

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

**РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ  
В ОБЛАСТИ МЕТЕОРОЛОГИИ  
И ОПЕРАТИВНОЙ ГИДРОЛОГИИ**

ТОМ I: МЕТЕОРОЛОГИЯ

ДОПОЛНЕНИЕ № 1:

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ И  
КВАЛИФИКАЦИИ АВИАЦИОННОГО  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА

Отредактировано группой экспертов по аккредитации и сертификации в области метеорологического образования и подготовки кадров под руководством группы экспертов Исполнительного Совета по образованию и подготовке кадров



ВМО-№ 258

Секретариат Всемирной Метеорологической Организации  
Женева — Швейцария

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ПУБЛИКАЦИИ ВМО,  
относящиеся к образованию и подготовке кадров**

*ВМО-№*

- 114 — Guide to qualifications and training of meteorological personnel employed in the provision of meteorological services for international air navigation. Second edition, 1974. (French–Spanish)
- 258 — Guidelines for the education and training of personnel in meteorology and operational hydrology. Fourth edition, 2001, in preparation. (English)
- 266 — Compendium of lecture notes for training Class IV meteorological personnel. Volume I—Earth science; 1970. (English); Volume II—Meteorology; 1984. (English–French)
- 364 — Compendium of meteorology for use by Class I and Class II meteorological personnel.
- Volume I, Part 1—Dynamic meteorology. (French–Spanish), Part 2—Physical meteorology. (French–Spanish), Part 3—Synoptic meteorology. (English–French), Volume II, Part 1—General hydrology. (English), Part 2—Aeronautical meteorology. (English–French–Spanish), Part 3—Marine meteorology. (English–French–Spanish), Part 4—Tropical meteorology. (English), Part 5—Hydrometeorology. (English), Part 6—Air chemistry and air pollution meteorology. (English–French–Spanish)
- 182 — Международный метеорологический словарь. Второе издание, 1992 г. (А/И/Р/Ф)
- 385 — International glossary of hydrology. Published jointly by WMO and UNESCO; 2nd edition, 1992
- 407 — International cloud atlas. Volume I—Manual on the observation of clouds and other meteors. Reprinted in 1995. Volume-II (plates), 1987.
- 551 — Lecture notes for training Class II and Class III agricultural meteorological personnel. 1980 edition. (Spanish)
- 593 — Lecture notes for training Class IV agricultural meteorological personnel. 1982 edition. (English–French–Spanish)
- 622 — Compendium of lecture notes on meteorological instruments for training Class III and Class IV meteorological personnel. 1986 edition. Volume I., Part 1—Meteorological instruments, Part 2—Meteorological instruments maintenance workshops, calibration laboratories and routines. Volume II, Part 3—Basic electronics for the meteorologist. (English)
- 649 — El Niño phenomenon and fluctuations of climate—Lectures presented at the thirty-sixth session of the WMO Executive Council (1984), 1986. (English)
- 659 — Marine cloud album. 1987 edition. (English)
- 669 — Workbook on numerical weather production for the tropics for the training of Class I and Class II—meteorological personnel. 1986 edition. (English–Spanish)
- 701 — Мезометеорология и краткосрочное прогнозирование — Сборник лекций — Пособие для самостоятельной работы студентов. (Для подготовки метеорологического персонала класса I и класса II). Тома I и II. (На английском, 1990 г.; на русском, 1988 г.)
- 712 — Mesoscale forecasting and its applications—Lectures presented at the fortieth session of the WMO Executive Council (1988). 1989. (E/F/R)
- 726 — Compendium of lecture notes in climatology for Class III and Class IV personnel. Part I—Lecture notes; Part II—Student's workbook; Part III—Notes for instructors. 1992 edition.
- 738 — Meteorological and hydrological risk assessment and disaster reduction—Lectures presented at the forty-first session of the WMO Executive Council (1989). 1991. (E/R)
- 770 — Methods of interpreting numerical weather prediction output for aeronautical meteorology TN-No. 195 (second edition). 1999.
- 771 — Special topics on climate—Lectures presented at the forty-second session of the WMO Executive Council (1990). 1993. (E/R)
- 795 — Scientific lectures presented at the Eleventh World Meteorological Congress (1991). 1993
- 798 — Climate change issues—Lectures presented at the forty-fourth session of the WMO Executive Council (1992). 1994. (English)
- 805 — Lectures presented at the forty-fifth session of the WMO Executive Council (1993). 1994. (E/F)
- 822 — Lectures presented at the forty-sixth session of the WMO Executive Council (1994). 1995. (E/F)
- 845 — Lectures presented at the Twelfth World Meteorological Congress (1995). 1997. (English)
- 866 — Scientific lectures presented at the forty-eighth session of the WMO Executive Council (1996). 1997. (English)
- 910 — Lectures presented at the forty-ninth session of the WMO Executive Council (1997). 2000 (English)
- 911 — Lectures presented at the fiftieth session of the WMO Executive Council (1998), 2000. (English)
- 916 — Forecasting in the 21st Century. 2000. (English)

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

**РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ  
В ОБЛАСТИ МЕТЕОРОЛОГИИ  
И ОПЕРАТИВНОЙ ГИДРОЛОГИИ**

ТОМ I: МЕТЕОРОЛОГИЯ

ДОПОЛНЕНИЕ № 1:

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ И  
КВАЛИФИКАЦИИ АВИАЦИОННОГО  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА

Отредактировано группой экспертов по аккредитации и сертификации в области метеорологического образования и подготовки кадров под руководством группы экспертов Исполнительного Совета по образованию и подготовке кадров



ВМО-№ 258

Секретариат Всемирной Метеорологической Организации  
Женева — Швейцария  
2006

Авторское право на данный электронный файл и его содержание принадлежит ВМО. Без ее письменного разрешения файл нельзя видоизменять, копировать, либо передавать третьей стороне, либо демонстрировать с помощью электронных средств.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Употребляемые обозначения и изложение материала в настоящем издании не означают выражения со стороны Секретариата Всемирной Метеорологической Организации какого бы то ни было мнения относительно правового статуса той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ.

# СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>ГЛАВА 1</b>	<b>СФЕРА ОХВАТА И СТАТУС НАСТОЯЩЕГО ДОПОЛНЕНИЯ .....</b>	<b>1</b>
	1.1 Справочная информация.....	1
	1.2 Цель.....	2
	1.3 Содержание и структура .....	2
<b>ГЛАВА 2</b>	<b>АВИАЦИОННЫЕ МЕТЕОРОЛОГИ-ПРОГНОЗИСТЫ (АМПР) .....</b>	<b>5</b>
	2.1 Круг обязанностей и задачи авиационных метеорологических органов .....	6
	2.2 Требования к знаниям и квалификации в области прогнозирования погоды .....	6
	2.3 Специальные знания и навыки, необходимые при прогнозировании погоды для авиации .....	7
	2.4 Требования к компетентности в области авиационной метеорологии .....	8
	2.5 Структура учебной программы для АМПР .....	8
<b>ГЛАВА 3</b>	<b>АВИАЦИОННЫЕ МЕТЕОРОЛОГИ-НАБЛЮДАТЕЛИ (АМН) .....</b>	<b>13</b>
	3.1 Круг обязанностей и задачи авиационных метеорологических станций .....	14
	3.2 Требования к знаниям и квалификации в области проведения авиационных метеорологических наблюдений .....	14
	3.3 Специальные знания и навыки, необходимые для проведения авиационных метеорологических наблюдений.....	14
	3.4 Требования к компетентности в области проведения авиационных метеорологических наблюдений .....	15
	3.5 Структура учебной программы для АМН .....	15
<b>Приложение:</b>	<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ .....</b>	<b>19</b>
	<b>СПИСОК СПРАВОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ : ПУБЛИКАЦИИ ИКАО И ВМО .....</b>	<b>23</b>



### Справочная информация

#### Цель

#### Содержание и структура

## 1.1 СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Недавно вышедшая публикация (ВМО-№ 258) *Руководящие принципы образования и подготовки кадров в области метеорологии и оперативной гидрологии*<sup>1</sup> описывает существующую в ВМО классификацию персонала, занимающегося вопросами метеорологии и гидрологии, и излагает кратко учебные программы для получения базовой квалификации и ранней специализации этого персонала. В соответствии с этой публикацией первостепенной целью системы классификации ВМО является «обеспечение международного механизма для общепринятого понимания основных требований к квалификации персонала, осуществляющего определенные Конвенцией ВМО функции в области метеорологии и гидрологии».

