

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Держгідромету
28.10.2010 № 60

ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ АВІАЦІЙНОГО МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ПЕРСОНАЛУ

СХВАЛЕНО
Рішення НТР
Держгідромету
29.04.2010р. № 1

ЗМІСТ

1	СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ	3
2	КЛАСИФІКАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ В СФЕРІ АВІАЦІЙНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЇ	3
2.1	Категорії персоналу	3
2.2	Начальна підготовка персоналу	3
2.3	Порядок проведення стажування персоналу для отримання допуску до самостійної роботи	4
2.4	Просування по службі	5
2.5	Підвищення кваліфікації	6
3	ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ АВІАЦІЙНОГО МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ПЕРСОНАЛУ	6
3.1	Загальні положення	6
3.2	Вимоги до підготовки та компетентності авіаційного синоптика	6
3.2.1	Обов'язки синоптика авіаційного метеорологічного органу	7
3.2.2	Вимоги до знань та компетентності синоптика в сфері прогнозування погоди	7
3.2.3	Спеціальні знання та навички, необхідні для прогнозування погоди для авіації	8
3.3	Вимоги до підготовки та компетентності авіаційного техника- метеоролога	9
3.3.1	Обов'язки техника-метеоролога авіаційної метеорологічної станції	10
3.3.2	Вимоги до знань та компетентності техника-метеоролога в області проведення метеорологічних спостережень	10
3.3.3	Спеціальні знання і навички, необхідні для проведення авіаційних метеорологічних спостережень	10
	Додаток 1. Структура навчальної програми авіаційних синоптиків	12
	Додаток 2. Структура навчальної програми авіаційних техніків-метеорологів	18
	Скорочення	22
	Бібліографія	25

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Вимоги до підготовки авіаційного метеорологічного персоналу (далі Вимоги) розроблені з метою встановлення основних принципів освіти, підготовки і кваліфікації авіаційного метеорологічного персоналу в Україні.

Вимоги розроблені на основі документів Всесвітньої метеорологічної організації "Руководящие принципы образования и подготовки кадров в области метеорологии и оперативной гидрологии" ВМО-№258, "Руководящие принципы образования и подготовки кадров в области метеорологии и оперативной гидрологии" ТОМ I: Метеорология Дополнения №1 "Требования к подготовке и квалификации авиационного метеорологического персонала", національного документу "Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 75. Гідрологія та метеорологія".

2 КЛАСИФІКАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ В СФЕРІ АВІАЦІЙНОЇ МЕТЕОРОЛОГІЇ

2.1 Категорії персоналу

У відповідності з системою класифікації персоналу в області метеорології, яка рекомендована ВМО та надана в документі ВМО-№258 "Руководящие принципы образования и подготовки кадров в области метеорологии и оперативной гидрологии" ТОМ I: Метеорология, визначено дві широкі категорії метеорологічного персоналу – **професіонали** з вищою освітою та **техніки-метеорологи**. Ці категорії визначаються у такий спосіб:

- а) метеоролог - особа, що має вищу освіту з відповідним рівнем знань математики, фізики, хімії й обчислювальної техніки, та закінчила курс обов'язкових програм для метеорологів;
- б) технік-метеоролог - особа, що закінчила курс обов'язкових програм для техніків-метеорологів.

В сфері метеорологічного забезпечення авіації вищезазвані категорії метеорологічного персоналу представлені такими робочими спеціальностями: авіаційний синоптик та авіаційний технік-метеоролог.

2.2 Начальна підготовка персоналу

В Україні підготовка метеорологів (бакалаврів, спеціалістів, магістрів), тобто спеціалістів з вищою освітою, проводиться Одеським державним екологічним університетом та Київським національним університетом імені Тараса Шевченка.

Кваліфікація бакалавра-метеоролога, метеоролога або магістра-метеоролога в залежності від типу підготовки присвоюється по закінченні вищої метеорологічної освіти.

Підготовка техніків-метеорологів проводиться Харківським та Херсонським гідрометеорологічними технікумами. Крім того, допускається професійна підготовка безпосередньо на робочому місці.

Студенти навчальних закладів, що успішно завершили навчання, одержують дипломи державного зразка про відповідну освіту, які надають право приступити до стажування.

2.3 Порядок проведення стажування персоналу для отримання допуску до самостійної роботи

2.3.1. Оскільки після закінчення учбового закладу спеціаліст володіє, в основному, теоретичними знаннями та має лише загальне уявлення щодо оперативної роботи та особливостей метеорологічного забезпечення авіації, то для отримання допуску до самостійної роботи з питань метеозабезпечення авіації, він повинен пройти спеціальне навчання (далі – стажування) безпосередньо в авіаметеорологічному підрозділі.

2.3.2. Підставою для проведення стажування є наказ начальника організації гідрометслужби, до складу якого входить авіаметеорологічна станція (АМСЦ). Також цим наказом визначається керівник стажування.

2.3.3. Обов'язки керівника стажування повинен виконувати кваліфікований спеціаліст з достатнім досвідом роботи. Керівнику стажування на період проведення навчання спеціаліста встановлюється відповідна доплата за виконання додаткових робіт.

2.3.4. Термін стажування встановлюється для конкретного фахівця з урахуванням наявного рівня підготовки та досвіду роботи в галузі метеорології і може тривати від 3-х до 9-ти місяців для синоптика та від 2-х до 4 місяців для техника-метеоролога.

Як орієнтир можна відзначити, що досвідченому прогнозистові по іншій спеціалізації зазвичай потрібно близько 60 годин навчання, поєднаного з практичною роботою під наглядом протягом періоду від 2-х до 6-ти тижнів, для того, щоб компетентно виконувати обов'язки авіаційного прогнозиста.

Проте для фахівця, що стажується, з незначним досвідом роботи прогнозистом, найімовірніше, необхідно мінімум 240 годин навчання і від 3-х до 9-ти місяців практичної роботи під наглядом.

Для того, щоб практична робота під наглядом виявилася максимально ефективною для фахівця, що стажується, в період стажування повинна включатися робота як при звичайних погодних умовах, так і в складних погодних умовах, коли спостерігаються небезпечні для авіації явища погоди.

