

## Conclusión

A pesar de la disparidad existente entre los recursos financieros destinados a la formación profesional y las crecientes necesidades de formación profesional de los Miembros, ha sido posible convocar un gran número de actos de formación profesional gracias a la cooperación con los Miembros y con las organizaciones hermanas. Se espera que los Miembros y la Secretaría de la OMM sigan desplegando más esfuerzos para satisfacer las crecientes necesidades de formación profesional en meteorología aeronáutica. Aunque el aprendizaje basado en ordenadores y la enseñanza a distancia se están utilizando cada vez más para ofrecer formación profesional, muchos Miem-

bros, sobre todo los de los países en vías de desarrollo, siguen necesitando formación profesional en aulas que requiere recursos financieros adicionales para sufragar la asistencia de los participantes a actos de formación profesional. Además de la formación profesional del personal meteorológico, el fomento de contactos más estrechos con los usuarios a través de la formación profesional contribuirá a una mayor conciencia de las necesidades de los usuarios por parte de los meteorólogos y aumentará el conocimiento de las capacidades de los mismos para satisfacer tales necesidades. Se espera que esto, a su vez, contribuya a mejorar la seguridad, la eficacia y la rentabilidad de las operaciones de la aviación.

# *Formación meteorológica aeronáutica en la Federación Rusa*

322

Por Marina V. PETROVA\*

## Introducción

La Federación Rusa ocupa un vasto territorio (de norte a sur y de oeste a este) con varias zonas climáticas y complicadas condiciones naturales. Se espera que el personal meteorológico implicado en realizar las observaciones meteorológicas tome a su debido tiempo y con precisión medidas de parámetros meteorológicos y siga todos los procedimientos necesarios para que los datos operativos sean difundidos y recibidos por los usuarios a tiempo. La función del predictor está dirigida a la predicción cualitativa del tiempo, teniendo en cuenta las peculiaridades de la zona local. Las operaciones indicadas no son factibles sin una base técnica bien equipada, cuyo manejo adecuado es responsabilidad de los ingenieros de comunicaciones y de instrumentos.

La formación profesional de los especialistas es la principal tarea de las instituciones de enseñanza secundaria y superior del Servicio Federal Ruso de Hidrometeorología y Control Medioambiental (Roshydromet).

## La formación profesional inicial

Hay 13 instituciones de enseñanza en Rusia que ofrecen formación profesional para el personal meteorológico aeronáutico.

Las universidades estatales de la Federación Rusa han creado departamentos especiales en las facultades de geografía donde se forman los ingenieros meteorológicos aeronáuticos. Las escuelas hidrometeorológicas ofrecen formación profesional inicial para técnicos meteorológicos. Se desarrollan programas de estudios de formación profesional según los requisitos de las normas de enseñanza estatales y de las recomendaciones de la OMM.

Al graduarse en estas instituciones educativas, los estudiantes reciben diplomas de enseñanza secundaria y superior. El diploma ofrece una base para la contratación en la unidad meteorológica aeronáutica. En este momento, el especialista adquiere un conocimiento general del trabajo en el área particular del servicio de meteorología aeronáutica. Para garantizar un acceso al trabajo independiente en su campo, el especialista tiene que terminar su formación profesional en el puesto de trabajo.

La base para ofrecer formación profesional en el trabajo es una orden del jefe de una unidad meteorológica aeronáutica que fija también la duración de la formación profesional que, sin embargo, no debe superar un período de seis meses. La formación profesional en el trabajo está dirigida y supervisada por un instructor e incluye partes teóricas y prácticas. Al terminar, se examinan el conocimiento teórico y las habilidades prácticas. La prueba de conocimiento la realiza una

\* Directora General de la Agencia Meteorológica de Roshydromet, Servicio Federal de Hidrometeorología y Control Medioambiental.

autoridad superior o el jefe directo de una unidad meteorológica aeronáutica, siguiendo requisitos operativos. Después de satisfacer los requisitos fijados, el jefe emite una orden para admitir al especialista en un trabajo independiente.

### La función y el fin de los cursos de actualización

Después de un período de servicios de cinco años, el especialista está obligado a tomar un curso de formación profesional avanzada.