В процессе внедрения этой системы классификации обнаружилось некоторое двусмысленное толкование руководящих принципов в отношении квалификации определенной категории метеорологического персонала, подготовленного в соответствии с положениями действовавшей ранее системы квалификации, в частности той части персонала, которой ранее был присвоен класс II. Следует напомнить, что бывший класс II в некоторых странах присваивался персоналу, имевшему университетский уровень образования, но в других странах — только техническому персоналу. По ныне действующей классификации ВМО только персонал категории бывшего класса II, имеющий университетское (или эквивалентное) образование, будет классифицирован как метеоролог, остальные будут считаться техниками-метеорологами.

В то время как в ВМО-№ 258 недвусмысленно признается, что «на практике технический персонал среднего/старшего звена может выполнять обязанности, схожие или частично совпадающие с обязанностями метеорологов начального/среднего уровня подготовки» (см. раздел 1.3), требования к уровню подготовки и квалификации прогнозистов погоды подробно излагаются только в разделе, относящемся к метеорологам. Таким образом, существует возможность не совсем правильно интерпретировать должность техника-метеоролога, в настоящее время несущего ответственность за самостоятельную подготовку прогноза погоды, но прошедшего подготовку в соответствии с требованиями, ранее установленными для персонала категории бывшего класса II.

Однако даже в тех случаях, когда переход с бывшей на нынешнюю систему классификации может продлиться дольше, чем это предусмотрено в соответствии с рекомендацией (1 января 2005 г.<sup>2</sup>), сущность упомянутых выше положений будет оставаться прежней: соответствие требованиям, предъявляемым к компетентности, как это предусмотрено в ВМО-№ 258, раздел 2.2, подраздел «Анализ и прогнозирование погоды», является обязательным предварительным условием, предъявляемым любому лицу, принимающему на себя ответственность за прогнозирование погоды, независимо от того, является ли это лицо метеорологом начального уровня подготовки или опытным техником-метеорологом.

1 Здесь и далее любые ссылки на публикацию ВМО-№ 258 подразумевают 4-е издание (2002 г.), том I — Метеорология.

2 Исполнительный Совет ВМО на своей 57-й сессии (июнь 2005 г.) согласился продлить переходный период для внедрения руководящих принципов, содержащихся в ВМО-№ 258, до 31 декабря 2006 г.

Уточнение должности персонала категории бывшего класса II может также быть полезным для частных компаний, чей персонал в соответствии со своими должностными обязанностями занимается прогнозированием погоды, в частности для той части персонала, которая выпускает продукцию для международной аэронавигации. Этот персонал может быть подготовлен и аттестован вне рекомендованной ВМО системы подготовки кадров, и поэтому для него может также существовать неопределенность в отношении оценки соответствия его подготовки и квалификации.

## 1.2

### ЦЕЛЬ

Целью настоящего *Дополнения* является представление в сжатом и однозначно трактуемом виде требований ВМО к подготовке кадров и квалификации авиационного метеорологического персонала (АМП), а также содействие разработке специализированной программы обучения этого персонала.

Это *Дополнение* также должно помочь как АМП, прошедшему подготовку в рамках бывшей схемы ВМО по классификации персонала, так и персоналу, прошедшему подготовку вне системы ВМО, проверить соответствие их знаний и компетентности, каким бы образом они ни были приобретены, существующим требованиям ВМО к подготовке кадров и квалификации персонала. В частности, это дополнение позволяет поставщикам метеорологического обслуживания проверить, получили ли их прогнозисты привычного класса II, которые не имеют университетского (или эквивалентного) образования, необходимую подготовку и обладают ли они надлежащей компетентностью и опытом работы. Любая нехватка знаний и/или компетентности может быть таким образом выявлена и восполнена, для того чтобы гарантировать качество предоставляемых этими прогнозистами услуг, отвечающее положениям *ICAO Manual/WMO Guide on the quality management system for the provision of meteorological service to international air navigation* (2005) (Наставление ИКАО/Руководство ВМО по системе управления качеством для предоставления метеорологического обслуживания международной аэронавигации, 2005 г.).

Положения настоящего *Дополнения* не являются чем-то новым, а появились в результате изменения порядка расположения и упорядочения существующей информации, взятой из *Технического регламента* ВМО (ВМО-№ 49), том II — Метеорологическое обслуживание международной аэронавигации [С.3.1], и из ВМО-№ 258, в том числе из сопутствующей технической публикации WMO/TD-№ 1101, *Initial Formation and Specialization of Meteorological Personnel — Detailed Syllabus Examples* (Начальное образование и специализация метеорологического персонала — примеры подробной учебной программы). Однако была использована возможность для обновления применяемого в этих публикациях языка, для того чтобы отразить более точно современную практику прогнозирования для аэронавигации.

Соответственно, настоящее *Дополнение* рассматривается в качестве составной части ВМО-№ 258. Формальная ссылка в *Техническом регламенте* ВМО на эти *Руководящие принципы* (см. примечание [В.4] 1.2 в ВМО-№ 49, том I, глава В.4) должна автоматически применяться по отношению к положениям настоящего *Дополнения*.

## 1.3

### СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА

Требования к подготовке кадров и квалификации АМП являются производными от существующих возложенных на них задач по участию в обеспечении безопасности, регулярности и эффективности международной аэронавигации. Особенности метеорологического обслуживания, необходимого для выполнения этих задач, сформулированы в главе С.3.1, ВМО-№ 49, том II, включающей в себя подробное описание функций, которые должны выполняться аэродромными и/или другими структурными метеорологическими органами (раздел [С.3.1.] 3), а также описание наблюдений и сводок, которые должны обеспечиваться авиационными метеорологическими станциями (раздел [С.3.1.] 4). В основном это обслуживание состоит из:

- проведения наблюдений, мониторинга и прогнозирования погоды в назначенной зоне ответственности;



- предоставления метеорологической информации (данные наблюдений, прогнозы и предупреждения) и относящегося к ней обслуживания в поддержку аэронавигации;
- выполнения соответствующих международных обязательств в рамках конвенций ВМО и Международной организации гражданской авиации (ИКАО).

Соотношение между служебными обязанностями и задачами, возложенными на персонал в соответствии с этой миссией, точный способ исполнения обязанностей и степень взаимодействия и работы в тесном контакте авиационных метеорологов-наблюдателей (АМН) с авиационными метеорологами-прогнозистами (АМПр) различаются в разных странах. В любом случае, в контексте существующей в ВМО классификации, АМПр является метеорологом, специализирующимся в авиационной метеорологии, а АМН является техником-метеорологом, специализирующимся в метеорологических наблюдениях, проводимых с целью обслуживания авиации. Те оперативные авиационные прогнозисты, которые прошли подготовку, соответствующую «Метеорологу класса II ВМО», до 31 декабря 2004 г. и которые по-прежнему отвечают всем требованиям к уровню компетенции, изложенным в настоящем *Дополнении*, получают такую же категорию, как и АМПр.