Навчальні програми авіаційних синоптиків та техніків-метеорологів, які наведені в Додатках 1 та 2 до цих Вимог, можуть бути використані як зразок для складання програм стажування нових спеціалістів.

2.3.5. Після закінчення строку стажування проводиться перевірка теоретичних знань та практичних навиків спеціаліста.

2.3.6. Перевірка знань та прийняття рішення про допуск спеціаліста до самостійної роботи здійснюється комісією, до складу якої входять: начальник авіаційного метеорологічного підрозділу, керівник стажування, керівники структурних підрозділів і досвідчені провідні спеціалісти за напрямками, з якими в подальшому буде взаємодіяти спеціаліст згідно з технологією роботи та посадовими обов'язками.

Перевірка знань працівників АМСЦ та прийняття рішення щодо допуску до самостійної роботи проводиться з урахуванням цих Вимог до підготовки авіаційного метеорологічного персоналу.

2.3.7. З урахуванням позитивних висновків комісії наказом керівника організації гідрометслужби спеціаліст допускається до самостійного виконання своїх обов'язків.

2.3.8. У разі негативної оцінки комісією рівня знань та навиків спеціаліста йому або продовжують термін стажування, або відмовляють у прийнятті на постійну роботу.

2.4 Просування по службі

Кожен молодий спеціаліст, приступивши до роботи, поступово підвищує свою кваліфікацію від початкового рівня до вищого, відповідно до чого відбувається просування по службі.

Початковий рівень: синоптик, технік-метеоролог (без категорії).

Середній рівень: синоптик II категорії, технік-метеоролог II категорії, синоптик I категорії, технік-метеоролог I категорії.

Вищий рівень: провідний синоптик, головний синоптик, керівник відділу (групи, сектору) метеорологічних спостережень.

На початковому рівні спеціалісти найчастіше займаються поточною роботою, яку виконують під наглядом старших або в співробітництві з іншими спеціалістами. Певна автономія можлива в межах установленого кола обов'язків.

Обов'язки спеціалістів середнього рівня охоплюють більш широкий спектр діяльності в різних ситуаціях, деякі з яких можуть бути складними й нестандартними. Потрібна здатність інтегрувати всі знання та професійні навички для вирішення проблем. Важлива самостійність та відповідальність.

Спеціалістам вищого рівня потрібна компетентність у застосуванні значного діапазону фундаментальних принципів і складних технологій у вирішенні широкого кола проблем різного рівня складності, іноді непередбачених. Потрібна здатність уміло застосовувати накопичені знання й професійний досвід при вирішенні нових і нестандартних задач і почуття особистої відповідальності. Часто потрібно прийняття на себе відповідальності за роботу інших співробітників при плануванні й виконанні, контролі й оцінці, підготовці й перепідготовці кадрів, плануванні, координації й керівництві роботою окремих підрозділів, часто в співробітництві з безпосередніми партнерами.

2.5 Підвищення кваліфікації

Працівники авіаційних метеорологічних підрозділів повинні проходити курси навчання та підвищення рівня професійної підготовки один раз в кожні п'ять років роботи.

3 ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ АВІАЦІЙНОГО МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ПЕРСОНАЛУ.

3.1 Загальні положення

Рівень навчання більшою мірою визначається за результатами „виходу” навчального процесу (що *може* зробити суб'єкт навчання), ніж „входом” (чому *вчать* суб'єкта навчання). Даний підхід веде до поняття компетентності - здатності виконувати дії в професійній області на необхідному рівні. У такий спосіб „виходом” навчального процесу повинна бути особа, що продемонструвала необхідну компетентність по певних елементах, що визначають якість роботи.

Елементи, що визначають якість роботи, включають:

- а) коло обов'язків (обов'язки формулюються у вигляді постановки специфічних завдань), закріплених посадовою інструкцією;
- б) необхідні знання, розуміння завдання;
- в) професійна майстерність та досвід роботи.

Оперативні обов'язки та вимоги до компетентності персоналу авіаційних метеорологічних підрозділів передбачають дипломованого інженера-метеоролога та дипломованого техника-метеоролога, які мають відповідне підтвердження.

Робота в технічних напрямках діяльності, пов'язаних із приладами, спостереженнями й вимірами, обробкою, аналізом і передачею даних, все більше стає автоматизованою і традиційний кількісний склад персоналу зменшується. Як синоптики, так і техніки-метеорологи повинні бути знайомі з основними методами спостережень і приладами, а також здатні користуватися комп'ютерними пристроями, програмами обробки і розповсюдження даних.

3.2 Вимоги до підготовки та компетентності авіаційного синоптика

Базова освіта і підготовка метеорологічного персоналу, що займається прогнозуванням погоди для авіації, є тими ж, що і в метеорологічного персоналу, що займається оперативним прогнозуванням погоди.

Для авіаційних синоптиків (метеорологів-прогнозистів) навчання прогнозуванню погоди має бути доповнене спеціальним курсом, присвяченим знанням в області авіації і процедурам метеорологічного обслуговування міжнародної та вітчизняної аеронавігації.

3.2.1 Обов'язки синоптика авіаційного метеорологічного органу

Головні обов'язки синоптика авіаційного метеорологічного органу полягають у наступному:

- а) складати прогнози, попередження та іншу відповідну інформацію для аеродромів, районів польотної інформації, районів і маршрутів польотів, за які він несе відповідальність;
- б) здійснювати постійний моніторинг за метеорологічними умовами на аеродромах, у районах польотної інформації і на маршрутах польотів, для яких він складає прогнози;
- в) одержувати погоду, прогнози та іншу оперативну метеорологічну інформацію, комплектувати польотну документацію, проводити інструктаж та/або консультації членів літного екіпажа та/або іншого персоналу, пов'язаного з виконанням польотів;
- г) взаємодіяти в робочому порядку зі службами ОПР та аеропорту.

3.2.2 Вимоги до знань та компетентності синоптика в сфері прогнозування погоди

Синоптики, що працюють в метеорологічних органах з обслуговування аеронавігації, повинні мати чіткі знання:

- синоптичних процесів, що призводять до виникнення небезпечних для авіації явищ погоди;
- методів і засобів для підготовки авіаційних прогнозів погоди, попереджень про небезпечні для авіації явища погоди;
- процедур підготовки і форматів, що використовуються для передачі прогностичної продукції;
- методів і засобів проведення метеорологічних спостережень на аеродромі та складання зведень погоди.