La formación profesional para el personal meteorológico aeronáutico se da dentro de la ley de enseñanza de la Federación Rusa, las Normas y Prácticas Recomendadas de la OMM y de la OACI y también de la experiencia adquirida en el área de la formación profesional de personal meteorológico aeronáutico.

Los cursos de actualización (CA) para el personal meteorológico aeronáutico están diseñados para:

- La mejora periódica de los títulos personales y la familiarización con la tecnología de vanguardia.
- La activación del conocimiento y las habilidades profesionales después de interrupciones largas del trabajo.
- La promoción laboral.
- La adquisición de títulos dentro del marco del Sistema de Certificación Voluntaria de los servicios meteorológicos aeronáuticos.
- El aprendizaje del inglés.
- Los cursos de actualización están hechos para:
  - Dominar tecnología avanzada en aras de recopilar información meteorológica aeronáutica para los servicios a la aviación.
  - Adquirir el conocimiento y las técnicas adicionales necesarios para obtener promoción y realizar las actividades profesionales.

La mejora del conocimiento para la gestión ejecutiva se realiza para mejorar y adquirir un conocimiento y unas técnicas más profundas en el campo profesional, el trabajo organizativo y metodológico y la gestión de la producción.

Los programas de estudios de los cursos de actualización para los especialistas meteorológicos aeronáuticos se desarrollan basándose en los programas de estudios típicos aprobados por Roshydromet en las instituciones de enseñanza superior que forman a especialistas en meteorología aeronáutica, el Instituto de Formación Profesional Avanzada y las escuelas meteorológicas.

Los especialistas meteorológicos aeronáuticos asisten a cursos de actualización en materias especiales e inglés en programas mixtos (una vez cada cinco años). Los especialistas que tienen un buen nivel de inglés pueden pasar un examen de inglés del curso de

actualización de manera externa. Los especialistas meteorológicos aeronáuticos sin conocimiento básico de inglés asisten a cursos de actualización como parte de un programa exhaustivo.

Para mejorar las habilidades lingüísticas y adquirir experiencia los especialistas meteorológicos aeronáuticos son trasladados a centros de formación profesional extranjeros una vez cada cinco años. Este privilegio se amplía a los que han superado una prueba para demostrar un nivel de conocimiento no inferior a cuatro (en una escala de cinco puntos) en los programas de prueba aprobados. Los cursos mencionados se reconocen como cursos de actualización solo si los exámenes se pasan de manera externa.

La cualificación de los especialistas meteorológicos aeronáuticos se mantiene de manera directa en los centros mediante la organización y la realización de los siguientes tipos de trabajo:

- Profesional (estudio técnico).
- Acuerdos y suministro de formación profesional en el trabajo.
- Organización para la enseñanza del inglés.
- Otros tipos de formación profesional.

323

El sistema de mantenimiento y de mejora profesional para los especialistas meteorológicos aeronáuticos debería funcionar de manera regular.

### Planificación del estudio profesional

La variedad de temas de estudio en los Centros de Meteorología Aeronáutica (CMA) y en las Estaciones de Meteorología Aeronáutica para la Aviación Civil (EMAAC) se explica a grandes rasgos en los planes de estudios profesionales y en los horarios de las clases, disponibles en Roshydromet. El tiempo de las clases se considera tiempo de trabajo para los especialistas. Los planes de estudios profesionales están ideados para un año, teniendo en cuenta las tareas fijadas, la época del año (otoño/invierno, primavera/verano) y los requisitos de los documentos normativos para suministrar servicios a las aeronaves. Siguiendo el plan de estudio profesional y las peculiaridades actuales, el horario de las clases se redacta mensualmente no más tarde del día 25 de cada mes. El número de horas de estudio se ajusta mensualmente al plan de estudios profesional.

### Secuencia de estudios profesional

Como regla, todo el personal laboral realiza estudios profesionales y los que se ausentan de las clases estudian el material por sí mismos. Las clases de estudio profesional se graban. La responsabilidad global de la planificación de los estudios profesionales y del control de los exámenes recae en los jefes de los CMA y las EMAAC.

## Tipos de estudio profesional

Los principales tipos de estudio profesional son:

- Conocimiento teórico.
- Autoestudio.
- Examen del trabajo.
- Seguimiento de rutas aéreas.

