

**Федеральная служба по гидрометеорологии  
и мониторингу окружающей среды**



**Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«ГЛАВНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ им. А.И. ВОЕЙКОВА»**

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПИСЬМО  
О РАБОТЕ СЕТИ МРЛ И АМРК В 2011 г.**

**Санкт-Петербург  
2012**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Поручением Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромета) от 29.11.1999г. № 140-2652 решение задач по методическому руководству сетью «МРЛ-Штормооповещения» возложено на Главную Геофизическую Обсерваторию им. А.И. Воейкова.

На основании Федерального закона от 08.05.2010 г. № 83-ФЗ Государственное учреждение «Главная Геофизическая Обсерватория им. А.И.Воейкова» (ГУ «ГГО») переименовано в Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главная Геофизическая Обсерватория им. А.И.Воейкова» (ФГБУ «ГГО»). В целях приведения Устава ГУ «ГГО» в соответствие с законодательством РФ Руководителем Росгидромета приказом от 25.05.2011 г. № 285 утверждена новая редакция Устава ФГБУ «ГГО». Согласно Уставу ФГБУ «ГГО», являясь научно-исследовательским и координационно-методическим центром Росгидромета по руководству метеорологическими радиолокационными наблюдениями, осуществляет подготовку и рассылку годовых заключений о состоянии наблюдений на сети «МРЛ-Штормооповещения» с необходимыми рекомендациями.

«Методическое письмо о работе сети МРЛ и АМРК в 2011 г.» подготовлено сотрудниками ФГБУ «ГГО» на основании обобщения и анализа представленных отчетов о состоянии сети МРЛ и АМРК и материалов инспекций специалистов ФГБУ «ГГО» за 2011 год.

Документ подготовили:

|                                                                                                         |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Заведующий отделом радиолокационных метеорологических исследований                                      | И.А. Тарабукин    |
| Заведующий лабораторией научно-методических основ радиометеорологических наблюдений                     |                   |
| Кандидат физико-математических наук                                                                     |                   |
| Заведующий лабораторией радиолокационных метеорологических исследований и контроля активных воздействий | Е.В. Дорофеев     |
| Кандидат физико-математических наук                                                                     |                   |
| Руководитель группы научно-методического руководства сетью «МРЛ-Штормооповещения»                       | В.С. Огуряев      |
| Ведущий инженер по радиолокации                                                                         | В. В. Зверев      |
| Ведущий инженер-метеоролог                                                                              | А.С. Горбатовская |
| Инженер-программист БД сети «МРЛ-Штормооповещения»                                                      | М.В. Львова       |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|      |                                                                                                                       |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | Область применения .....                                                                                              | 4  |
| 2    | Научно-методическое руководство сетью «МРЛ-Штормоповещения» .....                                                     | 4  |
| 3    | Нормативные документы, регламентирующие порядок наблюдений и применения информации на сети «МРЛ-Штормоповещения»..... | 5  |
| 4    | Общие сведения о сети «МРЛ-Штормоповещения».....                                                                      | 5  |
| 5    | Итоги реализации Федеральных целевых программ за 2011 год .....                                                       | 8  |
| 6    | Сведения о потребителях радиолокационной информации .....                                                             | 9  |
| 7    | Автоматизированные метеорологические радиолокационные станции.....                                                    | 10 |
| 7.1  | Краткая информация о системах автоматизации в настоящий момент используемых на сети «МРЛ-Штормоповещения» .....       | 10 |
| 7.2  | Организация многофункциональной метеорологической автоматизированной радиолокационной сети.....                       | 10 |
| 8    | Инспекции МРЛ специалистами ФГБУ «ГГО» .....                                                                          | 12 |
| 9    | Удостоверения годности метеоборудования к эксплуатации .....                                                          | 13 |
| 10   | Эксплуатационная надежность аппаратуры МРЛ .....                                                                      | 14 |
| 11   | Оправдываемость опасных явлений погоды. Регулярность наблюдений.....                                                  | 16 |
| 12   | Трудности в работе специалистов сети МРЛ.....                                                                         | 20 |
| 12.1 | Неукомплектованность штатов.....                                                                                      | 20 |
| 12.2 | Отсутствие ЗИПов .....                                                                                                | 21 |
| 12.3 | Сбои в энергоснабжении и связи .....                                                                                  | 22 |
| 12.4 | Недостаток данных аэрологического радиозондирования. ....                                                             | 22 |
| 12.5 | Условия для обзора .....                                                                                              | 23 |
| 12.6 | Состояние зданий и помещений МРЛ .....                                                                                | 23 |
| 13   | Выполнение дополнительных работ .....                                                                                 | 24 |
| 14   | Режимные обобщения .....                                                                                              | 25 |
| 15   | Оценка работы и претензии со стороны прогностических органов.....                                                     | 27 |
|      | Выводы.....                                                                                                           | 28 |
|      | Предложения.....                                                                                                      | 29 |

# 1 Область применения

Данное Методическое письмо предназначено для ознакомления руководителей и специалистов АМЦ, АМСГ, Федеральных государственных бюджетных учреждений: «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ФГБУ «УГМС»), «Центр (областной, краевой, республиканский) по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ФГБУ «ЦГМС»), «Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями» (ФГБУ «ЦГМС-Р»), ответственных за эксплуатацию МРЛ.

## 2 Научно-методическое руководство сетью «МРЛ-Штормоповещения»

В настоящее время, научно-методическим центром по руководству метеорологическими радиолокационными наблюдениями внутри ФГБУ «ГГО» является Отдел радиометеорологических исследований (ОРМИ). Структура ОРМИ выглядит следующим образом:



**Примечание.** Приказом директора ФГБУ «ГГО» от 28.12.2009 г. ОРМИ переведен из состава Филиала Главной Геофизической Обсерватории «Научно-исследовательский центр дистанционного зондирования атмосферы» («НИЦ ДЗА») в состав ФГБУ «ГГО».

Лабораторией научно-методических основ радиометеорологических наблюдений в рамках ежегодного календарного плана ведется работа по следующим основным направлениям:

- систематический мониторинг сети «МРЛ-Штормоповещения»;
- техническая и методическая помощь сотрудникам УГМС, ЦГМС;
- инспекции МРЛ согласно плану (распоряжению) Росгидромета, оценка технического состояния метеоборудования;

- выдача удостоверений годности;
- ежеквартальный прием, обработка и занесение в Банк Данных сети «МРЛ-Штормооповещения» материалов радиолокационных метеорологических наблюдений в коде RADOB;
- ежегодный отчет о работе сети «МРЛ-Штормооповещения» в виде Методического письма.

### **3 Нормативные документы, регламентирующие порядок наблюдений и применения информации на сети «МРЛ-Штормооповещения»**

Основным документом на сети «МРЛ-Штормооповещения», регламентирующим производство наблюдений и первичную обработку данных наблюдений, является РД 52.04.320 – 91 [1].

В 2009 году в ФГБУ «ГГО» разработан новый руководящий документ РД 52.04.716-2009 «Правила эксплуатации метеорологического оборудования аэродромов гражданской авиации», взамен «Правил эксплуатации метеорологического оборудования аэродромов Гражданской авиации СССР (ПЭМОА-86)». Ознакомиться с данным документом можно на сайте Главной Геофизической Обсерватории им. А.И. Воейкова [www.voeikovmgo.ru](http://www.voeikovmgo.ru) в разделе «Деятельность» → «Публикации».

Лабораторией научно-методических основ радиометеорологических наблюдений в 2011 году подготовлена первая редакция «Методических рекомендаций по эксплуатации ДМРЛ-С на сети Росгидромета» для целей штормооповещения и метеобеспечения авиации, с использованием доплеровской и поляризационной метеорологической радиолокационной информации.

### **4 Общие сведения о сети «МРЛ-Штормооповещения»**

Метеорологическая радиолокационная сеть «МРЛ-Штормооповещения» является частью Государственной наблюдательной сети Росгидромета и, согласно [2], осуществляет:

- проведение регулярных метеорологических наблюдений;
- выполнение наблюдений за опасными метеорологическими явлениями (ОЯ);
- выполнение первичной обработки результатов наблюдений;
- передачу в установленном порядке оперативной информации об ОЯ, в соответствии с указаниями руководящих органов;

а также (в зависимости от интересов потребителя):

- штормовое оповещение радиолокационной информацией об облаках, осадках и связанных с ними неблагоприятных и опасных явлениях погоды прогностических подразделений Росгидромета;
- организацию метеообеспечения авиации в соответствии с требованиями, предъявляемыми к автоматизированным системам управления воздушным движением, изложенными в [3];
- измерение интенсивности и количества осадков для использования в метеорологических и гидрологических прогнозах и др.

Контроль за состоянием и работоспособностью локаторов сети на местном уровне осуществляют 14 территориальных Управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС), которые, в соответствии со своими уставами, несут ответственность за организацию работы, надежное функционирование, полноту, достоверность, качество наблюдений и получаемой радиолокационной информации.

Рисунок 1 наглядно иллюстрирует функционирующие на территории каждого УГМС метеорадиолокаторы сети «МРЛ-Штормоповещения». Цветным маркером выделены автоматизированные метеорологические комплексы (АМРК). Каждый цвет определяет техническое оснащение МРЛ одной из четырех автоматизированных систем управления («АКСОПРИ», «МЕРКОМ», «Метеоячейка», «АСУ-МРЛ»), действующих в настоящее время на территории сети. Доплеровский метеорологический радиолокатор (Метеор 500С немецкой фирмы «Selex Si/Gematronik»), установленный в Санкт-Петербурге, оснащен системой автоматизации «Метеор-Метеоячейка».