Синоптикам необхідно володіти загальними та спеціальними навиками аналізу та прогнозу погоди, які полягають в наступному:

- знати і уміти пояснити основні атмосферні процеси і явища різних масштабів, знати специфічні для заданого району метеорологічні явища і розуміти головні мезо- і мікромасштабні особливості динаміки атмосфери в заданому районі;

- вміти аналізувати і інтерпретувати синоптичні карти, діаграми і графіки; використовувати всі наявні дані для підготовки узагальненого діагнозу погодних умов; здійснювати моніторинг погоди в режимі реального часу з використанням всіх наявних методів дистанційного зондування, таких як радіолокаційні спостереження і супутникові дані; постійно спостерігати за змінами поточної погоди, приділяючи особливу увагу різним аспектам прояву складних погодних умов;

- знати і вміти застосовувати принципи, методи і технології прогнозування; розуміти функціонування чисельних моделей прогнозу погоди (ЧМП), вміти використовувати та інтерпретувати прогностичну

продукцію, що базується на використанні ЧМП, враховуючи їх переваги і розуміючи їх недоліки;

- складати і доводити спеціальні авіаційні прогнози до користувачів; проводити постійний контроль за прогнозами і, при потребі, оперативно вносити до них корективи; випускати попередження про небезпечні явища (умови) погоди і надавати якісне обслуговування та консультації в надзвичайних ситуаціях, розуміти потреби користувачів і обмеження по ризику;

- знати і уміти застосовувати технології використання різних виробничих автоматизованих систем, комплексів, АРМів, технології обробки, відображення та розповсюдження даних.

3.2.3 Спеціальні знання та навички, необхідні для прогнозування погоди для авіації

Окрім загальних навичок аналізу і прогнозування погоди авіаційний синоптик повинен вміти діагностувати і прогнозувати явища, значимі для авіації, знати і мати навички використання міжнародних авіаційних кодів, а також розуміти наслідки своїх прогнозів для виконання польотів, а саме:

Явища погоди. Розуміти явища погоди, небезпечні для авіації, і вміти їх аналізувати і прогнозувати; розуміти, які метеорологічні параметри є вирішальними для безпеки і регулярності різних типів польотів.

Специфічні, значимі для авіації явища (умови) погоди. Вміти прогнозувати обледеніння повітряного судна, турбулентність в хмарах і в ясному небі, зсув вітру, грози і інші небезпечні явища.

Моніторинг погоди. Здійснювати постійний моніторинг явищ погоди, що впливають на авіацію, у тому числі використовуючи, при можливості, повідомлення з борту повітряного судна; розуміти еволюцію явищ погоди, які спостерігаються в районі аеродрому, використовуючи дані спостережень і вимірів.

Метеорологічні коди. Знати всі авіаційні метеорологічні коди і критерії для складання попереджень, корективів та внесення груп змін до прогнозів TAF і TREND; дотримуватись стандартних правил, викладених у національних та міжнародних нормативних документах.

Інтерпретація супутникових і радіолокаційних даних. Вміти інтерпретувати супутникові і радіолокаційні дані, включаючи аналіз еволюції конвективних систем, фронтальних систем, розташування зон туманів і шаруватих хмар, гравітаційних хвиль в пір'ястих хмарах і струминних течіях; а також оцінку можливості обледеніння в хмарах, розпізнавання вулканічного попелу і зсуву вітру.

Прогнозування погоди. Знати і застосовувати стандартні розрахункові методи і, при наявності, автоматизовані чисельні моделі прогнозування низької хмарності, вітру (включаючи пориви вітру), туману і обмеженої видимості, гроз, сильних опадів, граду, шквалу, переміщення хмар вулканічного попелу; знати і застосовувати прийняті алгоритми і методики

прогнозування обледеніння, гірських хвиль і турбулентності (включаючи турбулентність при ясному небі).

Відповідальність прогнозіста по району аеродрому. Компетентно виконувати обов'язки «місцевого» синоптика: досконально знати кліматичні особливості району аеродрому, готувати і поширювати авіаційні прогнози та попередження по аеродрому, а також розуміти і компетентно брати до уваги оперативні вимоги місцевих авіаційних користувачів.

Спеціальні донесення з борту. Вміти оцінювати спеціальні донесення з борту і при необхідності готувати відповідні повідомлення SIGMET.

Міжнародні програми.

Розуміти, як функціонує Всесвітня система зональних прогнозів (ВСЗП), вміти інтерпретувати і використовувати її продукцію; розуміти, як функціонують Консультативні центри з вулканічного попелу (VAACs), вміти інтерпретувати і використовувати продукцію, що надається ними, а також розуміти вимоги Служби стеження за вулканічною діяльністю на міжнародних авіатрасах (IAVW); розуміти як функціонують Консультативні центри з тропічних циклонів (TCAC); здійснювати оперативну взаємодію з органами ОНР.

Виконання польотів. Знати метеорологічні аспекти планування польотів, визначення, процедури метеорологічного обслуговування міжнародної аеронавігації; обслуговування повітряного руху (ОНР); аеродроми; експлуатацію повітряних суден; службу аеронавігаційної інформації (CAI), а також авіаційний електрозв'язок.

Нормативні та виробничі документи. Знання „Правил метеорологічного забезпечення авіації”, Інструкції з метеозабезпечення польотів на аеродромі, Інструкції з метеозабезпечення району польотної інформації, робочих інструкцій, технологій прогнозування, регламентів робіт, інструкцій з техніки безпеки, тощо.

Структура навчальної програми для підготовки кадрів, надбання цих знань та навиків наведена у додатку 1 до цих Вимог.

3.3 Вимоги до підготовки та компетентності авіаційного техника-метеоролога

Базова освіта і підготовка метеорологічного персоналу, що здійснює проведення метеорологічних спостережень для забезпечення авіації, є такими ж, як в метеорологічного персоналу, що займається проведенням всіх видів оперативних метеорологічних спостережень, та мають бути доповнені спеціальним курсом, присвяченим знанням в області авіації і процедурам метеорологічного обслуговування міжнародної аеронавігації.

