع للفريق العامل المعني بإدارة الترددات (FM WG/7).

2.7. قبل انعقاد كل مؤتمر عالمي للاتصالات الراديوية، تضع كل دولة موقفها الخاص مع مراعاة الاحتياجات الوطنية في مختلف القطاعات. ومن الناحية المثالية، ينبغي لقطاع الطيران أن يسهم في صياغة هذه السياسات من خلال المشاركة في هذه العملية وتقديم الخبرات الفنية المتعلقة باحتياجات سلامة الطيران من طيف الترددات الراديوية. ومن المهم التواصل المنتظم مع الإدارات أو الوزارات المختصة («الهيئات المنظمة للاتصالات الراديوية») لضمان وجود فهم مشترك لاحتياجات قطاع الطيران، والأهم من ذلك، بناء علاقات تعاونية تتيح إيصال هذه الرسالة وتعزيزها. وقد اعتمدت الجمعية العمومية الثانية والأربعون لمنظمة الطيران المدني الدولي قرارًا منقحًا للجمعية في عام 2025، يشجع «الدول الأعضاء على تهيئة بيئة تمكّن الهيئات الوطنية المنظمة للاتصالات الراديوية من العمل بتنسيق وثيق مع سلطات الطيران المدني، بما يضمن أن تنعكس مصالح الطيران على النحو المناسب في السياسات

الوطنية للطيف الترددي ومواقف الدول استعدادًا لمؤتمرات الاتحاد الدولي للاتصالات العالمية للاتصالات الراديوية وأثناء انعقادها» (يُرجع إلى قرار الجمعية العمومية 7-A42).

2.8. من المهم أيضًا إدراج ممثلين عن كل سلطة من سلطات الطيران المدني وغيرها من الجهات المعنية بالطيران المدني ضمن الوفود الوطنية المشاركة في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية. وتنسجم هذه المؤتمرات بالديناميكية، وكثيرًا ما تبرز خلالها أسئلة أو مناقشات تستلزم خبرة متخصصة في الموضوع. وقد تكون خبرات ممثلي قطاع الطيران ورؤاهم ضرورية أثناء المناقشات، وقد تسهم في تغيير مسار القرارات التي تؤثر في القطاع. يمثل طيف الترددات الراديوية الجهاز العصبي المركزي لمنظومة الطيران. وقد يتعرض تنفيذ أنظمة الاتصالات والملاحة والمراقبة (CNS) وسلامة الطيران المدني الدولي لخطر جسيم ما لم تُلبَّ متطلبات تخصيص نطاقات التردد المناسبة لسلامة الطيران، وتحقق الحماية المستمرة لهذه النطاقات. ومع اشتداد المنافسة على طيف الترددات الراديوية، سيكون من الضروري أن يكون لقطاع الطيران صوت قوي في القرارات التي تُتخذ في الفترة التي تسبق المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2027 (WRC-27) وأثناء انعقاده. وسيتعين على قطاع الطيران المشاركة في هذه العملية في أقرب وقت ممكن على المستويين الوطني والإقليمي، من خلال الإسهام في صياغة المواقف الوطنية والإقليمية، وتقديم الخبرات المتخصصة في مجال الطيران إلى أقصى حد ممكن، بما في ذلك المشاركة في المؤتمر المقبل.

3. الإجراء المطلوب من الاجتماع

3.1. يُدعى الاجتماع إلى ما يلي:

(أ) الإحاطة علمًا بالمعلومات الواردة في هذه الورقة؛

(ب) تشجيع سلطات الطيران المدني على اكتساب فهم متعمق لموقف منظمة الطيران المدني الدولي بشأن المؤتمر

العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2027 (WRC-27)، والنظر في المشاركة في ورش العمل والندوات الإلكترونية

الإقليمية المقبلة التي تنظمها المنظمة لهذا الغرض؛

ج) تشجيع سلطات الطيران المدني على التواصل الفعال مع الهيئات المنظمة للاتصالات الراديوية في بلدانها، لتيسير إدراج مصالح الطيران ضمن المصالح الوطنية الأخرى، استعدادًا للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2027(WRC-27) ، وأثناء انعقاده؛

د) تشجيع سلطات الطيران المدني على توفير خبراء في مجال الطيران المدني للمشاركة في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2027.(WRC-27)

-انتهى-