Рекомендованные в настоящем *Дополнении* требования к подготовке и квалификации кадров являются минимумом, необходимым для всего АМП, предоставляющего обслуживание для аэронавигации. Эти требования выражаются в следующем:

- а) служебные обязанности и задачи, возложенные на АМПр/АМН; соответственно разделы 2.1/3.1;
- б) основные метеорологические знания и навыки, которыми они обязаны обладать; разделы 2.2/3.2;
- в) специальные знания и навыки, которыми необходимо владеть в авиационной метеорологии; разделы 2.3/3.3;
- г) профессиональная компетентность<sup>3</sup>, которую они обязаны проявлять; разделы 2.4/3.4.

Рекомендации по учебным программам (заимствованные главным образом из ВМО/ТД-№ 1101) были собраны в единый перечень контрольных вопросов, приведенный в разделе 2.5 (для АМПр) и разделе 3.5 (для АМН) в рамках рабочих соглашений между ВМО и ИКАО.

В соответствии с рабочими соглашениями между ИКАО и ВМО (документ ИКАО 7475; Сборник основных документов ВМО № 3), ИКАО отвечает за установление требований к авиационной метеорологии, в то время как ВМО несет ответственность за определение технических методов и практики, рекомендуемых для использования при обеспечении авиационного метеорологического обслуживания, с целью удовлетворения требований, установленных ИКАО. основополагающие положения приведены в Приложении 3 к Конвенции ИКАО — Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации, которое выпущено с соответствующими изменениями ВМО в виде раздела *Технического регламента* (С.3.1). Руководящие указания, призванные помочь странам-членам в осуществлении этих положений, содержатся в соответствующих документах ИКАО и ВМО, перечень которых приводится в конце этого документа.



## ГЛАВА 2

# АВИАЦИОННЫЕ МЕТЕОРОЛОГИ-ПРОГНОЗИСТЫ (АМПр)

---

### **Круг обязанностей и задачи авиационных метеорологических органов**

#### **Требования к знаниям и квалификации в области прогнозирования погоды**

#### **Специальные знания и навыки, необходимые при прогнозировании погоды для авиации**

#### **Требования к компетентности в области авиационной метеорологии**

#### **Структура учебной программы для АМПр**

Базовое образование и подготовка метеорологического персонала, занимающегося прогнозированием погоды для авиации, являются теми же, что и у метеорологического персонала, занимающегося оперативным прогнозированием погоды. Подробное описание требуемых знаний и навыков приведено в главе 3 ВМО-№ 258, том I — Метеорология.

Однако для АМПр обучение прогнозированию погоды должно быть дополнено специальным курсом, посвященным знаниям в области авиации и процедурам метеорологического обслуживания международной аэронавигации. Особое внимание должно быть уделено изучению, анализу и прогнозированию влияния атмосферы на эксплуатацию воздушных судов. Опасные специфические явления погоды, подлежащие изучению, включают в себя: ограниченную видимость и/или низкую облачность на аэродроме, сдвиг ветра на малых высотах, турбулентность (в том числе турбулентность при ясном небе), обледенение, грозы, тропические циклоны, ветры и температуру на высотах, струйные течения и тропопаузу, вулканический пепел. Учебная программа по этим явлениям предлагается ниже в разделе 2.3, который воспроизводит положения из публикаций ВМО-№ 49 и ВМО-№ 258.

Время, затрачиваемое на усвоение материала для специализации по авиационной метеорологии, будет главным образом зависеть от приобретенной ранее подготовки и опыта работы в области метеорологии конкретного обучающегося специалиста. В качестве ориентира можно отметить, что опытному прогнозисту по другой специализации обычно требуется около 60 часов обучения, совмещенного с практической работой под наблюдением в течение периода от двух до шести недель, для того чтобы компетентно исполнять обязанности авиационного прогнозиста. Однако для обучающегося специалиста с небольшим опытом работы прогнозистом специализация в области авиации, вероятнее всего, потребует минимум около 240 часов обучения и от трех до девяти месяцев практической работы под наблюдением. Для того чтобы практическая работа под наблюдением оказалась максимально эффективной для обучающегося специалиста, в этот период обучения должна включаться работа как при наблюдающихся опасных, так и не опасных для авиации условиях погоды.

В качестве альтернативы, некоторые страны могли бы оценивать компетентность авиационных метеорологов-прогнозистов до того, как они назначаются на должность авиационного метеоролога-прогнозиста. Прохождение процедуры такой оценки могло бы рассматриваться как доказательство соответствия требованиям к

компетентности, независимо от продолжительности периода подготовки (который может выйти за рамки рекомендованного выше количества часов обучения).

## 2.1 КРУГ ОБЯЗАННОСТЕЙ И ЗАДАЧИ АВИАЦИОННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ОРГАНОВ

Функции метеорологического органа, обслуживающего международную авиацию, изложены в ВМО-№ 49, том II, С.3.1, подразделы [С.3.1.] 3.3 и [С.3.1.] 3.4. Основные обязанности, взятые из этой главы, могут быть сведены к следующему:

- a) составлять и/или получать прогнозы и прочую соответствующую информацию для аэродромов, районов полетной информации, маршрутов и полетов, за которые он несет ответственность;
- b) проводить постоянные наблюдения за метеорологическими условиями в районе аэродромов, районах полетной информации и на маршрутах, для которых он должен составлять прогнозы.

Степень ответственности такого органа за составление прогнозов зависит от наличия и использования в данном районе полученного от других органов прогностического материала по маршрутам и аэродромам.

## 2.2 ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И КВАЛИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОГОДЫ

Прогнозисты, работающие в метеорологических органах по обслуживанию международной авионавигации, обязаны обладать знаниями и навыками для проведения надлежащих наблюдений за погодой, анализа метеорологической ситуации и подготовки и передачи прогнозов погоды. Нижеприведенные руководящие принципы взяты из ВМО-№ 258, глава 2:

- a) *Атмосферные процессы и явления.* Знать и уметь объяснить основные атмосферные процессы и явления от планетарного до местного масштабов; знать специфические для заданного района метеорологические явления и понимать главные мезомасштабные и местные особенности динамики атмосферы в заданном районе.
- b) *Анализ и мониторинг погоды.* Анализировать и интерпретировать синоптические карты, диаграммы и графики; использовать все имеющиеся данные для подготовки сводного диагноза; осуществлять мониторинг погоды в реальном масштабе времени с использованием всех имеющихся методов дистанционного зондирования, таких как радиолокационный обзор и спутниковые изображения; постоянно наблюдать за изменениями текущей погоды, уделяя особое внимание различным аспектам проявления суровой погоды, связанным с микроклиматическими условиями в заданном районе.
- c) *Прогнозирование погоды.* Знать и уметь применять принципы прогнозирования, методы и технологии; понимать функционирование моделей ЧПП; уметь использовать модели, учитывая их преимущества и осознавая их недостатки. Проверять, интерпретировать и использовать продукцию ЧПП; при необходимости дополнять модельные или основные прогнозы.
- d) *Специальные прогнозы и предупреждения для пользователей.* Составлять и рассылать региональные/местные и специальные прогнозы для пользователей; проверять текущие прогнозы; определять допущенные при прогнозировании ошибки и при необходимости исправлять ошибочные прогнозы; выпускать предупреждения и предоставлять надежное обслуживание в чрезвычайных ситуациях. Понимать потребности пользователей и ограничения по риску.
- e) *Информационные технологии и обработка данных.* Знать и уметь применять технологию использования оперативных систем; понимать и уметь применять основные функции операционной системы, технологию обработки данных и технологию визуального отображения данных.