Особлива увага має бути приділена спостереженням за явищами погоди, що впливають на виконання польотів повітряних суден.

3.3.1 Обов'язки техніка-метеоролога авіаційної метеорологічної станції

Головні обов'язки техніка-метеоролога авіаційної метеорологічної станції полягають у наступному:

- проводити регулярні метеорологічні спостереження на аеродромі через встановлені інтервали часу;
- проводити спеціальні додаткові спостереження за погодою на аеродромі при погіршенні або поліпшенні умов погоди, коли один або декілька метеорологічних елементів змінюються відповідно до встановлених критеріїв;
- складати авіаційні метеорологічні зведення за результатами регулярних та спеціальних спостережень на аеродромі та забезпечувати їх передачу авіаційним споживачам.

3.3.2 Вимоги до знань та компетентності техніка-метеоролога в області проведення метеорологічних спостережень

Техніки-метеорологи повинні мати чіткі знання та навички в області проведення метеорологічних спостережень:

- вміти проводити інструментальні спостереження за метеорологічними елементами, в тому числі з допомогою автоматизованих систем метеорологічних спостережень; вміти проводити, при необхідності, візуальні спостереження за метеорологічними елементами; кодувати результати спостережень в стандартному форматі; передавати по каналах зв'язку закодовану інформацію, відповідати на питання користувачів;
- вміти спостерігати за явищами поточної погоди, знати і розуміти природу їх походження, знати особливості явищ погоди, характерних для даного району;
- вміти визначити зміни погоди в районі станції; вчасно оповіщати чергового синоптика про зміни погоди, розсилати повідомлення користувачам; знати критерії небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ.

3.3.3 Спеціальні знання і навички, необхідні для проведення авіаційних метеорологічних спостережень

Крім загальних навиків проведення спостережень від авіаційного техніка-метеоролога вимагається постійне відстеження метеорологічних умов на аеродромі та в районі аеродрому, використання спеціальних авіаційних кодів, а також розуміння важливості спостережень для польотів авіації. Ці знання та навички стосуються таких питань:

Авіаційні метеорологічні спостереження. Знання процедур проведення регулярних і спеціальних спостережень, складання відповідних зведень.

Небезпечні явища: елементарні знання про небезпечні для авіації метеорологічні явища.

Кодування та передача зведень. Повне знання міжнародних метеорологічних кодів METAR, SPECI, SYNOP, TEMP. Знання процедур розповсюдження метеорологічної інформації на аеродромі. Вміння дотримуватися правил фразеології при передачі метеорологічних повідомлень відкритим текстом.

Визначення. Знання авіаційних визначень.

Процедури метеорологічного обслуговування міжнародної авіації. Знання про організацію метеорологічного обслуговування і функції різних типів метеорологічних органів, авіаційні метеорологічні станції та їх функції, відповідальність (функції) ВМО та ІКАО в галузі авіаційної метеорології.

Обслуговування повітряного руху. Знання вимог до метеорологічного обслуговування органів ОНР: види метеорологічної інформації для різних органів ОНР; відображення та оновлення метеоінформації на погодних дисплеях, розташованих в органах ОНР; знання спеціальних вимог до обслуговування польотів по II та III категоріях ІКАО, що стосується інформації про дальність видимості на ЗПС та висоту нижньої межі хмарності, та інших спеціальних місцевих вимог авіаційних споживачів до метеоінформації.

Експлуатація повітряного судна. Елементарні знання правил експлуатації повітряних суден: вплив щільності та температури повітря, обледеніння, турбулентності, вітру, зсуву вітру на виконання польотів. Стандартна атмосфера, процедури установки барометричного висотоміру. Вплив різних погодних явищ на авіаційні процедури та наземне обслуговування на аеродромі.

Нормативні та виробничі документи. Знання „Правил метеорологічного забезпечення авіації”, Інструкції з метеозабезпечення польотів на аеродромі, Технології проведення метеорологічних спостережень за погодою, керівництв з експлуатації метеорологічних датчиків, приладів та автоматизованих систем метеорологічних спостережень, регламентів робіт, інструкцій з техніки безпеки, тощо.

Структура навчальної програми авіаційних синоптиків

Типова навчальна програма авіаційних синоптиків передбачає вивчення питань впливу параметрів атмосфери на польоти повітряних суден, метеорологічних явищ і умов погоди, що мають особливе значення для авіації, їх діагноз і прогнозування. Програма також передбачає вивчення необхідного для авіаційного синоптика мінімуму знань з суміжних видів авіаційної діяльності, таких як обслуговування повітряного руху, виконання польотів, польотно-інформаційне обслуговування та інше.

Типова навчальна програма призначена для того, щоб підтвердити відповідність підготовки авіаційних прогнозистів діючим вимогам і щоб допомогти визначити пропуски в їхній підготовці з метою подальшого їх усунення й тим самим забезпечення надійності й безпеки повітряного руху.

Програма складається з 10 розділів, у які входять відповідні теми.

1. Метеорологічне обслуговування міжнародної авіонавігації.

- Організація метеорологічного забезпечення авіації.
- Метеорологічні органи, що здійснюють метеорологічне забезпечення авіації, та їх функції:
 - Аеродромні метеорологічні органи.
 - Органи метеорологічного стеження.
- Всесвітня система зональних прогнозів (ВСЗП) і Всесвітні центри зональних прогнозів (ВЦЗП) і їх функції. VAAC і їх функції, IAVW, TCAC і їх функції.
- Види метеорологічних повідомлень: місцеві регулярні і спеціальні зведення; METAR і SPECI, прогнози TAF і корективи до них; прогнози TREND; зональні прогнози (включаючи GAMET) та прогнози за маршрутом польоту; інформація SIGMET і AIRMET; консультативні повідомлення про тропічні циклони і вулканічний попіл; одиниці вимірів.
- Інформація для експлуатантів і членів льотного екіпажа перед вильотом, показ метеорологічної інформації, польотна документація.
- Інформація для повітряних суден, що знаходяться у польоті: радіомовні передачі VOLMET та ATIS.
- Інформація для і від органів обслуговування повітряного руху: типи метеорологічної інформації, потрібні для ОНР; спостереження і донесення з борту повітряних суден; реєстрація, оформлення та обмін даними спостережень із борту повітряних суден.
- Інформація для пошуково-рятувальної служби.
- Авіаційна кліматологічна інформація.