На первый квартал 2012 г. сеть «МРЛ-Штормоповещения» включает 32 метеорадиолокатора (3 МРЛ-2, 28 МРЛ-5 и один ДМРЛ «Метеор-Метеоячейка»), которые, в основном, принадлежат регионально-распределенным подразделениям Росгидромета, за исключением:

- АМРК Новосибирск (принадлежит ОАО «Новосибирский авиаметеорологический центр»);
- АМРК Пермь (принадлежит ФГУП «Пермские авиалинии»);
- АМРК Хабаровск (принадлежит МО РФ).

Часть МРЛ сдается в аренду ФГУ «Авиаметтелеком» и аэропортам.



Рисунок 1. Организация сети «МРЛ-Штормоповещения» на первый квартал 2012 года.

С каждым годом катастрофически ухудшается ситуация с ремонтом, обслуживанием и эксплуатацией МРЛ-2. 14 ноября 2011 г. демонтирован МРЛ-2 Ижевск (Верхневолжское УГМС) в связи с крайней изношенностью аппаратуры и дальнейшей нецелесообразностью использования (согласно плану Росгидромета в Ижевске установлен и готовится к запуску ДМРЛ-С). В 2008 году списан и выведен из режима наблюдений МРЛ-2 Стрежевой (Западно-Сибирское УГМС). Также на грани вывода из эксплуатации МРЛ-2 Казань и Вологда. С октября 2011 года МРЛ-2 Архангельск находится на консервации, расконсервация планируется к началу грозового сезона 2012 г. Средне-восстановительный ремонт МРЛ-2 невозможен и, по мнению представителей Росгидромета, нецелесообразен в связи с осуществляемым переоснащением сети «МРЛ-Штормоповещения» в рамках ФЦП.

Многие МРЛ-5, эксплуатируемые в настоящее время на сети «МРЛ-Штормооповещения», нуждаются в проведении ремонтно-восстановительных и профилактических работ, пополнении запасных частей и постепенной замене на более современные ДМРЛ-С.

С 1 сентября 2010 года по причине неисправности радиолокационного оборудования и отсутствия ЗИПов наблюдения не проводятся на МРЛ-5 Благовещенск. Станция требует капитального ремонта. С августа 2011 г. не работает АМРК Уфа. С 22.05.2011 г., из-за отсутствия ЗИПов, наблюдения не проводятся на МРЛ-5 Барнаул. МРЛ-5 Колпашево в 2011 году работал немногим более месяца (с 20 апреля по 23 июня).

Анализ отчетов сети «МРЛ-Штормооповещения», ежегодно поступающих в ФГБУ «ГГО», показывает, что технический ресурс выработан у всех МРЛ-2 и МРЛ-5. Быстро растет наработка МРЛ-5, работающих в автоматизированном режиме. Многие локаторы ощущают острую нехватку ЗИПов, недостаток квалифицированных кадров, как следствие недостаточного и несвоевременного финансирования, но даже в условиях кризиса продолжают свою работу благодаря усилиям штатов МРЛ, содействию руководства подразделений Росгидромета и методической группы «ГГО».

## **5 Итоги реализации Федеральных целевых программ за 2011 год**

В 2008 г. постановлением Правительства Российской Федерации утверждены две Федеральные целевые программы «Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009 – 2015 годы)» и «Создание и развитие системы мониторинга геофизической обстановки над территорией РФ на 2008-2015 годы» (далее по тексту – ФЦП).

По первой программе планировалась установка 100 доплеровских метеорологических радиолокаторов С-диапазона (ДМРЛ-С) в аэропортах Российской Федерации. По второй программе предполагалась установка 72 ДМРЛ-С в пунктах, выбранных по заданию Росгидромета. В 2010 году ФЦП были объединены. В результате объединения двух программ и исключения повторений выбранных позиций в 30 километровой зоне аэропортов РФ планируется установка 140 ДМРЛ-С.

В 2009-2011 гг. во всех пунктах предполагаемого размещения были проведены мероприятия по выбору или уточнению позиции для установки ДМРЛ-С согласно установленному «Порядку проведения работ по выбору позиций для размещения доплеровских метеорологических радиолокаторов наблюдательной сети Росгидромета», утвержденным Приказом Росгидромета в 2009 г.



Очередность установки ДМРЛ-С продиктована планом Росгидромета, однако идёт со значительным отклонением от графика.

На 1 мая 2012 года установлено и находится в опытной эксплуатации 7 комплектов ДМРЛ-С в пунктах Валдай, Ижевск, Брянск, Минеральные Воды, Смоленск, Волгоград, Москва. Ни один радиолокатор пока не сдан в оперативную работу.

## **6 Сведения о потребителях радиолокационной информации**

Результаты наблюдений АМРК отображаются в виде различных электронных карт радиолокационной обстановки (максимальной радиолокационной отражаемости, высоты верхней границы облачности, интенсивности осадков и др.). Согласно [6], передача максимально полного состава метеорологической информации потребителю, обеспеченному каналом связи, должна осуществляться в виде сообщений в коде BUFR (FM-94 BUFR Collected papers and specification/European center for medium – range weather forecasts, February 1998 g. Издание 2001 г., рекомендация 3 КОС-ХП). Для передачи радиолокационных данных АМРК используются каналы телесвязи сети МЕКОМ (АСПД), используемой в Росгидромете для обмена оперативной информацией (протокол TCP/IP) с соблюдением правил формата сообщений ([6]). Передача информации неавтоматизированных МРЛ в 2011 году осуществлялась с помощью кода RADOB по каналам АСПД и электронной почтой. Также регулярно проводились устные консультации прогностических органов по радиометеорологической обстановке в радиусе 300 км.

Основными потребители радиолокационной информации в 2011 г. являлись:

- синоптики ЦГМС, ЦГМС-Р, ГМЦ;
- прогностические службы аэропорта;
- диспетчерские службы аэропорта;
- органы власти и управления;
- воинские подразделения;
- специалисты метеорологических органов;
- органы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- сельское, лесное хозяйство;
- научно-исследовательские учреждения;
- СМИ и т.д.

## **7 Автоматизированные метеорологические радиолокационные станции**

### **7.1 Краткая информация о системах автоматизации в настоящий момент используемых на сети «МРЛ-Штормоповещения»**

На сети «МРЛ-Штормоповещения» автоматизированы 24 радиолокатора. Двенадцать МРЛ-5 оснащены системой автоматизации «Метеоячейка», восемь МРЛ-5 – системой АКСОПРИ, три МРЛ-5 – системой автоматизации наблюдений «МЕРКОМ». МРЛ-5 Волгоград оснащен системой «АСУ-МРЛ».

В отношении систем автоматизации необходимо заметить, что система «МЕРКОМ» прошла Методическую комиссию ФГБУ «ГГО» (выписка из протокола заседания Методической комиссии ФГБУ «ГГО» от 20.01.2005 г.). Также Методической комиссией ФГБУ «ГГО» от 08.07.1992 г. одобрено «Руководство по работе на автоматизированном радиолокационном комплексе «Метеоячейка». Система автоматизации наблюдений «АКСОПРИ» и «АСУ-МРЛ» Методическую комиссию ФГБУ «ГГО» не проходила, руководящих документов относительно их не издавалось.

Доплеровский метеорологический радиолокатор, установленный в аэропорту «Пулково» (Санкт-Петербург), работает согласно временным методическим рекомендациям «Применение информации автоматизированного комплекса «Метеор-Метеоячейка» при метеобеспечении полетов воздушных судов на аэродроме Пулково» [11].

### **7.2 Организация многофункциональной метеорологической автоматизированной радиолокационной сети**

Прогностическая ценность радиолокационной информации повышается при:

- расширении зоны радиолокационных наблюдений путем организации действующей радиолокационной сети, в которой в реальном времени или с задержкой не превышающей темп обновления данных осуществляется обмен и «сшивка» информации по большим территориям;
- объединении на единой картографической основе разнородной радиолокационной, спутниковой, грозопеленгационной и метеорологической информации.

Специалистами ФГБУ «ГГО» и Санкт-Петербургского ЦГМС-Р отработана система сбора, обработки и композитного отображения радиолокационной метеорологической информации, получаемой в коде BUFR от АМПК Европейской территории России, а также Украины, Белоруссии и Финляндии (рис.2).