## 2.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ И НАВЫКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПОГОДЫ ДЛЯ АВИАЦИИ

Помимо общих навыков анализа и прогнозирования погоды от авиационного прогнозиста требуются умение диагностирования и прогнозирования явлений, значимых для авиации, знания и навыки использования специальных авиационных кодов и практики применения, а также понимание последствий своих прогнозов для производства полетов. Эти навыки, взятые из публикации ВМО-№ 258, глава 2, приводятся в кратком изложении ниже:

- a) *Явления погоды.* Понимать явления погоды, опасные для авиации, и уметь их анализировать и прогнозировать; понимать, какие метеорологические параметры являются решающими для безопасности и регулярности полетов, осуществляемых группами авиационных потребителей.
- b) *Специфические, значимые для авиации явления.* Уметь прогнозировать обледенение воздушного судна, турбулентность, сдвиг ветра, распространение вулканического пепла и другие опасные явления.
- c) *Мониторинг погоды.* Осуществлять постоянный мониторинг явлений погоды, оказывающих влияние на авиацию, в том числе используя, по возможности, сводки, поступающие с борта воздушных судов; понимать эволюцию явлений погоды, наблюдаемых в районе аэродрома; проводить необходимые наблюдения и измерения.
- d) *Метеорологические коды.* Знать все авиационные метеорологические коды и критерии, применяемые для предупреждений и групп изменений в прогнозах TAF и TREND; соблюдать стандартные правила, изложенные в Техническом регламенте ВМО.
- e) *Интерпретация спутниковых и радиолокационных данных.* Уметь интерпретировать спутниковые и радиолокационные изображения, включая анализ эволюции конвективных систем, фронтальных систем и тропических циклонов, расположения туманов и слоистых облаков, гравитационных волн в перистых облаках и струйных течениях; а также оценку возможности обледенения в облачном слое, распознавание вулканического пепла и сдвига ветра.
- f) *Прогнозирование погоды.* Знать и применять стандартные методы, методики и другие численные средства прогнозирования низкой облачности, ветра (включая порывы ветра), тумана и ограниченной видимости, гроз, сильных осадков, града, тропических циклонов, перемещения облаков вулканического пепла; знать и применять обычно используемые алгоритмы и методики прогнозирования обледенения, горных волн и турбулентности (включая турбулентность при ясном небе).
- g) *Ответственность прогнозиста по району.* Компетентно выполнять обязанности «местного» синоптика, включая подготовку и распространение предупреждений по аэродрому и краткосрочных прогнозов, а также понимать и компетентно учитывать оперативные требования местных потребителей обслуживания.
- h) *Специальные донесения с борта.* Уметь оценивать специальные донесения с борта и при необходимости готовить соответствующие сообщения SIGMET.
- i) *Международные программы.* Понимать, как функционирует Всемирная система зональных прогнозов (ВСЗП), расшифровывать и использовать её продукцию; понимать, как функционируют Консультативные центры по вулканическому пеплу (VAACs), расшифровывать и использовать предоставляемую ими продукцию, а также понимать требования Службы слежения за вулканической деятельностью на международных авиатрассах (IAVW); понимать, как функционируют Консультативные центры по тропическим циклонам (TCAC); осуществлять оперативное взаимодействие с органами обслуживания воздушного движения.
- j) *Производство полетов.* Знать метеорологические аспекты планирования полетов, определения, процедуры для метеорологического обслуживания международной аэронавигации, обслуживания воздушного движения (ОВД), аэродромы;

эксплуатацию воздушных судов, службы аэронавигационной информации (САИ), авиационную электросвязь.

- k) *Документация ВМО и ИКАО.* Ознакомиться с документами, перечисленными в списке справочной литературы.

Структура учебной программы для подготовки кадров, усвоения этих знаний и приобретения навыков приводится в разделе 2.5.

## 2.4 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ АВИАЦИОННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

Помимо требований к знаниям, перечисленным выше, практикующий прогнозист должен обладать надлежащей «компетентностью в работе», которая состоит из набора проявляемых повседневно рабочих качеств. Они демонстрируют не только способность прогнозиста применять знания, перечисленные в разделах 2.2 и 2.3 выше, но также и то, что эти знания адаптированы к местным условиям. Помимо этого навыки в работе также говорят о том, как прогнозист понимает специальные требования, предъявляемые данным районом обслуживания, и может ли он распознать, какие навыки в работе являются более, а какие менее важными. Это соотношение будет меняться в зависимости от конкретного региона.

Компетентность в работе будет разной в разных странах и на разных участках работы, но перечисленные ниже основные минимальные навыки должны демонстрироваться всеми авиационными прогнозистами:

- a) проводить непрерывное наблюдение за погодой, в том числе распознавать и прогнозировать опасные для авиации явления, в соответствии с требованиями ИКАО и ВМО;
- b) доводить прогностическую продукцию и предупреждения до стандартных требований, установленных конкретным сообществом потребителей;
- c) взаимодействовать эффективно, с использованием соответствующего профессионального лексикона, с авиационными пользователями, в том числе проводить, когда это необходимо, устный инструктаж для пилотов и диспетчеров;
- d) специально приспособлять метеорологическую продукцию и обслуживание для производства полетов в соответствии с местными авиационными процедурами и нормативными требованиями.

## 2.5 СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ АМПр

Подготовка новых авиационных метеорологов-прогнозистов подробно описана в *Руководящих принципах* (ВМО-№ 258). Нижеприведенная учебная программа предназначена для того, чтобы подтвердить соответствие требованиям подготовки имеющихся авиационных прогнозистов и чтобы помочь определить пробелы или упущения в их подготовке с целью дальнейшего их устранения и тем самым обеспечения надежности и безопасности воздушного движения. В приведенном ниже перечне, взятом из ВМО/ТД-№ 1101, раздел 3.3, перечислены темы, которые должны быть охвачены программой. Однако учитывая то, что эта учебная программа обеспечивает укрепление навыков и знаний для повышения компетентности, описанной в разделе 2.4, порядок представления и глубина изучения тем может различаться в разных странах в зависимости от местных условий.

- a) Обледенение воздушного судна:
- Теория образования обледенения: процессы и зависимость от температуры, размера капли, содержания жидкой воды, конфигурации планера и скорости летательного аппарата
  - Типы обледенения: прозрачный лед, ледяной налет, иней и смешанный лед
  - Скорость нарастания льда, связь с типами облачности, грозы, переохлажденные осадки, влияние орографического и фронтального подъемов
  - Критерии ИКАО для передачи сообщений об обледенении