2. Небезпечні для авіації явища погоди:

1) Обледеніння повітряного судна

- Фізична суть обледеніння.
- Метеорологічні умови обледеніння: атмосферні явища, що сприяють виникненню обледеніння, водність і форма хмар, температура навколишнього повітря, синоптичні умови обледеніння.
- Типи обледеніння: види й форми відкладення льоду на літаку й вертольоті; інтенсивність обледеніння і його залежність від мікрофізичної структури хмар, режиму польоту, швидкості й конфігурації корпусу повітряного судна; інтенсивність обледеніння.
- Проблеми експлуатації ПС, пов'язані з обледенінням: утворення обледеніння і його вплив під час польоту на різні типи повітряних суден; утворення обледеніння в двигунах під час польоту.
- Види наземного обледеніння ПС і умови їхнього виникнення. Ожеледь. Кристалічна паморозь, іній, твердий наліт. Замерзаючі (переохолоджені) опади. Обледеніння ЗПС.
- Імовірність обледеніння повітряних суден при різних метеорологічних умовах і в різні сезони року.
- Критерії ІКАО для передачі повідомлень про обледеніння.
- Методи діагностування і прогнозування ризиків обледеніння, рекомендації щодо уникнення районів обледеніння.
- Позначення зон помірного та сильного обледеніння на картах SIGWX.

2) Турбулентність

- Турбулентність біля поверхні землі: механічна турбулентність, термічна турбулентність, вплив турбулентності пограничного шару атмосфери на зліт і посадку ПС; турбулентність, пов'язана з хмарністю, фронтами і грозами.
- Турбулентність на висотах при ясному небі (ТЯН): зв'язок із зсувом вітру, струминними течіями, вертикальною стійкістю атмосфери і інверсією тропопаузи .
- Турбулентність, пов'язана з гірськими хвилями (як у пограничному шарі, так і на висотах).
- Гравітаційні хвилі.
- Вихровий слід.
- Критерії ІКАО для передачі повідомлень про турбулентність і гірські хвилі.
- Методи діагностування і прогнозування турбулентності.
- Проблеми експлуатації ПС, пов'язані з турбулентністю; рекомендації щодо уникнення районів турбулентності.
- Позначення зон помірної та сильної турбулентності на картах SIGWX.

3) Зсув вітру

- Вплив зсуву вітру на зліт, посадку та політ повітряних судів на малих висотах. Характеристики зсуву вітру.

- Метеорологічні умови і явища, що сприяють виникненню зсуву вітру на малих висотах. Зсув вітру біля поверхні землі при проходженні атмосферних фронтів. Зсув вітру при інверсіях температури в нижніх шарах атмосфери та мезострумних течіях.
- Візуальні ознаки можливої присутності зсуву вітру в атмосфері. Розрахунок зсуву вітру. Фронти поривів.
- Виявлення зсуву вітру за допомогою МРЛ, ДМРЛ, метеорологічних ШСЗ.
- Забезпечення авіації даними про зсув вітру в нижньому шарі атмосфери.

4) Грози та пов'язані з ними явища

- Грози, класифікація й умови їхнього утворення.
- Методи прогнозування гроз.
 - на основі адіабатичної теорії атмосферних процесів: методи Н.В. Лебедевої; Уайтинга (Вайтинга), В.М.Седлецького
 - синоптико-фізико-статистичний: метод Б.Е.Пєскова;
 - комплексний: метод Г.Д. Решетова;
 - прогноз нічних гроз: метод Р.А. Ягудіна
- Прогноз граду: метод Г.Д. Решетова, В.М.Седлецького
- Прогноз шквалу: метод Б.Е.Пєскова-А.І.Снитковського, Г.Д. Решетова, Р.А. Ягудіна.
- Прогноз зливових опадів. Умови формування купчасто-дощової хмарності та випадання зливових опадів при різних синоптичних ситуаціях.
- Використання даних супутникових і радіолокаційних спостережень для прогнозу опадів і гроз.

5) Інші небезпечні явища погоди

- Обмежена видимість біля поверхні землі: типи туманів, їх утворення і розсіяння, а також інші явища погоди, що обмежують видимість біля поверхні землі. Методи прогнозу радіаційних та адвективних туманів.
- Хмари нижнього ярусу: проблеми експлуатації ПС, пов'язані з хмарами нижнього ярусу в районі аеродрому і на маршруті. Методи прогнозу низької хмарності.
- Пилові та піщані бурі, проблеми експлуатації ПС, пов'язані з пиловими та піщаними бурями.
- Використання МРЛ для виявлення і прогнозування небезпечних явищ погоди.
- Вулканічний попіл: проблеми експлуатації, пов'язані з вулканічним попелом.

3. Метеорологічні спостереження та прогнози. Зведення METAR/SPECI, прогнози TAF і GAMET. Попередження по аеродрому та попередження про зсув вітру.

- Порядок, методи й засоби спостережень за фактичною погодою на аеродромі.
- Місцеві регулярні зведення й місцеві спеціальні зведення.
- Зведення METAR і SPECI.
- Прогнози TREND.
- Прогнози TAF. Формат і правила складання TAF.
- Прогнози GAMET. Формат і правила складання GAMET.
- Попередження по аеродрому. Вимоги до складання.
- Попередження про зсув вітру. Вимоги до складання.

4. Інформація SIGMET і AIRMET.

- Вимоги до інформації SIGMET. Правила складання повідомлень. Структура й формат повідомлень.
- Інформація AIRMET. Вимоги до інформації. Правила складання повідомлень. Структура й формат повідомлень.

5. Метеорологічні аспекти планування польотів.

- Забезпечення метеорологічною інформацією екіпажів ПС перед вильотом.
- Інформація, що входить до польотної документації. Використання прогнозів ВСЗП.
- Інструктаж членів льотного екіпажу і персоналу, пов'язаного з виконанням польотів.
- Підготовка зональних прогнозів і прогнозів по маршруту.
- Залежність дальності й часу польоту від режиму вітру на маршруті. Оптимальні режими польоту літака з урахуванням вітру. Визначення маршруту з найменшою тривалістю польоту.