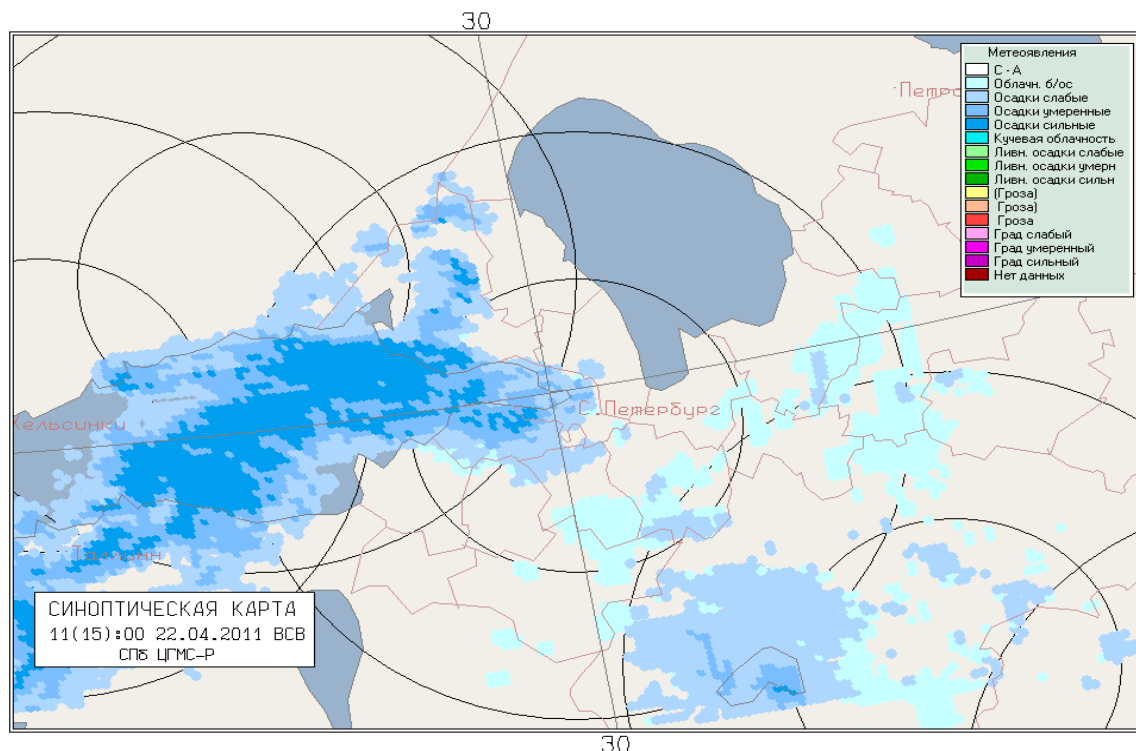


Рисунок 2. Пример «сшивки» радиолокационной информации Северо-Западного региона

В настоящее время специалистами ОРМИ ФГБУ «ГГО» ведется работа по объединению разнородной метеорологической информации (включая радиолокационную) на единой картографической основе для решения задач диагноза и прогноза погоды при обеспечении безопасности полетов авиации гражданского и военного назначения.

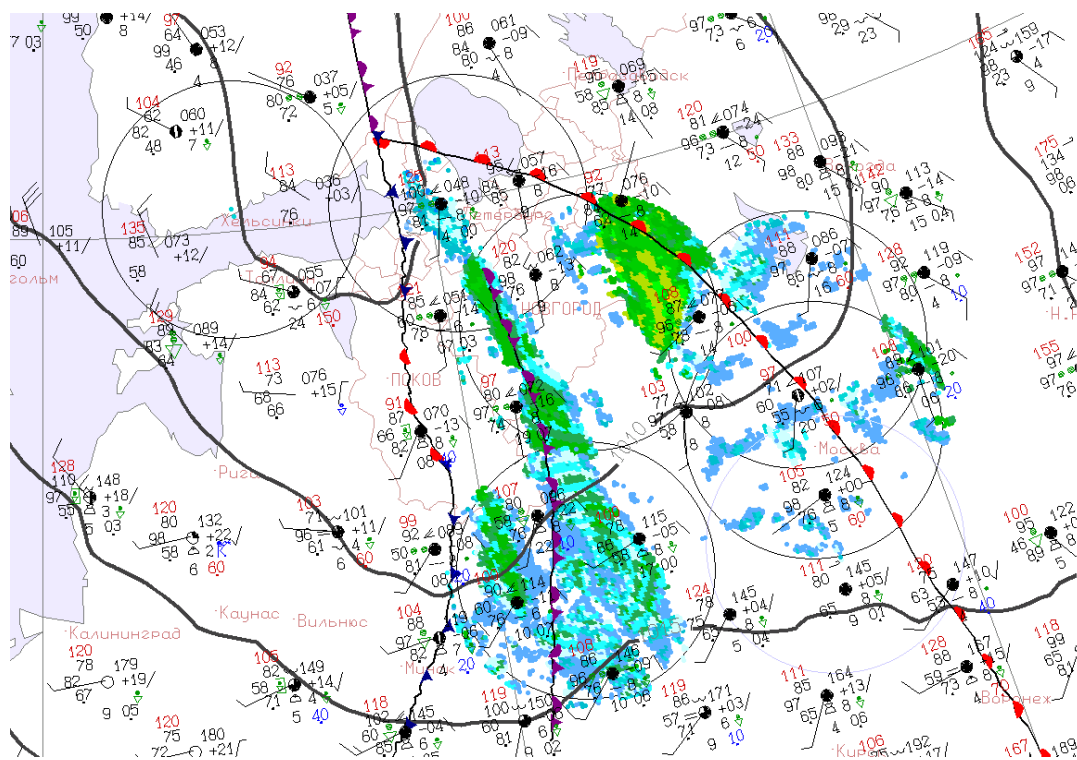


Рисунок 3. Синоптическая карта, дополненная фронтальным анализом и данными автоматизированных метеорологических радиолокаторов

На рис.3 приведен пример совмещения данных наземных метеорологических станций (поступающих по каналам связи в коде КН-01) с данными автоматизированных метеорологических радиолокаторов Северо-Западного региона и Московского кольца.

Порядок объединения и синхронизации на едином информационном поле метеорологической информации от нескольких автоматизированных радиолокаторов, орбитальных и геостационарных спутников, сети грозопеленгаторов, сети метеорологических и аэрологических станций регламентирован Методическими рекомендациями [5], разработанными специалистами ФГБУ «ГГО» в 2009 году

## **8 Инспекции МРЛ специалистами ФГБУ «ГГО»**

Инспекции МРЛ на территории ответственности ФГБУ «УГМС», «ЦГМС» производят представители ФГБУ «ГГО» по плану (распоряжению) Росгидромета с целью контроля достоверности получаемых данных, своевременным и высококачественным обеспечением АМЦ и АМСГ радиолокационной метеоинформацией. При проведении инспекции МРЛ проверяют:

- техническое состояние МРЛ;
- качество информации и своевременность доведения ее до прогностических органов;
- выполнение требований руководящих документов по эксплуатации оборудования, методике наблюдений и обработке материалов МРЛ;
- укомплектованность штата МРЛ и его квалификацию;
- своевременность и правильность ведения эксплуатационной документации МРЛ;
- организацию работы на МРЛ и технической учебы, регулярность и качество профилактических работ, выполнение правил техники безопасности;
- устранение недостатков, указанных в актах предыдущих инспекций;
- организацию методической и технической помощи штату МРЛ со стороны руководства подразделений ССИ, ФГБУ «УГМС», «ЦГМС».

По результатам инспекции составляют акт оценки технического состояния метеоборудования (с образцом составляемого акта можно ознакомиться в Приложении К [3]) в трех экземплярах: 1-й для Росгидромета, 2-й для ФГБУ «УГМС», «ЦГМС», 3-й для ФГБУ «ГГО».

В течение 2011 г. в рамках плана Росгидромета сотрудники ФГБУ «ГГО» провели технические и методические инспекции МРЛ-5 Западно-Сибирского УГМС: Новосибирск, Томск, Кемерово, Барнаул, Колпашево. Кроме того, по договорам оказания услуг, оценка технического состояния с последующей выдачей Удостоверений годности была проведена

на МРЛ-5 Северо-Кавказского УГМС: Ростов-на-Дону, Краснодар, Анапа, Сочи.

По результатам инспекций были подготовлены Акты оценки технического состояния метеооборудования и выданы Удостоверения годности на 3 года. По причине отсутствия наблюдений ввиду неработоспособности МРЛ на момент проведения инспекции Удостоверения годности не выданы МРЛ-5 Барнаул и Колпашево.

## **9 Удостоверения годности метеооборудования к эксплуатации**

Все радиолокаторы, эксплуатируемые на сети «МРЛ-Штормооповещения» должны соответствовать требованиям нормативных документов ([3], [4]). Соответствие требованиям нормативных документов подтверждается **Удостоверением годности** метеооборудования к эксплуатации (с образцом Удостоверения можно ознакомиться в Приложении Ж [3]).

Удостоверение годности МРЛ (согласно [3]) выдается директором ФГБУ «ГГО» на срок от одного до трех лет, в зависимости от состояния аппаратуры. Основанием для выдачи Удостоверения годности является «Акт оценки технического состояния метеооборудования», который готовится по результатам инспекции МРЛ специалистами ФГБУ «ГГО».

В случае невозможности прибытия специалистов ФГБУ «ГГО» «Акт оценки технического состояния метеооборудования» составляется комиссией, созданной руководителем УГМС (ЦГМС, АМЦ, АМСГ) и отсылается в ФГБУ «ГГО». При положительном заключении ФГБУ «ГГО» в адрес соответствующего подразделения Росгидромета высылаются Удостоверения годности МРЛ.

По состоянию дел на 1 марта 2012 г. из действующих МРЛ Удостоверения годности не получили 9 МРЛ:

- Абакан (Среднесибирское УГМС);
- Барнаул (Западно-Сибирское УГМС);
- Благовещенск (Дальневосточное УГМС);
- Валдай (ГУ «ГГИ»);
- Колпашево (Западно-Сибирское УГМС);
- Санкт-Петербург (Северо-Западное УГМС);
- Смоленск (Центральное УГМС);
- Уфа (Башкирское УГМС);
- Чита (Забайкальское УГМС).