- Методы диагностирования и прогнозирования риска обледенения, способы избежания районов обледенения
  - Проблемы эксплуатации, связанные с обледенением: образование обледенения и его влияние во время полета на различные типы воздушных судов; образование или отложение на воздушном судне на стоянке; образование обледенения в двигателях во время полета
- b) Турбулентность:
- Турбулентность у поверхности земли: механическая турбулентность, конвективная турбулентность, влияние турбулентности приграничного слоя на взлет и посадку; турбулентность, связанная с облачностью, фронтами и грозами
  - Турбулентность на высотах при ясном небе (ТЯН): связь со сдвигом ветра, струйными течениями, устойчивостью и инверсией тропопаузы
  - Турбулентность, связанная с горными волнами (как в приграничном слое, так и на высотах)
  - Гравитационные волны
  - Вихревой след
  - Критерии ИКАО для передачи сообщений о турбулентности и горных волнах
  - Методы диагностирования и прогнозирования риска турбулентности
  - Проблемы эксплуатации, связанные с турбулентностью; способы избежания районов турбулентности
- c) Другие опасные явления:
- Ограниченная видимость у поверхности: типы туманов и их образование и рассеяние, а также другие явления погоды, вызывающие ограниченную видимость у поверхности земли
  - Облака нижнего яруса: проблемы эксплуатации, связанные с облаками нижнего яруса в районе аэродрома и на маршруте
  - Грозы и связанные с ними явления, типы грозы: внутримассовая и сильная грозы
  - Использование доплеровского/метеорологического радиолокатора для обнаружения и прогнозирования опасных явлений
  - Сдвиг ветра: проблемы эксплуатации, связанные со сдвигом ветра на этапах захода на посадку и приземления воздушного судна
  - Тропические циклоны: проблемы эксплуатации, связанные с тропическими циклонами
  - Вулканический пепел: проблемы эксплуатации, связанные с вулканическим пеплом
- d) Метеорологическое обслуживание международной авионавигации:
- Аэронавигационные планы, относящийся к ним документ по внедрению средств и видов обслуживания (FASID)
  - ВСЗП и Всемирные центры зональных прогнозов (ВЦЗП) и их функции
  - Предупреждения о вулканическом пепле; VAAC и их функции, IAVW
  - Предупреждения о тропических циклонах, TCAC и их функции
  - Метеорологические органы и их функции; прогноз тренда и TAF; сдвиг ветра и предупреждения по аэродрому
  - Органы метеорологического слежения: сфера деятельности органов метеорологического слежения, информация SIGMET и AIRMET
  - Авиационные метеорологические станции, их функции, местные регулярные и специальные сводки, METAR и SPECI
  - Информация для эксплуатантов и членов летного экипажа перед вылетом, показ метеорологической информации и полетной документации
  - Информация для воздушных судов, находящихся в полете: D-VOLMET и радиовещательные передачи VOLMET
  - Информация для и от органов обслуживания воздушного движения: типы метеорологической информации, требующиеся для ОВД, передача метеорологических сводок с борта воздушных судов посредством ОВД

- Виды метеорологических сообщений: местные регулярные и специальные сводки; METAR и SPECI, TAF и дополнения к ним; прогнозы тренда; регулярные и зональные прогнозы (включая GAMET); информация SIGMET и AIRMET; консультативные сообщения по тропическим циклонам и вулканическому пеплу, единицы измерений
  - Информация для поисково-спасательной службы
  - Авиационная климатологическая информация
- e) Метеорологические аспекты планирования полетов:
- Метеорологическая основа для планирования полетов: ортодромический маршрут, комбинированные маршруты, составляющие ветра, маршрут минимального времени полета, величина D и угол сноса
  - Требования к прогнозам и сводкам по маршруту и по аэродрому; использование прогнозов ВСЗП; непосредственное обеспечение информацией операторов централизованного руководства полетами
  - Подготовка зональных прогнозов и прогнозов по маршруту
  - Инструктаж членов летного экипажа и персонала, связанного с производством полетов
- f) Обслуживание воздушного движения:
- Правила визуальных полетов и полетов по приборам (VFR/IFR); визуальные и приборные метеорологические условия (VMC/IMC)
  - Полетно-информационное обслуживание, Служба автоматической передачи информации в районе аэродрома (ATIS)
  - Процедуры, используемые в условиях ограниченной видимости (LVP)
  - Служба управления воздушным движением; высота над местностью, система крейсерского эшелона, минимум вертикального эшелонирования, горизонтальное эшелонирование
  - Функции районного диспетчерского пункта, диспетчерский пункт подхода, аэродромный диспетчерский пункт и центр полетной информации; схема полета в зоне ожидания и захода на посадку
  - Поисково-спасательная служба
  - Системы CNS/ATM
  - Процедуры передачи воздушных сводок, донесений о местоположении и метеорологических сводок, автоматическое зависимое наблюдение (ADS)
  - Координация между органами ОВД и органом метеорологического обслуживания; метеорологические наблюдения, проводимые в рамках УВД
  - Эшелоны перехода, слои и высоты, самый нижний на маршруте рабочий эшелон полета
  - Полеты категории II и III; роль дальности видимости на ВПП и высоты нижней границы облачности
- g) Аэродромы:
- Светотехническое оборудование аэродрома, его значение для полетов в условиях ограниченной видимости и оценки дальности видимости на ВПП
  - Влияние метеорологических параметров на работу аэродромных наземных служб: снег (очистка от снега) и осадки (влияние мокрой ВПП на правила торможения)
  - Связанные с метеорологией параметры, необходимые для руководства аэродрома: расчетная температура воздуха в районе аэродрома, состояние ВПП, местные климатологические условия, их влияние на шум и выбросы в атмосферу в результате полетов воздушных судов
  - Управление пропускной способностью аэродрома и ее связь с полетами в условиях плохой погоды
- h) Полеты воздушных судов:
- Эксплуатационный минимум аэродрома: минимум, применимый к основному и запасному международным аэродромам
  - Системы захода на посадку: визуальная и по приборам



- Категории полетов
  - Правила установки высотомера, стандартная атмосфера ИКАО
  - Основы аэронавигации, главные аэронавигационные средства и основы аэродинамики, способы определения ветра во время полета
  - Влияние метеорологических параметров и метеорологических явлений на летно-технические характеристики воздушных судов и расход топлива
  - Специальные потребности для полетов авиации общего назначения (IGA) и вертолетов
- i)* Аэронавигационное информационное обслуживание:
- Сборник аэронавигационной информации (AIP); циркуляр аэронавигационной информации (AIC); необходимые метеорологические элементы
  - NOTAM/ASHTAM/SNOWTAM
  - Аббревиатура и коды, принятые ИКАО
  - Информация, относящаяся к аэронавигационным картам для метеорологического обеспечения
- j)* Авиационная электросвязь:
- Организация авиационной электросвязи: процедуры подготовки метеорологических сообщений
  - Работа авиационной фиксированной службы (AFS); сеть авиационной фиксированной электросвязи (AFTN); сеть авиационной электросвязи (ATN)
  - Заголовки сообщений, адресация сообщений, срочность сообщений, процедуры осуществления региональной авиационной MET электросвязи (AMBEX, ROBEX)
  - Спутниковая система рассылки аэронавигационной информации (SADIS) и международная спутниковая система связи (ISCS)
- k)* Определения и термины, принятые ИКАО (из Приложения 3 ИКАО, глава 1):
- Донесение с борта воздушного судна, метеорологическая сводка, инструктаж, прогноз, наблюдение, зональный прогноз GAMET, информация SIGMET и AIRMET
  - Видимость для авиационных целей: преобладающая видимость, дальность видимости на ВПП
  - Абсолютная высота, превышение, относительная высота, высота по плотности, барометрическая высота, эшелон полета, крейсерский эшелон, абсолютная высота перехода, эшелон перехода, переходный слой
  - Эксплуатант, местный представитель эксплуатанта, командир воздушного судна
  - Район полетной информации, зона аэродрома, контролируемое воздушное пространство, консультативное воздушное пространство, зона диспетчерского контроля, маршрут ОВД, воздушная трасса, консультативный маршрут, служба управления воздушным движением, консультативное обслуживание воздушного движения, служба полетной информации, служба аварийного оповещения, аэродромный диспетчерский пункт, районный диспетчерский центр, диспетчерский пункт подхода
  - Аэродром, оборудованная взлетно-посадочная полоса, посадочная площадь, рабочая площадь; зона, свободная от препятствий; контрольная точка конечного этапа захода на посадку, заход на посадку по кругу, начальный этап визуального захода на посадку, уход на второй круг, взлет и начальный этап набора высоты
  - «Обслуживание»; «предоставлять», «выпускать», «обеспечивать доступ/наличие», «снабжать»; «назначенный метеорологический полномочный орган» и «поставщик метеорологического обслуживания»
- l)* Документация ИКАО и ВМО — см. список справочной литературы.



