

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



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

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПИСЬМО

**ОБ ИТОГАХ РАБОТЫ В 2014 ГОДУ
СЕТИ «МРЛ-ШТОРМОПОВЕЩЕНИЯ» РОСГИДРОМЕТА**

**Санкт-Петербург
2015**

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

Согласно действующим нормативным документам, а также Уставу (утвержденному Руководителем Росгидромета от 25.05.2011 г. № 285) ФГБУ «ГГО» является научно-исследовательским и координационно-методическим центром Росгидромета по руководству радиолокационными метеорологическими наблюдениями.

«Методическое письмо об итогах работы в 2014 году сети «МРЛ-Штормооповещения» Росгидромета» (далее Методическое письмо) подготовлено в рамках темы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ согласно ежегодному плану Росгидромета.

Методическое письмо составлено сотрудниками ФГБУ «ГГО» на основании обобщения и анализа представленных отчетов, материалов инспекций за 2014 год и собственных научных исследований.

Документ подготовили:

И.А. Тарабукин	Заведующий ОРМИ, заведующий лабораторией НМОРН, к. ф.-м. н.
Е.В. Дорофеев	Заведующий лабораторией РМИ и КАВ, к. ф.-м. н.
О.А. Дмитриева	Ведущий геофизик
М.В. Львова	Старший научный сотрудник
И.Б. Попов	Научный сотрудник
В.Б. Попов	Ведущий инженер-программист
И.С. Басов	Ведущий геофизик
В.В. Зверев	Ведущий геофизик
А.С. Горбатовская	Научный сотрудник

Оглавление

Введение	4
1. Область применения.....	8
2. Общие сведения о сети «МРЛ-Штормооповещения»	8
3. Сбор радиолокационной метеорологической информации с сети «МРЛ-Штормооповещения»	14
4. Техническое состояние и функционирование МРЛ-5 в период проводимой модернизации	17
4.1 Эксплуатационная надежность аппаратуры МРЛ.....	20
4.2 Оценка качества и регламента работы МРЛ (АМРК)	23
4.3 Выполнение дополнительных работ	25
4.4 Инспекции МРЛ (АМРК) специалистами ФГБУ «ГГО».....	26
4.5 Трудности в работе специалистов сети МРЛ	28
4.5.1 Неукомплектованность штатов.....	28
4.5.2 Отсутствие ЗИПов	29
4.5.3 Сбои в энергоснабжении и связи	29
4.5.4 Недостаток данных аэрологического радиозондирования ..	29
4.5.5 Состояние зданий и помещений МРЛ	30
5. Режимные обобщения.....	31
6. Методическое сопровождение ДМРЛ-С, введенных в эксплуатацию в 2011 – 2014 году	32
6.1 Программные средства контроля радиолокационной метеорологической информации, получаемой с сети «МРЛ-Штормооповещения»	35
6.2 Процедура подготовки и выдачи Удостоверения годности к эксплуатации ДМРЛ-С.....	37
Выводы	40
Предложения.....	43
Приложение 1.....	45
Библиография	50

Введение

Прошедший 2014 год был ознаменован 180-летним юбилеем российской Гидрометслужбы. На протяжении двух веков по мере развития экономики, промышленного и сельскохозяйственного производства, удовлетворения нужд обороны, судоходства, авиации и других отраслей непрерывно росла потребность в гидрометеорологической информации и совершенствовании форм ее представления. Эта зависимость продолжает расти вместе с техническим прогрессом и внедрением результатов научно-исследовательской деятельности ведущих профильных НИУ во все сферы ответственности Росгидромета. Еще одним немаловажным аспектом, определяющим приоритетное направление развития гидрометеорологической службы, является глобальное изменение климата [1], приводящее к росту опасных явлений погоды (ОЯП), изменению продолжительности и интенсивности выпадения осадков.

Проблема обеспечения гидрометеорологической безопасности Российской Федерации в условиях меняющегося климата являлась ключевой на VII-м Всероссийском метеорологическом съезде, состоявшемся в Санкт-Петербурге 7-9 июля 2014 года. В работе съезда приняли участие 520 представителей региональных оперативных и научно-исследовательских учреждений Росгидромета, РАН, высшей школы, зарубежных гидрометеорологических служб и ВМО (программа и материалы съезда представлены на сайте <http://www.vms7.ru> в соответствующем разделе). Специалисты ФГБУ «ГГО» участвовали в подготовке, проведении VII Всероссийского метеорологического съезда, представив на обсуждение 13 докладов и 7 кратких сообщений. Доклады и сообщения, посвященные вопросам модернизации радиолокационной сети и перспектив ее развития активно обсуждались как в ходе совещания, так и за круглым столом.