## 10 Эксплуатационная надежность аппаратуры МРЛ

Оценка эксплуатационной надежности аппаратуры МРЛ проводится на основании наработки на отказ (среднего времени работы аппаратуры между отказами) в 2011 году. Расчет надежности проведен на основании технических отчетов групп по радиометеорологии УГМС, поступивших к установленному сроку.

В таблице 1 приведены исходные данные, необходимые при расчете средней эксплуатационной надежности для каждого из МРЛ. Таблица составлена по убыванию показателя эксплуатационной надежности.

Таблица 1

### Эксплуатационная надежность аппаратуры МРЛ (МРЛ-2, МРЛ-5, ДМРЛ)

| Место установки МРЛ | Тип МРЛ | Наработка за период эксплуатации (час) | Наработка за 2011 г. (час) | Число отказов МРЛ | Эксплуатационная надежность (час/отказ) МРЛ |
|---------------------|---------|----------------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| СПб (Пулково)       | ДМРЛ    | 39730                                  | 8694                       | 1                 | 8694                                        |
| Нижний Новгород     | МРЛ-5   | 92297                                  | 7100                       | 4                 | 1775                                        |
| Калуга              | МРЛ-5   | 132402                                 | 8470                       | 5                 | 1694                                        |
| Сочи                | МРЛ-5   | 35688                                  | 3137                       | 2                 | 1569                                        |
| Москва (Внуково)    | МРЛ-5   | 115679                                 | 7248                       | 5                 | 1450                                        |
| Абакан              | МРЛ-5   | 35969                                  | 1301                       | б/о               | 1301                                        |
| Ульяновск           | МРЛ-5   | 26908                                  | 1292                       | 1                 | 1292                                        |
| Самара              | МРЛ-5   | 74397                                  | 3780                       | 3                 | 1260                                        |
| Сыктывкар           | МРЛ-5   | 36700                                  | 1250                       | б/о               | 1250                                        |
| Краснодар           | МРЛ-5   | 36410                                  | 1990                       | 2                 | 995                                         |
| Ростов-на-Дону      | МРЛ-5   | 41685                                  | 1918                       | 2                 | 959                                         |
| Екатеринбург        | МРЛ-5   | 37725                                  | 2597                       | 3                 | 866                                         |
| Пермь               | МРЛ-5   | 24171                                  | 1610                       | 2                 | 805                                         |
| Смоленск            | МРЛ-5   | 6959                                   | 2408                       | 3                 | 803                                         |
| Тверь               | МРЛ-5   | 129684                                 | 8528                       | 12                | 711                                         |
| Ю.Сахалинск         | МРЛ-5   | 20797                                  | 582                        | 1                 | 582                                         |
| Новосибирск         | МРЛ-5   | 39562                                  | 1705                       | 3                 | 568                                         |
| Анапа               | МРЛ-5   | 32067                                  | 2265                       | 4                 | 566                                         |
| Кемерово            | МРЛ-5   | 37186                                  | 2800                       | 5                 | 560                                         |
| Волгоград           | МРЛ-5   | 22473                                  | 1084                       | 2                 | 542                                         |
| Хабаровск           | МРЛ-5   | 41514                                  | 2503                       | 8                 | 313                                         |
| Ижевск              | МРЛ-2   | 34203                                  | 562                        | 2                 | 281                                         |
| Томск               | МРЛ-5   | 26639                                  | 555                        | 2                 | 278                                         |
| Чита                | МРЛ-5   | 20896                                  | 893                        | 4                 | 223                                         |
| Уфа                 | МРЛ-5   | 40064                                  | 1244                       | 6                 | 207                                         |
| Колпашево           | МРЛ-5   | 9106                                   | 134                        | б/о               | 134                                         |
| Мин. Воды           | МРЛ-5   | 42400                                  | 2432                       | 19                | 128                                         |
| Архангельск         | МРЛ-2   | 39437                                  | 581                        | 6                 | 97                                          |
| Казань              | МРЛ-2   | 23325                                  | 358                        | 6                 | 60                                          |
| Барнаул             | МРЛ-5   | 20366                                  | 121                        | 4                 | 30                                          |
| Вологда             | МРЛ-2   | 57049                                  | 1284                       | 103               | 12                                          |
| Благовещенск        | МРЛ-5   | На консервации                         |                            |                   |                                             |
| Валдай              | МРЛ-5   | Отчет не предоставлен                  |                            |                   |                                             |

### Примечания к таблице 1.

- В данной таблице учитывались исключительно отказы аппаратуры МРЛ. Выходы из строя программного обеспечения АМРК в учет не принимались.

Как видно из таблицы 1, эксплуатационная надежность отдельных МРЛ колеблется в широких пределах. Это объясняется различной длительностью эксплуатации и опытом (квалификацией) обслуживающего персонала. Средняя наработка на отказ составляет для МРЛ-2 112 час/отказ, для неавтоматизированных МРЛ-5 – 383 час/отказ, для автоматизированных МРЛ-5 – 902 час/отказ.

На диаграмме 1 обозначены станции с минимальными и максимальными показателями эксплуатационной надежности в 2011 году.

*Диаграмма 1*

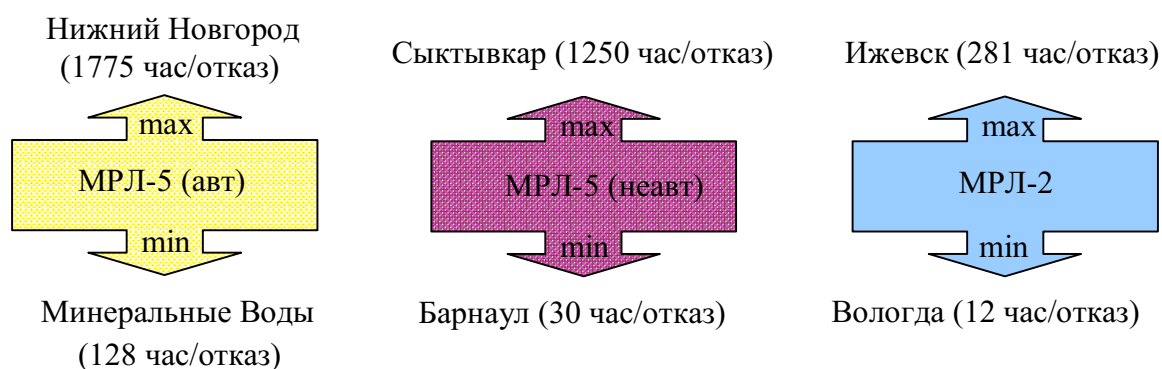
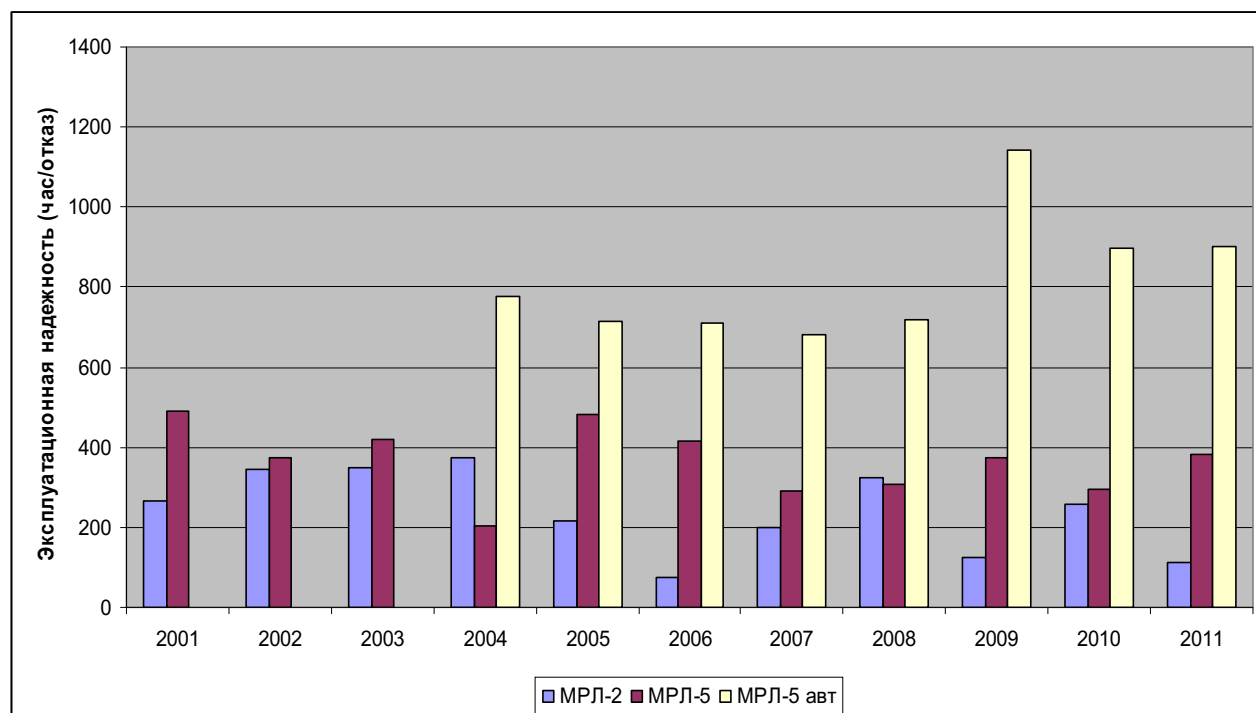


Диаграмма 2 наглядно иллюстрирует динамику эксплуатационной надежности за десятилетний период.