## ГЛАВА 3

# АВИАЦИОННЫЕ МЕТЕОРОЛОГИ-НАБЛЮДАТЕЛИ (АМН)

---

### **Круг обязанностей и задачи авиационных метеорологических станций**

### **Требования к знаниям и квалификации в области проведения авиационных метеорологических наблюдений**

### **Специальные знания и навыки, необходимые для проведения авиационных метеорологических наблюдений**

### **Требования к компетентности в области проведения авиационных метеорологических наблюдений**

### **Структура учебной программы для АМН**

Базовое образование и подготовка метеорологического персонала, занимающегося проведением метеорологических наблюдений для обеспечения авиации, являются такими же, как у метеорологического персонала, занимающегося проведением всех видов оперативных метеорологических наблюдений. Подробное описание требований к знаниям и навыкам приводится в ВМО-№ 258, том I — Метеорология, глава 4.

Однако обучение проведению метеорологических наблюдений, выполняемых АМН, должно быть дополнено специальным курсом, посвященным знаниям в области авиации и процедурам метеорологического обслуживания международной авиации. Особое внимание должно быть уделено наблюдениям за явлениями, оказывающими влияние на полеты воздушных судов. Учебная программа, охватывающая эти вопросы, приводится ниже в разделе 3.3, в котором воспроизводятся положения, взятые из ВМО-№ 49, том II, и ВМО-№ 258, том I.

Время, необходимое для освоения учебной программы для специализации по авиационной метеорологии, будет главным образом зависеть от полученной ранее подготовки в области метеорологии и опыта работы конкретного обучающегося специалиста. В качестве ориентира можно отметить, что опытному наблюдателю по другой специализации, вероятно, потребуется около 30 часов обучения, совмещенного с практической работой под наблюдением в течение двух–четырех недель, для того чтобы компетентно выполнять обязанности авиационного наблюдателя. Однако для обучающегося специалиста с небольшим опытом практической работы наблюдателем авиационная специализация, вероятно, потребует около 120 часов обучения, совмещенного с практической работой под наблюдением в течение минимум двух–четырех месяцев. Для того чтобы практическая работа под наблюдением оказалась максимально эффективной для обучающегося специалиста, в этот период обучения должна включаться работа как при наблюдающихся опасных, так и не опасных для авиации условиях погоды.

В качестве альтернативы, некоторые страны могли бы оценивать навыки авиационных метеорологов-наблюдателей до того, как они назначаются на должность авиационного метеоролога-наблюдателя. Прохождение процедуры такой оценки могло бы рассматриваться как доказательство соответствия требованиям к компетентности, независимо от продолжительности периода подготовки (который может выйти за рамки рекомендованного выше количества часов обучения).

### 3.1 КРУГ ОБЯЗАННОСТЕЙ И ЗАДАЧИ АВИАЦИОННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Функции авиационных метеорологических станций, обслуживающих международную авионавигацию, изложены в ВМО-№ 49, раздел 4, том II, С.3.1. Основные задачи, взятые из подраздела [С.3.1.] 4.1.3, могут быть сведены к следующему:

- a) проводить регулярные метеорологические наблюдения через установленные интервалы времени;
- b) проводить специальные наблюдения за погодой во время наблюдаемых специфических изменений характеристик таких параметров, как приземный ветер, видимость, дальность видимости на ВПП, текущая погода, облачность и/или температура воздуха.

### 3.2 ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И КВАЛИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Для выполнения своих обязанностей и решения поставленных задач наблюдателям необходимо осуществлять постоянный мониторинг местных метеорологических условий. Их подготовка должна осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в ВМО-№ 258, глава 2, из которой были взяты положения, приведенные ниже в кратком изложении:

- a) *Приземные наблюдения.* Проводить приземные метеорологические наблюдения; наблюдать и регистрировать параметры, необходимые для составления метеорологических сообщений; кодировать результаты наблюдений в стандартном формате; передавать по каналам связи закодированную информацию.
- b) *Наблюдение за погодой.* Анализировать данные наблюдений в данной местности и уметь определять возможные значительные изменения погоды в районе станции; знать и понимать особенности метеорологических явлений, характерных для данного района; понимать вероятный сценарий развития ожидаемых изменений погоды в районе станции.
- c) *Оповещения об опасных явлениях погоды.* Понимать основы подготовки инструктажа или прогноза погоды, для того чтобы уметь определить изменения в ожидаемой эволюции погоды в районе станции; оповещать дежурного синоптика и внешних пользователей о наблюдаемых изменениях погоды в данном районе.
- d) *Распространение продукции.* Распространять данные и информацию; рассылать сообщения пользователям; выпускать регулярные и не регулярные сводки погоды в соответствии с обычной практикой работы; отвечать на вопросы пользователей.
- e) *Техническое обслуживание оборудования.* Проводить регламентное обслуживание метеорологических измерительных приборов и офисного оборудования; обеспечивать соответствующим образом эксплуатацию и техническое обслуживание автоматических метеорологических станций.

### 3.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ И НАВЫКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Помимо общих навыков проведения наблюдений от авиационного наблюдателя требуется постоянное отслеживание метеорологических условий на аэродроме и в его окрестностях; иметь навыки и знания в области использования специальных авиационных кодов и практики применения, а также понимание последствий своих наблюдений для полетов авиации. Эти навыки, взятые из ВМО-№ 49, том II и ВМО-№ 258, глава 4, приводятся в кратком изложении ниже:

- a) *Авиационные наблюдения.* Знание процедур производства регулярных и специальных наблюдений и составления соответствующих сводок<sup>(4\*)</sup>.
- b) *Опасные явления.* Элементарные знания о метеорологических явлениях, представляющих опасность для авиации<sup>(5\*\*)</sup>.

4 (\*) Как это описано в ВМО-№ 49, том II.

5 (\*\*) В объеме, перечисленном в ВМО-№ 258, дополнение к главе 4.

- c) *Метеорологические аспекты планирования полетов.* Знание технического регламента <sup>(4\*)</sup>.
- d) *Передача сводок, кодирование и распространение метеорологической информации.* Знание технического регламента <sup>(4\*)</sup>.
- e) *Определения.* Знание авиационных определений<sup>(5\*\*)</sup>.
- f) *Процедуры метеорологического обслуживания международной авиации*<sup>(5\*\*)</sup>.
- g) *Обслуживание воздушного движения.* Знание технического регламента<sup>(4\*)</sup>.
- h) *Эксплуатация воздушного судна.* Элементарные знания правил эксплуатации<sup>(5\*\*)</sup>.
- i) *Авиационная электросвязь.* Элементарные знания общих положений организации авиационной электросвязи<sup>(5\*\*)</sup>.
- j) *Документация ВМО и ИКАО.* Знание этих документов.

Учебная программа для подготовки кадров, усвоения этих знаний и приобретения навыков приводится ниже в разделе 3.5.

### 3.4 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

После окончания обучения наблюдатели обычно проходят период подготовки на рабочем месте в авиационном бюро метеорологических наблюдений, прежде чем им разрешат работать самостоятельно. Во время этого периода подготовки наблюдатели расширяют компетентность в работе в соответствии с положениями, изложенными в ВМО-№ 258 (дополнение к главе 4) и ВМО-№ 49, узнают специальные процедуры, принятые в стране или на станции, на которой они работают, а также то, как продукция создается и выпускается. Когда нарабатывается минимум компетентности в работе, которым наблюдатель обязан обладать, прежде чем он станет «независимым», очень важно научиться понимать особенности района наблюдений и распознавать, какие навыки в работе являются более, а какие менее важными. Это соотношение будет меняться в зависимости от конкретного региона. Поэтому особенно важным элементом подготовки на рабочем месте является ознакомление с процедурами, применяемыми в данном районе.