6. Обслуговування повітряного руху:

- Організаційна структура обслуговування повітряного руху: функції районного диспетчерського центру, диспетчерського пункту підходу, аеродромного диспетчерського пункту, секторів польотно-інформаційного обслуговування; пошуково-рятувальні служби.
- Забезпечення метеорологічної інформацією органів ОНР та пошуково-рятувальної служби.
- Координація між органами ОНР і метеорологічними органами та станціями.
- Спостереження та повідомлення з борту ПС. Спеціальні повідомлення з борту ПС. Автоматичне залежне спостереження (ADS).
- Польотно-інформаційне обслуговування. Служба автоматичної передачі інформації в районі аеродрому (ATIS).

- Метеорологічне забезпечення системи CNS/ATM (нової системи організації повітряного руху - ОрПР)
- Терміни ОПР: абсолютна висота переходу, ешелон переходу, перехідний шар, ешелон польоту, крейсерський рівень.

7. Польоти повітряних суден. Основи аеродинаміки. Вплив параметрів атмосфери на політ ПС.

- Аеродинаміка літака на різних етапах виконання польоту. Динаміка польоту. Горизонтальний політ літака. Етапи зльоту і посадки повітряного судна.
- Стандартна атмосфера і її використання в авіаційній діяльності.
- Барометричний спосіб визначення висоти польоту. Використання радіо- і барометричного висотомірів при виконанні польотів ПС.
- Принцип ешелонування літаків. Стандартна, абсолютна, відносна й дійсна висота польоту літака. Безпечна висота польоту, її визначення.
- Вплив температури й щільності повітря. Вплив температури й щільності повітря на злітні та посадкові характеристики ПС. Довжина розбігу літака при зльоті і довжина пробігу літака при посадці. Урахування впливу температури повітря на показання барометричного висотоміра і показчика повітряної швидкості, стеля літака й швидкість польоту. Урахування відхилення температури повітря від стандартного значення при визначенні стелі літака. Мінливість температури повітря на великих висотах. Приземні і підняті інверсії температури і їхній вплив на характеристики набору висоти ПС.
- Вплив параметрів вітру. Вплив швидкості й напрямку вітру на зліт і посадку ПС, на шляхову швидкість. Еквівалентний вітер. Струмінні течії в атмосфері і їх аеронавігаційне значення.
- Класифікація польотів цивільної авіації.
- Експлуатаційний мінімум аеродрому, літака, командира ПС; мінімуми погоди ІКАО.
- Системи заходу на посадку: візуальна і за приладами.

8. Аеродроми.

- Світлотехнічне устаткування аеродрому, його значення для польотів в умовах обмеженої видимості і оцінки дальності видимості на ЗПС.
- Вплив метеорологічних параметрів на роботу аеродромних наземних служб: сніг (очищення від снігу), опади (вплив вологої ЗПС на значення коефіцієнту зчеплення), замерзаючі (переохолоджені) опади (обледеніння ЗПС).
- Пов'язані з метеорологією параметри, необхідні для керівництва аеродрому: розрахункова температура повітря в районі аеродрому, стан ЗПС, місцеві кліматичні умови, їх вплив на шум і викиди в атмосферу в результаті польотів повітряних суден.
- Управління пропускною спроможністю аеродрому і її зв'язок з польотами в складних погодних умовах.

9. Аеронавігаційне інформаційне обслуговування:

- Збірник аеронавігаційної інформації (AIP): необхідні метеорологічні елементи.
- NOTAM/ASHTAM/SNOWTAM.
- Скорочення і коди, прийняті ІКАО.

10. Розповсюдження метеорологічної інформації. Технічні вимоги до зв'язку. Авіаційний електрозв'язок.

- Передача повідомлень по мережі авіаційного фіксованого електрозв'язку (AFTN). Заголовки повідомлень, адресація повідомлень, терміновість метеорологічних повідомлень.
- Розповсюдження метеорологічної інформації по GTS.
- Міжнародна система супутникового зв'язку. Супутникова система розповсюдження аеронавігаційної інформації SADIS (Лондон), міжнародна супутникова система зв'язку ISCS (Вашингтон), супутникова система розповсюдження метеорологічних даних RETIM.

Структура навчальної програми авіаційних техніків-метеорологів

Навчальна програма авіаційних техніків-метеорологів розроблена для підтвердження рівня підготовки працюючих техніків-метеорологів вимогам та встановлення пропусків у знаннях і недоліків в підготовці з метою їх усунення для забезпечення надійності і безпеки повітряного руху. Програма включає наступні розділи:

1. Метеорологічне обслуговування міжнародної авіонавігації.

- Аеродромні метеорологічні органи. Основні положення. Задачі та функції аеродромних метеорологічних органів.
- Відповідальність ІКАО і ВМО в області авіаційної метеорології.
- Місцеві регулярні і спеціальні спостереження і зведення, зведення METAR і SPECI.
- Спостереження і донесення з борту повітряних суден; реєстрація, оформлення та обмін даними спостережень із борту повітряних суден.

2. Метеорологічне обладнання аеродромів.

- Вимоги нормативних документів до метеорологічного обладнання.
- Склад обладнання залежно від категорій аеродромів.
- Розміщення пунктів спостереження та приладів відносно ЗПС.
- Автоматизовані системи метеорологічних спостережень (АМАС АВІА-1, КРАМС-4, MIDAS-IV, АВИМЕТ).

3. Метеорологічні спостереження.

1) Загальні вимоги

- Організація метеорологічних спостережень на аеродромі.
- Вирахування часу. Міжнародний скоординований час, поясний час.
- Строки метеорологічних спостережень
- Вимірювання та/або оцінка метеорологічних елементів. Реєстрація та запис.

2) Вітер

- Умови утворення приземного вітру: сила баричного градієнта, сила Коріоліса, сила тертя, відцентрова сила
- Спостереження за параметрами приземного вітру. Методи, засоби, одиниці виміру параметрів вітру. Осереднення. Значні зміни швидкості та напрямку вітру. Місцеві вітри.
- Зеув вітру.
- Спостереження за вітром на висотах – кулепілотні спостереження.
- Турбулентність: види й умови, що сприяють її виникненню.