*Диаграмма 2*

### **Динамика средней годовой эксплуатационной надежности 2000 – 2011 гг.**



Показатели эксплуатационной надежности МРЛ-2 продолжают заметно снижаться. После вывода из эксплуатации МРЛ-2 Ижевск (в конце 2011 года) на сети «МРЛ-Штормооповещения» в данный момент функционируют 3 МРЛ-2: Архангельск (1974 г. в.), Вологда (1979 г. в.), Казань (1972 г. в.). С каждым годом эксплуатационная надежность каждого из них заметно снижается, растет количество отказов по технической причине и время, затраченное на их устранение. Несмотря на старания штатов, помощи руководителей метеоподразделений, а также группы методического руководства сетью МРЛ (ФГБУ «ГГО») дальнейшая эксплуатация этих локаторов становится все более проблематичной ввиду крайней изношенности аппаратуры МРЛ-2 и отсутствия на рынке необходимых комплектующих. Требуется скорейшая замена этих локаторов на более современные МРЛ-5 или ДМРЛ-С в рамках федеральных целевых программ, принятых Правительством Российской Федерации в 2008 году.

Средняя эксплуатационная надежность неавтоматизированных МРЛ-5 в 2011 году сопоставима с показателями пяти предыдущих лет и составляет не более 400 часов безотказной работы.

Эксплуатационная надежность автоматизированных МРЛ-5 сравнима с аналогичным показателем 2010 года.

Максимальный показатель наработки и эксплуатационной надежности в 2011 году у ДМРЛ «Метеор-Метеоячейка» (Санкт-Петербург) – 8694 час/отказ.

Необходимо отметить высокие показатели надежности АМРК Нижний Новгород («АКСОПРИ»), Калуга («АКСОПРИ»), Сочи («Метеоячейка»).

## **11 Оправдываемость опасных явлений погоды. Регулярность наблюдений**

Оправдываемость опасных явлений (ОЯ) погоды – основной показатель качества информации МРЛ (АМРК) и оценки его работы.

Качество и регламент работы МРЛ (АМРК) наглядно иллюстрируют данные табл. 2. Таблица составлена по убыванию оправдываемости ОЯ в радиусе 200 км от МРЛ. В случае совпадения процента оправдываемости ОЯ более высокий приоритет имели те МРЛ (АМРК) регулярность работы которых была выше.



**Оправдываемость ОЯ погоды, регулярность наблюдений, укомплектованность штатов.**

| Место установки МРЛ | Тип МРЛ | Система автоматизации МРЛ | Оправдываемость ОЯ, % | Регулярность наблюдений, % | Штат (ед./%) |
|---------------------|---------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------|
| Вологда             | МРЛ-2   | неавтомат.                | 100                   | 68,4                       | 4/-          |
| Екатеринбург        | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 98,2                  | 98,7                       | 7/100        |
| Москва (Внуково)    | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 98,1                  | 98,9                       | 11/100       |
| Сыктывкар           | МРЛ-5   | неавтомат.                | 97,9                  | 100                        | 8/100        |
| Ульяновск           | МРЛ-5   | МЕРКОМ                    | 97,4                  | 83,3                       | 6/100        |
| Самара              | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 97,2                  | 99,7                       | 7/-          |
| Краснодар           | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 97,2                  | 99,2                       | 6/100        |
| Сочи                | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 97,2                  | 91,7                       | 5/100        |
| Ю.Сахалинск         | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 97,1                  | 98,4                       | 13/100       |
| Казань              | МРЛ-2   | неавтомат.                | 96,8                  | 97,1                       | 6/100        |
| СПб (Пулково)       | ДМРЛ    | Метеор-Метеояч.           | 96,3                  | 99,3                       | 1/100        |
| Чита                | МРЛ-5   | неавтомат.                | 95,9                  | 98,8                       | 8/100        |
| Мин. Воды           | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 95,9                  | 98,7                       | 9/100        |
| Пермь               | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 95,7                  | 98,7                       | 7/100        |
| Кемерово            | МРЛ-5   | АКСОПРИ                   | 95,7                  | 85,5                       | 6/100        |
| Томск               | МРЛ-5   | неавтомат.                | 95,2                  | 99,5                       | 3/66,7       |
| Волгоград           | МРЛ-5   | АСУ-МРЛ                   | 94                    | 98,8                       | 10/100       |
| Новосибирск         | МРЛ-5   | МЕРКОМ                    | 93,2                  | 94,8                       | 7,5/93,75    |
| Абакан              | МРЛ-5   | МЕРКОМ                    | 93,1                  | 100                        | 6/85,7       |
| Уфа                 | МРЛ-5   | АКСОПРИ                   | 92,3                  | 69,5                       | 5/100        |
| Смоленск            | МРЛ-5   | АКСОПРИ                   | 92                    | 98                         | 5/100        |
| Анапа               | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 91,8                  | 99,6                       | 7/-          |
| Ижевск              | МРЛ-2   | неавтомат.                | 91                    | 98                         | 6/100        |
| Колпашево           | МРЛ-5   | неавтомат.                | 87,4                  | 100                        | 4/100        |
| Ростов-на-Дону      | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 86,1                  | 98,9                       | 8/100        |
| Архангельск         | МРЛ-2   | неавтомат.                | 84,8                  | 96,6                       | 4,5/-        |
| Хабаровск           | МРЛ-5   | МЕТЕОЯЧЕЙКА               | 80                    | 100                        | -/75         |
| Калуга              | МРЛ-5   | АКСОПРИ                   | -                     | 98                         | /100         |
| Тверь               | МРЛ-5   | АКСОПРИ                   | -                     | 97                         | 5/100        |
| Н.Новгород          | МРЛ-5   | АКСОПРИ                   | -                     | 99,6                       | 8/100        |
| Барнаул             | МРЛ-5   | неавтомат.                | -                     | 37,2                       | 5,5/100      |
| Благовещенск        | МРЛ-5   | неавтомат.                | На консервации        |                            |              |
| Валдай              | МРЛ-5   | АКСОПРИ                   | Отчет не предоставлен |                            |              |

Примечания к таблице 2.

- Прочерк в ячейках таблицы означает отсутствие данных в предоставленных отчетах.
- В случае совпадения процента оправдываемости ОЯ более высокий приоритет имели те МРЛ (АМРК) регулярность работы которых была выше.
- В графе Штат (ед. / %) первое число указывает количество единиц в штате МРЛ, второе – процент согласно приказу руководства метеоподразделений.
- Расчет оправдываемости ОЯ АМРК Сочи произведен для штормового кольца R=50 км, ввиду того, что все метеостанции расположены на удалении до 50 км от МРЛ-5.
- Расчет оправдываемости ОЯ МРЛ-5 Барнаул произведен с учетом углов закрытия.

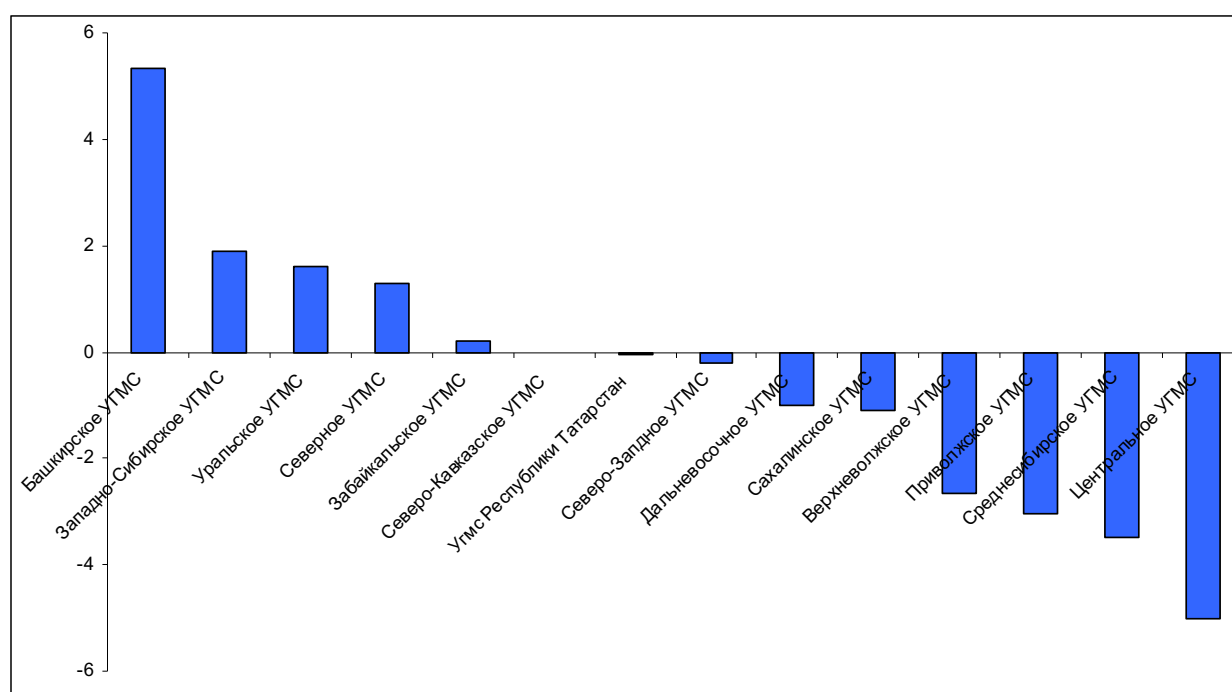
По результатам работы сети за 2011 г. средняя вероятность обнаружения ОЯ составила: на автоматизированных МРЛ-5 **94,0%**, на неавтоматизированных МРЛ-5 **94,1%**, на МРЛ-2 **93,2%**.