Компетентность в работе будет разной в разных странах и на разных участках работы, но перечисленные ниже основные навыки должны демонстрироваться всеми авиационными метеорологами-наблюдателями:

- a) проводить авиационные метеорологические наблюдения и распространять полученные данные в соответствии с регламентами ИКАО и ВМО;
- b) распознавать опасные для авиации метеорологические условия и их вероятные последствия для полетов воздушных судов;
- c) описывать воздействие диапазона метеорологических условий на полеты авиации и процедуры;
- d) оказывать содействие авиационному прогнозисту.

### 3.5 СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ АМН

Подготовка новых авиационных метеорологов-наблюдателей подробно описана в ВМО-№ 258. Нижеприведенная учебная программа предназначена для того, чтобы подтвердить соответствие требованиям подготовки имеющихся авиационных наблюдателей, и чтобы помочь определить пробелы или упущения в их подготовке с целью дальнейшего их устранения и тем самым обеспечения надежности и безопасности воздушного движения. В приведенном ниже перечне, взятом из ВМО-№ 258, дополнение к главе 4, перечислены темы, которые должны быть охвачены программой. Однако учитывая то, что эта учебная программа обеспечивает укрепление

навыков и знаний для повышения компетентности, описанной в разделе 3.4, порядок представления и глубина изучения тем может различаться в разных странах в зависимости от местных условий.

- a) *Методы наблюдений:*
- Направление и скорость приземного ветра; изменения ветра
  - Видимость: определение видимости для целей авиации
  - Дальность видимости на ВПП, пространственные и временные изменения, методика оценки
  - Вертикальная видимость
  - Количество облаков, высота и виды облаков; пространственные и временные изменения
  - Давление: определение QFE и QNH
  - Правила калибровки и процедуры технического обслуживания метеорологического измерительного оборудования
- b) *Опасные явления:*
- Обледенение воздушных судов: виды обледенения; образование, скорость нарастания льда и связь обледенения с облачностью, переохлажденными осадками, орографическим и фронтальным подъемами
  - Турбулентность: турбулентность у поверхности земли, турбулентность на высотах при ясном небе (ТЯН)
  - Ограниченная видимость у поверхности земли
  - Облака нижнего яруса
  - Грозы и связанные с ними явления
  - Тропические циклоны
  - Сдвиг ветра
  - Вулканический пепел
- c) *Метеорологические аспекты планирования полетов:*
- Метеорологические требования к сводкам и прогнозам по маршруту и по аэродрому
  - Интерпретация зональных прогнозов и прогнозов по маршруту и по аэродрому
  - Подготовка материалов для проведения инструктажа летных экипажей
- d) *Передача сводок, кодирование и распространение метеорологической информации:*
- Метеорологические коды, относящиеся к наблюдениям и прогнозам: METAR, SPECI, SYNOP, PILOT, TEMP, TAF и ROFOR
  - Распространение информации о погоде на аэродроме: специальные требования подразделений УВД
  - Подготовка метеорологических сообщений открытым текстом. Местные регулярные и специальные сводки
- e) *Определения и термины ИКАО:*
- Метеорологическая сводка и наблюдение
  - Видимость (для целей авиации), дальность видимости на взлетно-посадочной полосе
  - Абсолютная высота, превышение, относительная высота, превышение аэродрома, эшелон полета, эшелон перехода
  - Минимум аэродрома по метеорологическим условиям, оборудованная взлетно-посадочная полоса, зона посадки
  - Прогноз для посадки, прогноз по аэродрому, зональный прогноз GAMET
  - Информация SIGMET и AIRMET: инструктаж, регулярные и специальные донесения с борта
  - Эксплуатант, командир воздушного судна
- f) *Метеорологическое обслуживание международной авиации:*
- Метеорологические органы и органы метеорологического слежения, их функции

- Авиационные метеорологические станции и их функции
- Местные регулярные и специальные наблюдения и сводки: METAR и SPECI
- Наблюдения и донесения с борта воздушных судов, их распространение по каналам связи земля-земля
- Обязательства ИКАО и ВМО в области авиационной метеорологии

g) *Обслуживание воздушного движения:*

- Потребности в метеорологической информации органов обслуживания воздушного движения; требование дублирования визуального отображения данных в органах ОВД
- Полеты категории II и III; значение информации о дальности видимости на ВПП и о высоте нижней границы облаков
- Процедуры, используемые в условиях ограниченной видимости (LVP)

h) *Полеты воздушных судов:*

- Планирование полетов
- Средства навигации и посадки
- Влияние метеорологических параметров на летно-технические характеристики воздушных судов и расход топлива
- Процедуры установки высотомера, стандартная атмосфера
- Влияние метеорологических явлений на работу наземных служб аэродрома

i) *Авиационная электросвязь:*

- Организация авиационной электросвязи
- Авиационная фиксированная служба (особенно AFTN и ATN) и другие специализированные радиовещательные и/или региональные сети телесвязи, используемые в данном регионе
- Заголовки сообщений, адресация сообщений, срочность сообщений и другие соответствующие региональные процедуры
- Сокращения и коды ИКАО
- Документация ИКАО и ВМО — см. список справочной литературы.

Примечание. Некоторые управления гражданской авиации в особых обстоятельствах разрешают персоналу органов обслуживания воздушного движения (ОВД) проводить метеорологические наблюдения на аэродроме. Как указано в документе ИКАО Приложение 1— Выдача свидетельств авиационному персоналу, учебные программы для соответствующего персонала ОВД должны дополняться соответствующими выдержками из учебных программ для авиационных техников-метеорологов, приведенных выше в пунктах от (a) до (d).





## ПРИЛОЖЕНИЕ:

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ

---

АМН	Авиационный метеоролог-наблюдатель
АМП	Авиационный метеорологический персонал
АМПр	Авиационный метеоролог-прогнозист
АМС	Авиационная метеорологическая служба
АМС	Автоматическая метеорологическая станция
АПТ	Автоматическая передача изображения (спутниковое, в настоящее время ЛРПТ)
АСДАР	Система сбора и ретрансляции данных с воздушного судна через спутник
ВЕФАКС	Узкополосная аппаратура факсимиле для передачи метеокарт (теперь ЛРИТ)
ВИССР	Радиометр вращательного сканирования в видимом и ИК диапазонах
ВМО	Всемирная метеорологическая организация
ВСЗП	Всемирная система зональных прогнозов (ИКАО)
ВЦЗП	Всемирный центр зональных прогнозов
ГИС	Графическая информационная система
ГСТ	Глобальная система телесвязи
ИК	Информационная технология (теперь ИКТ)
ИКАО	Международная организация гражданской авиации
ИКТ	Информационно-коммуникационная технология
ИС	Исполнительный Совет (ВМО)
ЛРИТ	Передача информации с низкой скоростью (спутник, ранее АПТ, ВЕФАКС)
МЕТ	Метеорология
МОД	Метеорологическая оптическая дальность
МОН	Метеорологическое обслуживание населения
НМГС	Национальная метеорологическая и гидрологическая служба
НМС	Национальная метеорологическая служба
ОВД	Организация воздушного движения (системы)
ОВД	Обслуживание воздушного движения
ОПК	Департамент по образованию и подготовке кадров ВМО
ПМУ	Приборные метеорологические условия
ППП	Правила полетов по приборам
САИ	Сборник аэронавигационной информации
СКС	Система коммутации сообщений
СНН	Связь, навигация и наблюдение (системы)
СУМ	Средний уровень моря