3) Видимість

- Видимість (переважаюча видимість, видимість в авіаційних цілях). Методи та засоби її визначення.
- Метеорологічна дальність видимості (МДВ). Візуальні спостереження за МДВ вдень, у темний час доби. Орієнтири видимості. Проведення спостережень за МДВ. Точність визначення (оцінки) МДВ.
- Інструментальні спостереження за видимістю. Основні фізичні принципи інструментального визначення видимості. Метеорологічна оптична дальність видимості (MOR) та її вимірювання. Принцип і точність виміру MOR трансмісометрами. Прилади прямого й зворотного розсіювання (нефелометри). Засоби виміру MOR: «Пеленг СФ-01», «Mitras», FLAMINGO, LT-31, BB-1, FD-12, FD-12P.

4) Дальність видимості на ЗПС (RVR)

- Поняття RVR. Визначення (розрахунок) RVR з використанням інструментальних та візуальних засобів вимірів видимості (MOR) для аеродромів, обладнаних різними світлосигнальними системами. Інтенсивність вогнів ЗПС.
- Точність визначення RVR. Датчик яскравості фону. Залежність RVR від різних метеорологічних параметрів.
- Вплив видимості (дальності видимості на ЗПС) на виконання польотів.
- Вертикальна видимість.

5) Хмарність

- Міжнародна класифікація хмар. Утворення різних форм і видів хмар, їх взаємні переходи. Склад хмари. Характеристики хмар.
- Особливості утворення і еволюції купчасто-дошової хмарності, її небезпека для авіації. Хмарність, пов'язана із грозовою діяльністю. Стадії розвитку грозової хмари. Небезпека грозових хмар для польотів.
- Методи та засоби спостережень за висотою нижньої межі хмарності та її кількістю.
- Хмари, як ознака погоди

6) Температура та вологість повітря

- Види, конструкція та принцип дії термометрів.
- Одиниці виміру температури. Температурний градієнт. Добовий хід температури. Визначення характеристик температури.
- Характеристики вологості повітря. Засоби та методи вимірювання, їх конструкція та принцип дії.

7) Атмосферний тиск

- Поняття стандартної атмосфери, її параметри. Зміна атмосферного тиску з висотою. Вертикальний градієнт тиску. Барична ступінь. Барометрична формула Лапласа і її застосування при рішенні різних задач.

- Засоби вимірювання, їх конструкція, принцип дії, правила установки та обслуговування.
- Поправки, що вводяться в обчислення тиску. Фізичний зміст поправок, що вводяться.
- Одиниці виміру атмосферного тиску, переведення з одних одиниць в інші.
- Приведення тиску до рівня моря.
- Тиск QNH і QFE, їх розрахунок.
- Вплив атмосферного тиску на політ ПС. Помилки у відліку тиску та їх вплив на безпеку польоту.

8) Небезпечні явища.

- Метеорологічні явища й умови погоди, що мають особливе значення для авіації.
- Види, опис і спостереження за атмосферними явищами.
- Опади. Класифікація і види опадів. Типи опадів за фізичними і синоптичними умовами утворення, характеру випадання. Умови їхнього випадання:
 - утворення дощу й снігу, переохолоджені опади;
 - утворення крупи й граду;
 - взаємозв'язок різних форм хмарності з опадами;
 - визначення інтенсивності опадів.
- Явища, пов'язані з конвекцією:
 - грози, умови виникнення гроз, класифікація гроз;
 - явища, пов'язані із грозовою хмарою: град, шквал, смерч, види блискавок;
 - засоби визначення грозової діяльності.
- Класифікація туманів. Переохолоджений туман.
- Наземне обледеніння, види відкладень. Види ожеледі. Умови їх утворення. Інтенсивність обледеніння. Атмосферні явища і форми хмарності, що визначають імовірність обледеніння.
- Вплив метеорологічних явищ на виконання польотів, стан ЗПС.

4. Передача зведень, кодування та розповсюдження метеорологічної інформації.

- Міжнародні метеорологічні коди: METAR, SPECI, SYNOP, TEMP, TAF.
- Поширення інформації про погоду на аеродромі: спеціальні вимоги органів ОНР.
- Підготовка метеорологічних повідомлень відкритим текстом. Місцеві регулярні і спеціальні зведення у форматі MET REPORT/SPECIAL.
- Поширення метеорологічної інформації в районі аеродрому через радіомовні передачі ATIS, а також ДВЧ-радіомовні передачі іншого типу.
- Система збору, обробки та розповсюдження метеорологічної інформації через AFTN і GTS.

- Код WAREP для передачі оповіщень про небезпечні явища (НЯ) та стихійні гідрометеорологічні явища (СГЯ). Штормове кільце.

5. Визначення і терміни ІКАО.

- Метеорологічні зведення і спостереження.
- Видимість, видимість з авіаційною метою, переважаюча видимість, дальність видимості на злітно-посадковій смузі.
- Абсолютна висота, перевищення, відносна висота, перевищення аеродрому, ешелон польоту, ешелон переходу.
- Мінімум аеродрому за метеорологічними умовами, злітно-посадкова смуга, зона посадки (**Touch Down Zone**).
- Прогноз для посадки, прогноз по аеродрому.
- Регулярні і спеціальні донесення з борту.
- Експлуатант, командир повітряного судна.

6. Обслуговування повітряного руху.

- Метеорологічна інформація, необхідна для органів ОНР; дисплеї відображення метеорологічних даних в органах ОНР.
- Значення інформації про дальність видимості на ЗПС і про висоту нижньої межі хмар для виконання зльоту та посадки ПС.
-

7. Польоти повітряних суден:

- Вплив метеорологічних параметрів на льотно-технічні характеристики повітряних суден і витрату палива.
- Процедури установки висотоміра, стандартна атмосфера.
- Вплив метеорологічних явищ на роботу наземних служб аеропорту.

Примітка: На деяких аеродромах та вертольотних майданчиках в особливих умовах персоналу органів обслуговування повітряного руху (ОНР) дозволяється самостійно проводити метеорологічні спостереження на аеродромі. Видача свідоцтв авіаційному персоналу, учбові програми для персоналу ОНР повинні доповнюватися відповідними витягами з учбових програм для авіаційних техніків-метеорологів, наведених в пунктах 1-4.