За 2011 г. средняя регулярность работы среди автоматизированных МРЛ-5 составила **95,6%**, среди неавтоматизированных МРЛ-5 **87,1%**, среди МРЛ-2 **90,0%**.

На диаграмме 3 представлена разность между оправдываемостью ОЯ за 2010 и 2011 гг., усредненная по отдельно взятым УГМС. График наглядно иллюстрирует тенденцию изменения показателя оправдываемости за прошедшие два года.

*Диаграмма 3*

**Разность показателей оправдываемости ОЯ за 2010 - 2011 гг.**



Таким образом, в 2011 году показатель оправдываемости ОЯ улучшили МРЛ (АМРК) следующих УГМС:

- Башкирское УГМС
- Западно-Сибирское УГМС
- Уральское УГМС
- Северное УГМС
- Забайкальское УГМС

На МРЛ остальных УГМС оправдываемость уменьшилась (или осталась неизменной) в сравнении с аналогичным показателем 2010 г.

По-прежнему, наиболее значимыми факторами, влияющими на качество информации МРЛ, являются:

- ***закрытость радиогоризонта.***

Влияние больших углов закрытия на ухудшение оправдываемости ОЯ в своих отчетах отмечают сотрудники МРЛ-5 Абакан, Барнаул, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Краснодар, Анапа, Благовещенск, Нижний Новгород, Пермь, Ю.Сахалинск; МРЛ-2 Казань.

На большинстве МРЛ большие углы закрытия связаны с ростом леса либо с постройкой высотных зданий в непосредственной близости от МРЛ (Казань, Новосибирск, Нижний Новгород, Пермь, Краснодар, Барнаул), что снижает вероятность обнаружения гроз.

Экранирующее влияние рельефа также вносит существенные коррективы в оценку радиолокационной обстановки 300-километровой зоны обзора МРЛ. Из-за больших углов закрытия снижена эффективность работы АМРК Южно-Сахалинск. МРЛ-5 расположен в сложных географических условиях – в долине, ориентированной с севера на юг, и в некоторых азимутах углы закрытия составляют до 5 градусов. Тем самым, грозоопасные и осадкообразующие облака находятся в зоне «радиотени» локатора и не могут быть заблаговременно замечены.

Сотрудники МРЛ-5 Пермь отмечают, что углы закрытия составляют до 3 градусов, а на МРЛ-5 Краснодар - до 2 градусов, что, несомненно, сказывается на качестве получаемой информации.

- ***экранирующие осадки.***

Зоны облаков и осадков вызывают ослабление проходящих через них радиоволн, поэтому при измерении параметров облака, находящегося за зоной экранирующих осадков, радиолокатор дает заниженное значение отражаемости, что в конечном итоге сказывается на величине оправдываемости. Действие экранирующих осадков особенно ярко проявляется в теплый период года, в момент выпадения над МРЛ кратковременного дождя ливневого характера. Снижение показателя оправдываемости вследствие экранирующих осадков отметили метеорологи АМРК Екатеринбург, Волгограда, Ростова-на-Дону, и др.

- ***пропуски наблюдений ввиду одновременного использования других систем радиозондирования атмосферы гражданского и военного назначения.***

На МРЛ-5 Абакан основной причиной пропуска наблюдений является невозможность одновременной работы МРЛ-5 и, установленного в феврале 2009 года, аэрологического радиолокационного вычислительного комплекса (АРВК) «Вектор». В результате допускались вынужденные пропуски наблюдений даже в штормовой обстановке

(пропущено 39 штормовых сроков), что негативным образом повлияло на величину оправдываемости ОЯ.

Как и в предыдущие годы, на регулярности наблюдений и качестве информации МРЛ (АМРК) сказываются длительные простои ввиду отсутствия в ЗИПах основных комплектующих МРЛ, частые выходы из строя программного обеспечения АМРК (сбои в программном модуле сопряжения), некруглосуточная работа инженерного состава и ряд других факторов, способных на длительное время остановить работу локатора.

## **12 Трудности в работе специалистов сети МРЛ**

Необходимо, как и в прежние годы, отметить основные трудности, с которыми встречаются в своей работе специалисты сети МРЛ.

### **12.1 Неукomплектованность штатов**

Неукomплектованность штатов возникает, в основном, как следствие недостаточного финансирования. По этой причине на ряде МРЛ наблюдения проводятся только в дневное время:

- Архангельск и Вологда (Северное УГМС) - по 12 часов в дневное время (в грозовой период 2011 года (22.05.2011 – 31.08.2011) МРЛ-2 Архангельск работал круглосуточно);
- Колпашево и Томск (Западно-Сибирское УГМС) – по 12 часов в дневное будничное время.

Особенно необходимо обратить внимание руководителей УГМС, ЦГМС, филиалов ФГУ «Авиаметтелеком» на те МРЛ, где:

- 1) Отсутствуют инженеры-радиометеорологи и инженеры по радиолокации. В частности, инженер по радиолокации отсутствует на МРЛ-5 Абакан, инженер-радиометеоролог отсутствует на МРЛ-5 Анапа.
- 2) Инженерами по радиолокации работают совместители (Архангельск (Северное УГМС), Кемерово, Томск, Барнаул, Новосибирск (Западно-Сибирское УГМС)). Инженер по радиолокации на ОГМС Чита (Забайкальское УГМС) обслуживает два локатора (МРЛ, АВК) и числится в группе аэрологии.
- 3) Имеются вакансии инженеров по радиолокации на МРЛ-5 Самара, Новосибирск – 0,5 ставки. Инженер по радиолокации МРЛ-5 Минеральные Воды работает всего на четверть ставки.

Отсутствие инженеров-радиометеорологов, инженеров по радиолокации и постоянная текучесть кадров существенным образом снижает эффективность наблюдений.

В штатных расписаниях АМРК в преобладающем большинстве случаев отсутствует единица инженера-электроника. Только в Ростовском авиаметеоцентре и Волгоградском ЦГМС группа МРЛ имеет единицу инженера по радиоэлектронике помимо единицы инженера по радиолокации. Такая ситуация с кадрами создает определенные трудности в работе штатов МРЛ и АМРК.

В результате сокращения финансирования штатно-окладное расписание на ряде МРЛ выглядит следующим образом:

- Вологда – 4 чел., Архангельск – 4,5 чел. (Северное УГМС);
- Хабаровск – 4 чел. (75%), Благовещенск – 4 чел. (50%) (Дальневосточное УГМС);
- Абакан – 6 чел. (85,7%) (Среднесибирское УГМС);
- Томск – 3 чел. (66,7%), Колпашево – 4 чел. (100%) (Западно-Сибирское УГМС).

На остальных МРЛ от 5 до 13 человек. Наибольший штат на МРЛ имеет Южно-Сахалинск (13 человек), МГАМЦ (11 человек), Волгоград (10 человек). Однако, помимо наблюдений на МРЛ, штаты МГАМЦ, Волгоградского ЦГМС, Южно-Сахалинска также участвуют в других видах наблюдений и работ АМЦ (АМСГ, ЦГМС).

Таковыми сокращенными штатами, учитывая очередные, декретные и учебные отпуска, отпуска по уходу за детьми до 3 лет, невозможно выполнить весь объем работ, как это предусмотрено [1] и как этого требуют руководящие документы Росгидромета.

Централизованное обучение вновь принятых на работу и повышение квалификации специалистов по радиолокации и радиометеорологии не проводятся в УГМС и ФГБУ «ГГО» из-за отсутствия денежных средств.

## **12.2 Отсутствие ЗИПов**

Все локаторы сети «МРЛ-Штормооповещения» работают в условиях *острой* нехватки запасных инструментов и приборов (ЗИПов). Промышленность прекратила выпуск многих электровакуумных приборов, необходимых для нормального функционирования МРЛ. ЗИП (магнетроны, тиратроны и т.д.). Комплектуемые, приобретаемые у сторонних организаций, зачастую уже имеющие некоторый срок службы, не всегда оказываются качественными и долговечными. В прошлом, вопрос поставки и ремонта необходимых ЗИПов решался централизованно, на данный момент такая практика отсутствует, ввиду чего возникают длительные простои в наблюдениях. Сотрудники многих МРЛ и АМРК обращаются с просьбой возобновить централизованное снабжение запасными частями.

### **12.3 Сбои в энергоснабжении и связи**

Как и в предыдущие годы, в 2011 году продолжались случаи пропуска наблюдений из-за отключения электроэнергии. По этим причинам были пропущены наблюдения на:

- АМРК Сочи 670 30-минутных сроков;
- АМРК Минеральные Воды 7 30-минутных сроков;
- АМРК Екатеринбург 6 30-минутных сроков;
- АМРК Пермь 3 30-минутных срока;
- АМРК Ростов-на-Дону 2 30-минутных срока;
- АМРК Ульяновск 30 синоптических сроков;
- АМРК Самара 24 синоптических срока;
- АМРК Тверь 18 синоптических сроков;
- МРЛ Казань 10 синоптических сроков;
- АМРК Волгоград 6 синоптических сроков;
- МРЛ Архангельск 6 синоптических сроков;
- МРЛ Вологда 3 синоптических срока.

Остается актуальным вопрос о восстановлении резервного дизельного электрического питания МРЛ.