ТЯН	Турбулентность при ясном небе
УВД	Управление воздушным движением
УРОВР	Усовершенствованный радиометр очень высокого разрешения
ХРПТ	Передача графической информации с высоким разрешением (спутник)
ЧПП	Численный прогноз погоды
ADS	Автоматическое зависимое наблюдение
AFI	Африка/Индийский океан (Регион ИКАО)
AFS	Авиационная фиксированная служба
AFTN	Сеть авиационной фиксированной электросвязи
AIC	Циркуляр аэронавигационной информации
AIP	Сборник аэронавигационной информации
AIREP	Донесение с борта воздушного судна
AIRMET	Информация о явлениях погоды по маршруту полета, которые могут повлиять на безопасность полетов воздушных судов на малых высотах
AMBEX	Обмен MET бюллетенями по африканскому региону
ANP	Аэронавигационный план
ARFOR	Прогноз погоды по району для авиации
ASHTAM	NOTAM специальной серии, содержащее информацию о вулканическом извержении и/или облаке вулканического пепла
ATIS	Служба автоматической передачи информации в районе аэродрома
ATN	Сеть авиационной электросвязи
BIP	Курс по основам области науки (BMO)
D-VOLMET	Линия передачи данных VOLMET
FASID	Документ по внедрению средств и видов обслуживания
GAMET	Зональный прогноз для полетов на малых высотах
IAVV	Служба слежения за вулканической деятельностью на международных авиатрассах
IGA	Международная авиация общего назначения
ISCS	Международная спутниковая система связи
LVP	Процедуры, используемые в условиях ограниченной видимости
METAR	Регулярная сводка погоды по аэродрому (в метеорологической кодовой форме)
NOTAM	Извещение, рассылаемое средствами электросвязи и содержащее информацию о введении в действие, состоянии или изменении любого аэронавигационного оборудования, обслуживания и правил или информации об опасности, своевременное предупреждение о которых имеет важное значение для персонала, связанного с выполнением полетов
PILOT	Сообщение о ветре на высотах с фиксированной наземной станции
QFE	Атмосферное давление на уровне превышения аэродрома (или порога ВПП)

QNH	Установка вспомогательной шкалы высотомера для получения превышения при нахождении на земле
ROBEX	Региональный обмен бюллетенями OPMET
ROFOR	Прогноз погоды по маршруту (в метеорологическом коде)
RVR	Дальность видимости на ВПП
SADIS	Спутниковая система рассылки аэронавигационной информации
SATEM	Сообщение о данных дистанционного зондирования на высотах, получаемых посредством метеорологического спутника (давления, температуры и влажности)
SATOB	Сообщение о ветре, приземной температуре, влажности и радиации, получаемых посредством метеорологического спутника
SHIP	Сообщение о приземных наблюдениях с морской станции
SIGWX	Особые явления погоды
SIGMET	Информация о явлениях погоды по маршруту полета, которые могут повлиять на безопасность полетов воздушных судов
SNOWTAM	Сообщение, содержащее описание состояния взлетно-посадочных полос, рулежных дорожек и стоянок на аэродроме
SPECI	Специальная сводка погоды по аэродрому (в метеорологической кодовой форме)
SYNOP	Сообщение о приземных наблюдениях с наземной станции
TAF	Прогноз по аэродрому (в метеорологическом коде)
TCAC	Консультативный центр по тропическим циклонам
TCP/IP	Протокол контроля передачи/протокол Интернета
TEMP	Сообщение о давлении, температуре, влажности и ветре на высотах с фиксированной наземной станции
TEMP DROP	Сообщение TEMP с зонда, сбрасываемого с аэростата-носителя или самолета
TEMP SHIP	Сообщение TEMP с морской станции
VAAC	Консультативный центр по вулканическому пеплу
VFR	Правила визуальных полетов
VOLMET	Метеорологическая информация для воздушных судов, находящихся в полете
VMC	Визуальные метеорологические условия
VSAT	Станция со сверхмалой апертурой антенны



## СПИСОК СПРАВОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

### ПУБЛИКАЦИИ ИКАО И ВМО

---

- Приложение 1 ИКАО: *Выдача свидетельств авиационному персоналу*
- Приложение 3 ИКАО: *Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации*
- Приложение 6 ИКАО: *Эксплуатация воздушных судов, Часть I — Международный коммерческий воздушный транспорт — Самолеты, глава 4.4.1*
- Приложение 15 ИКАО: *Службы аэронавигационной информации*
- ICAO Doc 4444: *Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management*
- ИКАО, док. 7030: *Дополнительные региональные правила*
- ИКАО, док. 7192: *Часть F-1, Метеорология для диспетчеров воздушного движения и пилотов; Руководство по обучению*
- ИКАО, док. 7488/3: *Руководство по стандартной атмосфере ИКАО*
- ИКАО, док. 7910: *Указатели (индексы) местоположения*
- ИКАО, док. 8400: *Правила аэронавигационного обслуживания — Сокращения и коды ИКАО*
- ICAO Doc 8896: *Manual of Aeronautical Meteorological Practice*
- ИКАО, док. 9328: *Руководство по практике наблюдения за дальностью видимости на ВПП и передачи сообщений о ней*
- ICAO Doc 9365: *Manual of All-Weather Operations*
- ICAO Doc 9377: *Manual on Co-ordination between Air Traffic Services, Aeronautical Information Services and Aeronautical Meteorological Services*
- ICAO Doc 9691: *Manual on volcanic ash, radioactive material and toxic chemical clouds*
- ИКАО, док. 9766: *Справочник по службе слежения за вулканической деятельностью на международных авиатрассах (IAVW) — Эксплуатационные процедуры и список организаций для связи*
- ИКАО, док. 9817: *Руководство по сдвигу ветра*
- ИКАО, док. 9855: *Рекомендации по использованию публичного Интернета в авиационных целях*
- ICAO Misc.: *Relevant Air Navigation Plans (ANPs and FASID)*
- ВМО-№ 8, 1996 г.: *Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений, 6-е издание*
- ВМО-№ 9: *Метеорологические сообщения, том А — Наблюдательные станции; пересмотренное издание, выпущенное ранее*
- ВМО-№ 49, 1988 г.: *Технический регламент, том I — Общие метеорологические стандарты и рекомендуемая практика, глава В.4 — Образование и подготовка кадров; обновляется дополнениями*
- ВМО-№ 49, 2004 г.: *Технический регламент, том II — Метеорологическое обслуживание международной аэронавигации; С.3.1 — Международные стандарты и рекомендуемая практика; обновляется дополнениями по мере необходимости*
- ВМО-№ 258, 2002 г.: *Руководящие принципы образования и подготовки кадров в области метеорологии и оперативной гидрологии, том I — Метеорология, 4-е издание; 131 с.*

- WMO/TD-No. 1101, 2002: *Initial formation and specialization of meteorological personnel – Syllabus examples*; 59 pp
- ВМО-№ 306, 1995 г.: *Наставление по кодам — Международные коды, часть А — Буквенно-цифровые коды, 2001: Наставление по кодам — Международные коды, часть В — Двоичные коды*
- ВМО-№ 731, 1990 г.: *Руководство по системам метеорологических наблюдений и распространения информации на аэродромах, 64 с.*
- ВМО-№ 732, 2003 г.: *Руководство по практике метеорологических подразделений, обслуживающих авиацию, 2-е издание, 50 с.*
- WMO-No. 1001, 2006: *ICAO Manual / WMO Guide on Quality Management System for the Provision of Meteorological Service for International Air Navigation as endorsed by the WMO Executive Council in June 2005 (готовится к изданию на других языках)*