El conocimiento teórico se enseña a través de una serie de clases, conversaciones, descripciones, seminarios y conferencias aprobadas por el plan de estudios profesional. También se ofrecen clases para estudiar los documentos normativos. Normalmente, se convocan conferencias técnicas, según sea necesario, dos veces al año durante la preparación para el trabajo de otoño/invierno (primavera/verano). La responsabilidad del estudio de los documentos normativos recae en los jefes de las unidades meteorológicas aeronáuticas.

## Examen del trabajo

El examen del trabajo se hace para:

- Analizar el trabajo del período anterior.
- Obtener conclusiones de la experiencia avanzada e introducciones a la misma.
- Evaluar el rendimiento de los turnos de servicios y de los especialistas individuales de las unidades meteorológicas aeronáuticas.

Los exámenes se dividen funcionalmente en:

- Planificados (mensualmente, para un período específico).
- Extraordinarios (para examinar las razones de predicciones imprecisas, la falta de predicción de episodios de tiempo peligroso).

## Viajes por las rutas aéreas con los predictores

Los predictores de las oficinas meteorológicas de aeródromos y de los organismos de vigilancia meteorológica viajan a través de las rutas y las regiones aéreas según un acuerdo firmado con la línea aérea para:

- Familiarizarse con las peculiaridades meteorológicas de las rutas y de las regiones.
- Intercambiar experiencia con las oficinas meteorológicas de otros aeródromos y familiarizarse con nuevas tecnologías para mejorar la cualificación.
- Suministrar apoyo organizativo y metodológico a los organismos meteorológicos de los aeródromos asociados.
- Enseñar al personal aeronáutico a hacer observaciones y apoyar la realización de las mismas.

El tiempo necesario para que los especialistas meteorológicos aeronáuticos sigan las rutas aéreas se registra como viaje de trabajo, mientras que el tiempo de vuelo se considera tiempo de trabajo.

El especialista informa en el aeropuerto de destino de su llegada al jefe de la CMA (EMAAC) y realiza su tarea bajo la supervisión del jefe.

## Preparación y realización del vuelo

Cuando están en marcha los preparativos, el predictor debería leer las descripciones geográficas y climáticas de la ruta. Antes de volar, se espera que el predictor consulte con el predictor de turno. El predictor lleva a cabo una evaluación de las condiciones meteorológicas durante el despegue, el aterrizaje y durante el vuelo.

## Resultados del vuelo

El predictor hace una evaluación de la predicción recibida antes del vuelo basándose en las observaciones durante el mismo. Al final del viaje de trabajo, el predictor redacta un informe sobre el trabajo realizado.

## Mejora del sistema de formación profesional

Actualmente hay más de 5 000 personas en la Federación Rusa implicadas en el servicio operativo a la aviación civil en estaciones meteorológicas aeronáuticas. La calidad de la formación profesional depende de la interacción estrecha con los usuarios de la aviación que definen las necesidades para el nivel de formación profesional del personal meteorológico. Dicha cooperación puede ilustrarse gráficamente con el trabajo llevado a cabo conjuntamente por los especialistas de Roshydromet y de la aviación civil para redactar un "Programa de estudios para cursos de actualización para ingenieros de predicción en Unidades Meteorológicas Aeronáuticas". El borrador del programa de estudios se presentó en la duodécima reunión de la CMAE, en septiembre de 2002, en Montreal, en Canadá, y fue aprobado y se recomendó su uso a todos los estados. Está en marcha el trabajo para desarrollar nuevos programas de estudios y actualizar los actuales.

Hay que hacer una mención especial al trabajo que realizan las instituciones básicas de formación profesional de Roshydromet.

- La Escuela Hidrometeorológica de Moscú (EHMM) suministra formación profesional para especialistas hidrometeorológicos de nivel intermedio. La EHMM ofrece formación profesional en los campos de la meteorología, la hidrología, el funcionamiento de sistemas tecnológicos meteorológicos de radio, la protección medioambiental y la gestión eficaz de la naturaleza. La EHMM ha creado durante largo tiempo tradiciones y conocimientos técnicos en la formación profesional de técnicos hidrometeorológicos, una sólida base técnica y profesores cualificados. La formación profesional se ofrece en trece laboratorios especializados equipados con medidores meteorológicos, hidrológicos y eléctricos, radares

de aire en altura, estaciones receptoras de satélite y ordenadores avanzados.