Проблемы со связью, отмеченные в отчетах АМРК Сочи, Волгограда, Новосибирска, МРЛ-5 Читы стали причиной несвоевременного получения радиолокационной метеорологической информации потребителями.

### **12.4 Недостаток данных аэрологического радиозондирования.**

В настоящее время аэрологическая сеть Росгидромета включает 115 станций аэрологического зондирования на территории РФ. Тем не менее, многие сотрудники МРЛ продолжают работать в условиях недостатка данных температурно-ветрового зондирования. С отсутствием данных ближайших аэрологических станций сталкиваются, например, метеорологи и операторы АМРК Анапа, Нижний Новгород, Ульяновск.

Сокращение количества сроков аэрологического зондирования (в основном за 00 час.) и высокий процент отказа радиозондов в полете (до 10%) вынуждают сотрудников МРЛ при анализе радиоэха конвективной облачности на грозоопасность переходить от более совершенной методики дискриминантного анализа, в которой заложено использование данных аэрологического зондирования, к автономной методике, без использования данных аэрологического зондирования, что в конечном итоге приводит к снижению вероятности обнаружения гроз.

## **12.5 Условия для обзора**

Значительные трудности при проведении наблюдений, получении и интерпретации радиолокационной метеорологической информации создают большие углы закрытия радиогоризонта и неудовлетворительное состояние ветрозащитных колпаков МРЛ.

Из-за роста деревьев условия для обзора на ряде МРЛ с годами продолжают ухудшаться - увеличиваются углы закрытия. В связи с большой закрытостью горизонта выросшим лесом, эффективность работы ряда МРЛ-5 ежегодно снижается. Влияние больших углов закрытия на качество получаемой информации вследствие интенсивного роста близкорастущих деревьев и постройкой высотных зданий отмечают специалисты МРЛ Новосибирск, Казань, Пермь, Нижний Новгород, Краснодар. На условия обзора МРЛ-2 Казань негативным образом влияют защитные экраны внутри колпака антенны, установленные по требованию санэпиднадзора.

Руководству подразделений Росгидромета, совместно с местными органами власти и лесного хозяйства, необходимо интенсивнее решать вопрос о расчистке углов закрытия. Непринятие мер приводит к неэффективному использованию МРЛ в обеспечении информацией прогностических органов.

На большинстве МРЛ происходит разрушение лакокрасочного покрытия ветрозащитных колпаков, что приводит к ослаблению радиоволн и снижению достоверности получаемой информации. Ветрозащитная оболочка антенны МРЛ требует обязательной покраски, герметизации отверстий и появившихся щелей. Неокрашенный ветрозащитный колпак снижает оправдываемость ОЯ на 10-12 процентов. Так, например, сотрудники МРЛ-2 Вологда по-прежнему отмечают необходимость покраски и герметизации радиопрозрачной оболочки МРЛ (эти работы были намечены на 2011 г., но до сих пор остаются невыполненными).

В 2011 г. работы по ремонту радиопрозрачного колпака были произведены на МРЛ-5 Ульяновск.

## **12.6 Состояние зданий и помещений МРЛ**

В ряде пунктов здания и рабочие помещения МРЛ требуют ремонта. Капитальный ремонт зданий необходим МРЛ-5 Барнаул, Кемерово, Волгоград, Краснодар, Колпашево, Благовещенск (замена полов, оконных рам, эл.проводки и др.). В здании МРЛ-2 Вологда ремонт не проводился с момента ввода МРЛ в эксплуатацию. Большинству зданий, где расположены МРЛ, требуется косметический ремонт. В зимнее время температура внутри зданий составляет всего 15-17 градусов.

В методическом письме за 2009 год отмечалось крайне неудовлетворительное состояние помещений МРЛ-5 Томск. В 2010 году были проведены мероприятия по утеплению здания, в частности, герметизация окон, замена входной двери.

Обогрев помещений зачастую ведется с помощью электрических котлов. Затраты электроэнергии на обогрев столь значительны, что у Руководства ЦГМС возникают сомнения в целесообразности содержания МРЛ. Отмена наблюдений в ночное время значимой экономии электроэнергии не принесла.

### **13 Выполнение дополнительных работ**

В 2011 году специалисты сети МРЛ, кроме основной оперативной работы, выполняли ряд дополнительных, оперативных и неоперативных работ, направленных на расширение возможностей и повышение эффективности информации МРЛ.

#### **1) Оперативные работы:**

- расчет шквалов согласно [10] – 7 МРЛ;
- определение видимости в твердых и смешанных осадках – 11 МРЛ;
- определение интенсивности обледенения и турбулентности (болтанки) - 8 МРЛ;
- определение электроактивных зон в слоистообразных облаках – 8 МРЛ.

#### **2) Неоперативные работы:**

- расчет региональных радиолокационных характеристик гроз, проверка надежности алгоритмов принятия решений об опасных явлениях погоды – 24 МРЛ;
- сопоставление накопленных сумм осадков по данным МРЛ и ННС – 15 МРЛ;
- сопоставление данных АМРК об обледенении в облаках с данными бортовой погоды – 3 МРЛ;
- проверка кодирования радиолокационной информации согласно [9] – 6 МРЛ;
- запись данных МРЛ на технические носители для режимных обобщений – 19 МРЛ;
- заполнение в течение года журнала с данными ближней зоны – 5 МРЛ.

С каждым годом, наряду с традиционными (оперативными и неоперативными) видами работ, специалисты МРЛ часто привлекаются к научно-исследовательской, методической, учебно-ознакомительной деятельности. Так, например, специалисты группы радиолокационных наблюдений АМРК Екатеринбург отмечают в отчете, что с декабря 2010 года принимают участие в программе по созданию климатического описания аэродрома Кольцово за период 2009-2013 гг. и отвечают за подготовку раздела «Радиолокационные особенности атмосферных объектов в районе аэродрома Кольцово».



## 14 Режимные обобщения

В целях проведения режимных обобщений результатов радиолокационного зондирования атмосферы в ФГБУ «ГГО» создан и пополняется режимно-справочный банк данных (РСБД) «МРЛ-Штормооповещения». Информационную базу для РСБД «МРЛ-Штормооповещения» образуют данные сети МРЛ в коде RADOB, включающие результаты наблюдений за состоянием облачности, количеством и типом выпадающих осадков и классом опасных явлений в радиусе 200 км. Наряду с ежегодным пополнением РСБД, в ФГБУ «ГГО» производится автоматизированная подготовка режимно-справочных материалов для последующего предоставления в Госфонд ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД». Кроме того, ведется работа по сопоставлению информации, полученной с помощью МРЛ, с данными наземной наблюдательной сети (ННС). Такое сопоставление позволяет судить о достоверности получаемой информации и, как следствие, о работоспособности локаторов. Таким образом, качественная и своевременно полученная архивная информация в коде RADOB является необходимым условием подготовки удостоверения годности на МРЛ.

Действующим документом, устанавливающим основные требования к структуре телеграмм и месячных архивов, на данный момент являются «Методические рекомендации для подготовки и архивации данных на сети МРЛ в коде RADOB» [9]. Данные рекомендации регламентируют:

- 1) порядок составления телеграмм в коде RADOB, дублируя «Код для передачи данных наблюдений метеорологических радиолокаторов» (международная форма FM-20-VIII RADOB) по части формирования телеграммы;
- 2) порядок архивации телеграмм в коде RADOB в виде текстового или архивного файла для последующей передачи в ФГБУ «ГГО».

В 2011 году улучшилось качество предоставляемых телеграмм в сравнении с практикой прошлых лет. Зачастую ошибки кодирования носили очевидный характер и были исправлены силами сотрудников ОРМИ. Телеграммы, не прошедшие синтаксический (семантический) контроль программными средствами ФГБУ «ГГО» и не подлежащие смысловому редактированию, были объединены в «*Файлы ошибок*» и разосланы электронной почтой по адресу создания в феврале 2012 г. для повторной верификации.

В 2011 году более половины телеграмм, не прошедших программный контроль, получены на АМПК (в 2010 году таких телеграмм было всего две). Персонал МРЛ должен вовремя обратить внимание разработчика системы автоматизации на возникшие рассогласования с синтаксисом кода [9]. Разработчик, в свою очередь, должен принять меры по устранению ошибок кодирования. Так, например, на АМПК Сочи второй год подряд архив телеграмм в коде RADOB формируется в крайне неудовлетворительном состоянии.

Ежемесячно теряется 70-90% получаемых с помощью АМРК телеграмм. На основании присланных телеграмм невозможно судить о работоспособности и регулярности работы локатора, а также не представляется возможным проводить сопоставление с данными наземной наблюдательной сети. Просим методистов Северо-Кавказского УГМС разобраться в сложившейся ситуации и в дальнейшем взять на себя ответственность за качество представляемой метеорологической информации.

Особенно хочется отметить работу штата неавтоматизированных МРЛ, которому приходится вручную переносить полученную радиометеорологическую информацию в коде RADOB с бумажного на электронный носитель. Отлично с этой задачей в 2011 году справился штат МРЛ-2 Вологда – программными средствами контроля не обнаружено ни одной ошибки кодирования. За полноту архива и качество предоставленной информации коллектив ОРМИ выражает благодарность персоналу неавтоматизированных МРЛ-5 Сыктывкара, Томска, Читы, Барнаула, МРЛ-2 Ижевска и Архангельска.