СКОРОЧЕННЯ

АМСЦ – авіаційна метеорологічна станція (цивільна);
АРМ – автоматизоване робоче місце;
ВМО – Всесвітня метеорологічна організація;
ВСЗП – Всесвітня система зональних прогнозів;
ВЦЗП – Всесвітній центр зональних прогнозів;
ДВЧ – дуже високі частоти (метрові хвили);
ДМРЛ - доплерівський метеорологічний радіолокатор;
ЗПС – злітно-посадкова смуга;
ІКАО – Міжнародна організація цивільної авіації (від англ. International Civil Aviation Organization);
МДВ – метеорологічна дальність видимості;
МРЛ - метеорологічний радіолокатор;
НЯ – небезпечне явище погоди;
ОПР – обслуговування повітряного руху;
ОрПР - організація повітряного руху;
ПС - повітряне судно;
САІ - служба аеронавігаційної інформації;
СГЯ - стихійне гідрометеорологічне явище;
ТЯН - турбулентність ясного неба;
ЧМП – чисельна модель прогнозу;
ШСЗ – штучний супутник Землі;
ADS - автоматичне залежне спостереження (від англ. Automatic Dependent Surveillance);
AFTN - мережа авіаційного фіксованого електрозв'язку (від англ. Aeronautical Fixed Telecommunication Network);
AIP – збірник аеронавігаційної інформації (від англ. Aeronautical Information Publication);
AIRMET - інформація про фактичне або очікуване виникнення визначених явищ погоди за маршрутом польоту, які можуть вплинути на безпеку польотів повітряних суден на низьких рівнях;
ASHAM - повідомлення NOTAM спеціальної серії, яке попереджає про зміну інтенсивності вулканічної діяльності, викид в атмосферу вулканічного попелу та/або наявність хмар вулканічного попелу, що становлять небезпеку для виконання польотів повітряних суден;
ATIS - автоматичне термінальне інформаційне обслуговування (від англ. Automatic Terminal Information Service);
CNS/ATM – нова технологія для забезпечення організації повітряного руху (від англ. Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Management)
IAVW - Служба стеження за вулканічною діяльністю на міжнародних авіатрасах (від англ. International Airways Volcano Watch);
ISCS - міжнародна система супутникового зв'язку (від англ. International Satellite Communications System)

GAMET - зональний прогноз, що складається у вигляді відкритого тексту для польотів на низьких рівнях для району польотної інформації;

GTS - Глобальна Система Телезв'язку ВМО (від англ. Global Telecommunication System WMO);

METAR - регулярне авіаційне метеорологічне зведення про погоду на аеродромі в кодовій формі ВМО;

MET REPORT - місцеве регулярне авіаційне метеорологічне зведення про погоду на аеродромі відкритим текстом англійською мовою із прийнятими ІКАО скороченнями, що розповсюджується тільки на аеродромі складання зведення;

MOR - метеорологічна оптична дальність видимості (від англ. meteorological optical range);

NOTAM - повідомлення, що розсилається засобами електрозв'язку і містить інформацію про введення у дію, стан або зміну будь-якого аеронавігаційного обладнання, обслуговування і правил, або інформацію про небезпеку, своєчасне попередження про які має важливе значення для персоналу, пов'язаного з виконанням польотів;

QNH - кодове позначення тиску, приведеного до середнього рівня моря (від англ. Question Normal Height – Sea Level Pressure (Q-code) за стандартною атмосферою;

QFE - кодове позначення тиску на рівні аеродрому або порога ЗПС (від англ. Question Field Elevation - Field Elevation Pressure (Q-code);

RETIM - супутникова система розповсюдження метеорологічних даних, компонент GTS ВМО;

RVR – дальність видимості на ЗПС (від англ. Runway Visual Range);

SADIS - міжнародна супутникова система розповсюдження інформації з авіаційною метою;

SIGMET – інформація про фактичне або очікуване виникнення визначених явищ погоди за маршрутом польоту, що можуть вплинути на безпеку польотів повітряних суден;

SNOWTAM - (від англ. Snow To Airmen) NOTAM спеціальної серії, яке повідомляє за установленим форматом про існування або ліквідацію небезпечних умов, викликаних наявністю снігу, льоду, сльоти або стоячої води, утвореної внаслідок розтавання снігу, сльоти та льоду на робочій площині аеродрому.

SPECI - спеціальне авіаційне метеорологічне зведення про погоду на аеродромі в кодовій формі ВМО;

SPECIAL – місцеве спеціальне авіаційне метеорологічне зведення про погоду на аеродромі відкритим текстом англійською мовою із прийнятими ІКАО скороченнями, що розповсюджується тільки на аеродромі складання зведення;

SYNOP - кодова форма ВМО для передачі даних приземних синоптичних спостережень;

TAF – прогноз погоди для аеродрому в кодовій формі ВМО;

TEMP – кодова форма ВМО для передачі даних аерологічного зондування атмосфери;

TCAC - консультативний центр з тропічних циклонів;

TREND – прогноз для посадки у складі місцевих регулярних та спеціальних зведень, зведень METAR/SPECI;

VAAC – консультативний центр із вулканічного попелу;

VOLMET - регулярна радіомовна передача метеорологічної інформації для повітряних суден, що знаходяться в польоті;

WAREP – кодова форма для передачі інформації про небезпечні та стихійні гідрометеорологічні явища.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 75. „Гідрологія та метеорологія”.
2. Додаток 3 до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію „Метеорологическое обеспечение международной авиации”, видання 15, 2004 року;
3. Правила метеорологічного забезпечення авіації, 2005 р..
4. Правила польотів повітряних суден та обслуговування повітряного руху в класифікованому повітряному просторі України, 2003р.
5. «Руководство по прогнозированию метеорологических условий для авиации» За редакцією д-ра геогр. наук К.Г.Абрамовича. – Л.: Гідрометеоіздат. 1985.
6. Руководящие принципы образования и подготовки кадров в области метеорологии и оперативной гидрологии" ВМО-№258, видання четверте, 2003року.
7. Технічний регламент Всесвітньої Метеорологічної Організації № 49, том II, „Метеорологическое обслуживание международной авиации”, видання 2007 року.
8. "Требования к подготовке и квалификации авиационного метеорологического персонала", Доповнення №1 до документу ВМО №258, 2006 р.