- Una de las instituciones más antiguas de Rusia —el Instituto Hidrometeorológico Estatal de Rusia (IHMER) de San Petersburgo— cuenta con cinco facultades y veinte departamentos con instalaciones de vanguardia y una estación de formación profesional de campo. El IHMER aplica programas de estudios superiores y de posgrado para enseñanza profesional en una amplia gama de tendencias y especialidades. El IHMER se ha beneficiado de los cuarenta años de experiencia en la formación profesional de especialistas meteorológicos de países extranjeros. Durante ese tiempo, se han titulado en el Instituto más de 800 estudiantes extranjeros, de los cuales unos 100 eran de distintos Miembros de la OMM. La formación profesional se ofrece tanto en ruso como en inglés. Los estudiantes extranjeros pueden someterse a formación profesional intensiva en ruso a partir de un nivel básico. El Instituto está orgulloso de su personal cualificado, algunos de cuyos miembros son científicos de reconocimiento mundial.
- El Instituto de Formación Profesional Avanzada para gestión y trabajadores superiores de Roshydromet (IFPA), situado en la ciudad de Zheleznodorozhny en la región de Moscú, ha contribuido a la mejora de la formación profesional del personal meteorológico aeronáutico desde su creación por el Gobierno en 1989. Es una institu-

ción de formación profesional estatal que ofrece enseñanza profesional adicional. El IFPA se creó para dar formación profesional avanzada a especialistas de Servicios Hidrometeorológicos y satisfacer las necesidades del personal en cuanto a conocimiento de los últimos logros en el campo de la hidrometeorología. Su proximidad a las principales instituciones de investigación de Roshydromet hace que sus capacidades potenciales sirvan como formación profesional base. El IFPA tiene experiencia en acoger conferencias, simposios y seminarios internacionales.

La OMM ha reconocido al Instituto de Formación Profesional Avanzada para gestión y especialistas superiores del Servicio Federal Ruso de Hidrometeorología y Control Medioambiental, a la Escuela Hidrometeorológica de Moscú y al Instituto Hidrometeorológico Estatal de Rusia como Centro Regional de Formación Meteorológica de la Asociación Regional VI (Europa).

Basándose en un acuerdo entre el Gobierno de la Federación Rusa y la OMM (firmado en Pekín, en China, el 25 de enero de 1995), el Centro Regional de Formación Meteorológica de la OMM en la Federación Rusa pretende cubrir las necesidades de formación profesional de especialistas meteorológicos e hidrológicos no solo de miembros de la AR VI (Europa), sino también de otras Regiones. El CRFM interactúa con otros Centros Regionales de Formación Meteorológica de manera permanente para compartir conocimientos técnicos en el campo de la enseñanza y la formación profesional del personal.

## *El uso de imágenes de radar meteorológico en el control del tráfico aéreo: la ASPOC*

Por Jean-Marc POULET y Patrick JOSSE<sup>1</sup>

### **La ASPOC: Aplicación de los informes y de la predicción de tormentas para el control aéreo**

Las células nubosas inestables pequeñas o de mesoescala<sup>2</sup>, que son con frecuencia células de tormenta situa-

das a lo largo de las trayectorias de vuelo de las aeronaves, pueden forzar a los pilotos a realizar desviaciones frecuentes. Se pide a las aeronaves comerciales que estén equipadas con un radar meteorológico que ayude a la tripulación a seleccionar una trayectoria de vuelo. Di-

<sup>1</sup> Dirección de Predicción de la División Aeronáutica de *Météo-France*.

<sup>2</sup> En nuestras latitudes, las dimensiones horizontales de la escala pequeña están en el orden de entre uno y varias decenas de kilómetros, alrededor de 10 kilómetros de altura vertical y duran menos de una hora; las dimensiones horizontales de la mesoescala son superiores a cien o varios cientos de kilómetros a lo largo de un período de varias horas.