Ежедневная дополнительная работа проверки кодированной радиолокационной информации в 2011 году велась на МРЛ-5 и МРЛ-2 Северного УГМС, Читы, Абакана, Томска.

Напоминаем, что для автоматизированных МРЛ включать данные о форме облаков и связанных с ними опасных явлений нет необходимости, если информация об облачности, ее максимальной высоте и отражаемости подробно закодирована в квадратах 60\*60 регулярной сетки.

В 2011 году режимно-справочный Банк данных ежеквартально пополнялся радиометеорологической информацией следующих локаторов:

- Анапа, Волгоград, Минеральные Воды, Краснодар (Северо-Кавказское УГМС);
- Вологда, Архангельск, Сыктывкар (Северное УГМС);
- Нижний Новгород, Ижевск (Верхнее-Волжское УГМС);
- Самара, Ульяновск (Приволжское УГМС);
- Чита (Забайкальское УГМС);
- Новосибирск, Барнаул, Томск, Кемерово (Западно-Сибирское УГМС);
- Абакан (Средне-Сибирское УГМС);
- Екатеринбург (Уральское УГМС);
- Южно-Сахалинск (Сахалинское УГМС).

На протяжении нескольких лет радиолокационные данные не поступают из Уфы (Башкирское УГМС), Москвы, Смоленска, Твери, Калуги, Валдая (Центральное УГМС).

## **15 Оценка работы и претензии со стороны прогностических органов**

Оценка наблюдений и информационной работы радиолокатора штормового оповещения и метеобеспечения авиации складывается из ежедневных и ежемесячных оценок за:

- выполнение объема, своевременность основных и дополнительных наблюдений и работ;
- выполнение плана и качество информационной работы;
- эксплуатацию аппаратуры МРЛ;
- проведение профилактических и ремонтных работ на МРЛ;
- ведение текущей и отчетной документации;
- выполнение вспомогательных работ, способствующих повышению качества, оперативности получения и передачи информации, повышению безопасности условий труда.

Методические группы при УГМС оценивают работу штатов МРЛ в 2011 году на ХОРОШО и ОТЛИЧНО.

Прогностические органы, непосредственные потребители радиолокационной информации, оценивают работу штатов МРЛ, в основном, на ХОРОШО. Вместе с тем, сокращение регламента наблюдений (уменьшение количества выполняемых МРЛ сроков, переход на дневные и сезонные наблюдения, прекращение наблюдений) вызывают нарекания со стороны прогностических органов. Данные МРЛ зачастую являются единственным видом информации о грозовой деятельности и шквалах для прогноза эволюции кучево-дождевой облачности, особенно в дальневосточном регионе.

## Выводы

1. Основными трудностями технической эксплуатации МРЛ по-прежнему остаются:
  - плохая укомплектованность МРЛ ЗИПами и отсутствие в большинстве УГМС, ЦГМС средств на их приобретение;
  - отсутствие централизованного сервисного обслуживания аппаратуры МРЛ;
  - неуккомплектованность штатов, текучесть кадров, особенно инженеров по радиолокации, работа в качестве инженеров по радиолокации совместителей, низкая квалификация обслуживающего МРЛ персонала;
  - недостаточный уровень знаний у персонала АМРК компьютерной техники и отсутствие в штате, на подавляющем большинстве АМРК, системных администраторов;
  - отсутствие централизованного обучения специалистов сети МРЛ;
  - отсутствие единых требований к документации, регламентирующей работу различных систем автоматизации наблюдений на МРЛ.
2. Ежегодно на ряде МРЛ продолжают ухудшаться условия обзора, в основном, из-за роста деревьев и высотной застройки.
3. Происходит разрушение лакокрасочного покрытия ветрозащитных колпаков, что приводит к ослаблению радиоволн в колпаке и снижению достоверности получаемой метеорологической информации на 10-12%.
4. В связи с отсутствием ЗИПов и средств на их приобретение остановлена работа на МРЛ-5 Архангельск, Барнаул, Благовещенск, Колпашево; на грани остановки МРЛ-5 Чита, Хабаровск, МРЛ-2 Вологда, Казань.
5. Необходим срочный капитальный ремонт зданий МРЛ-5 Барнаул, Кемерово, Томск, Волгоград, Краснодар, Колпашево, Благовещенск, МРЛ-2 Вологда (протекает крыша, провалились полы, что грозит выходом из строя аппаратуры и возникновением пожаров). Большинству зданий, где расположены МРЛ, требуется косметический ремонт.
6. В 2011 г. средняя по сети эксплуатационная надежность составила: для МРЛ-2 112 час/отказ, для неавтоматизированных МРЛ-5 – 383 час/отказ, для автоматизированных МРЛ-5 – 902 час/отказ.
7. По результатам работы сети за 2011 г. средняя вероятность обнаружения ОЯ составила: на автоматизированных МРЛ-5 94,0 %, на неавтоматизированных МРЛ-5 94,1 %, на МРЛ-2 93,2 %.
8. На I кв. 2012 г. Удостоверения годности не получили 9 МРЛ.

## Предложения

1. Руководителям УГМС следует обратить внимание на недопустимость закрытия действующих МРЛ, особенно в период осуществляемой модернизации сети.
2. Необходимо рассмотреть вопрос об оказании финансовой поддержки тем МРЛ, техническое состояние которых находится в неудовлетворительном состоянии.
3. Восстановить централизованное снабжение ЗИПами за счет средств подразделений Росгидромета и ФГУ «Авиаметтелеком».
4. Необходимо энергичнее вести работу по переоснащению сети МРЛ, в первую очередь, обеспечив замену МРЛ-2, давно выработавших свой ресурс, на МРЛ-5 или ДМРЛ.
5. В связи с большой наработкой часов требуется провести капитальный ремонт АМРК Калуга, Тверь, Нижний Новгород. Средне-восстановительный ремонт требуется всем остальным МРЛ-5.
6. Ремонт МРЛ необходимо проводить силами фирм, имеющих лицензию. Составление дефектных ведомостей и приемку обязательно проводить совместно со специалистами ФГБУ «ГГО», предусмотрев в смете расходы на эти цели.
7. Руководителям УГМС, ЦГМС, АМСГ, филиалов ФГУ «Авиаметтелеком», совместно с местными органами власти и лесного хозяйства, необходимо энергично решать вопрос по уменьшению углов закрытия радиогоризонта, а также активизировать работу по восстановлению лакокрасочного покрытия ветрозащитных колпаков.
8. Необходимо возобновить централизованное обучение инженеров сети МРЛ на базе ФГБУ «ГГО».
9. Обязать УГМС, ЦГМС, филиалы ФГУ «Авиаметтелеком» обращаться в ФГБУ «ГГО» по поводу получения Удостоверений годности.
10. Руководству УГМС, ЦГМС и филиалов ФГУ «Авиаметтелеком» обеспечить своевременное предоставление ежегодных отчетов в адрес ФГБУ «ГГО». Это особенно касается АМРК Валдай, Калуга, Смоленск. Краткий предварительный отчет в форме таблицы должен быть выслан почтой на адрес ФГБУ «ГГО» не позднее 25 декабря текущего года, а полный годовой отчет – не позднее 31 января следующего года. Согласно примечанию п.2 краткий и годовой отчеты высылаются по адресу ФГБУ «ГГО»:

**194021, Санкт-Петербург, ул. Карбышева, д. 7,**

на имя директора ФГБУ «ГГО»

**Катцова Владимира Михайловича.**

11. Для своевременного получения отчетов их можно присылать на наш электронный адрес **[mrl-voeikovo@yandex.ru](mailto:mrl-voeikovo@yandex.ru)**.

### *Библиография*

1. Руководство по производству наблюдений и применению информации с неавтоматизированных радиолокаторов МРЛ-1, МРЛ-2, МРЛ-5. РД 52.04.320-91. Ленинград, Гидрометеиздат, 1974, 344 стр.
2. Положение о государственной наблюдательной сети. РД 52.04.567-2003. Санкт-Петербург, Гидрометеиздат, 2003, 20 стр.
3. Правила эксплуатации метеорологического оборудования аэродромов гражданской авиации (ПЭМОА-2009). РД 52.04.716-2009. Санкт-Петербург, Гидрометеиздат 2002, 216 стр.
4. Нормы годности к эксплуатации гражданских аэродромов (НГЭА-92). Москва, 1992, 194 стр.
5. Методические рекомендации по объединению радиолокационной, спутниковой, грозопеленгационной и метеорологической информации. СПб, 2009, 56 стр.
6. Приказ №95 о внедрении на радиолокационной сети Росгидромета «Основных технических требований к системе обнаружения опасных атмосферных явлений и штормового оповещения на базе метеорологических радиолокаторов». Москва. 21.06.2004 г.
7. Руководство по производству наблюдений на автоматизированном метеорологическом радиолокационном комплексе «Метеоячейка». РД 52.04. 000-92. Санкт-Петербург, 1996, 126 стр.
8. Руководство по производству наблюдений на автоматизированном метеорологическом радиолокационном комплексе «МЕРКОМ». Ставрополь, Экотехнология, 1992, 94 стр.
9. Методические рекомендации для подготовки и архивации данных на сети МРЛ в коде RADOB. Санкт-Петербург, 2008, 23 стр.
10. Методические указания по определению шквалов с использованием данных МРЛ. Ленинград, 1988, 18 стр.
11. «Применение информации автоматизированного комплекса «Метеор-Метеоячейка» при метеообеспечении полетов воздушных судов на аэродроме Пулково». Москва, 2006, 29 стр.