В преддверии ожидаемого юбилея гидрометеорологической службы учреждения Росгидромета успешно справились с организацией метеообеспечения XXII зимних Олимпийских игр 2014 г. в Сочи. В составе уникального комплекса гидрометеорологических наблюдений, созданного на базе специализированного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Черного и Азовского морей, функционировали два метеорологических радиолокатора WRM200 Vaisala на горе Ахун и МРЛ-5 Адлер (которые, совместно с двумя турецкими локаторами и украинским метеорологическим локатором в Крыму, обеспечили обзор зон облачности и осадков над большей частью акватории Черного моря).

Важнейшим событием 2014 года стало возвращение Республики Крым и города Севастополя в состав Российской Федерации. На территории полуострова созданы Департамент Росгидромета по Крымскому федеральному округу, ФГБУ «Крымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (Крымское УГМС). В настоящее время Росгидрометом решаются вопросы оснащения пунктов наблюдений Крымского УГМС современными метеорологическими радиолокаторами, автоматическими комплексами, модернизации каналов связи, установки автоматизированных рабочих мест для специалистов разных направлений. Результаты оценки состояния метеорологической радиолокационной сети Крымского УГМС сотрудниками ФГБУ «ГГО» и перспектив ее развития приведены в разделе 2 настоящего Письма.

Переходя от исторически значимых для нашей страны событий стоит подвести краткие итоги одного из ключевых направлений деятельности Росгидромета - прогнозирование и своевременный выпуск штормовых предупреждений об опасных гидрометеорологических явлениях в 2014 году. Учреждениями Росгидромета было выпущено и доведено до потребителей более 1980 штормовых предупреждений, оправдываемость которых составила 94 % (в 2013 году — 92,5 %). Предупрежденность ОЯ, нанеших ущерб, также возросла и достигла 94% (в 2013 году — 91,6 %). Основную роль в успешности реализуемых задач по-прежнему играют наблюдательные подразделения Росгидромета, осуществляющие своевременный контроль, обработку и распространение информации о состоянии окружающей природной среды.

Повышение качества гидрометеорологического обслуживания населения и отраслей экономики невозможно без технической модернизации государственных наблюдательных сетей. На протяжении 2009 – 2014 годов в рамках проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета» удалось существенно обновить и автоматизировать наблюдательную сеть Росгидромета, закупить и в полной мере освоить новые высокопроизводительные вычислительные комплексы, модернизировать телекоммуникационные системы, средства архивного хранения данных наблюдений. В 2014 году рамках двух Федеральных целевых программ (ФЦП) продолжено поэтапное переоснащение радиолокационной метеорологической сети, установлено и введено в эксплуатацию еще 7 образцов ДМРЛ-С (число функционирующих на территории РФ современных радиолокаторов приближается к 25). Это, безусловно, много меньше запланированного количества (согласно Техническому проекту к

концу 2014 года должно функционировать 63 образца ДМРЛ-С¹), однако, уже сейчас является хорошим подспорьем в вопросах обеспечения гидрометеорологической безопасности населения и экономики европейской территории России.

Несмотря на значительные достижения проектов модернизации, очевидно, что устранить весь спектр недостатков, возникших в результате недофинансирования наблюдательной сети в течение двух последних десятилетий, на данном этапе весьма проблематично. Кроме того, эффективную работу обновленных средств наблюдений и измерений существенно усложнило ухудшение экономической обстановки в России во второй половине 2014 года. В условиях сокращения объема бюджетного финансирования Росгидрометом согласовываются мероприятия по оптимизации деятельности государственной наблюдательной сети, ее структуры, порядка открытия, переноса и закрытия наблюдательных подразделений. Так, с 1 января 2015 года на всех станциях аэрологического зондирования РФ было сокращено количество запусков аэрологических зондов до одного раза в сутки вместо традиционных двух. Надо сказать, что это уже вторая волна сокращения сроков наблюдений аэрологической сети Росгидромета - в СССР зондирование проводили четыре раза в сутки, с 90-х годов – два. Проблемы, связанные с недостатком данных аэрологического зондирования, качеством выпускаемых зондов, редкостью аэрологической сети на протяжении последних лет неоднократно поднимались методистами ФГБУ «ГГО» на совещаниях и в ежегодных письмах. Можно ожидать, что применительно к задачам радиолокационного метеообеспечения дефицит аэрологических данных приведет к самым неблагоприятным последствиям ввиду того, что в алгоритмах вторичной обработки АМРК и ДМРЛ-С (распознавания ОЯП) используется информация о вертикальном профиле температуры. К моменту подготовки Письма (1 апреля 2015 года) двухразовое зондирование было восстановлено; по всей вероятности, в течение предстоящего грозового сезона сеть «МРЛ-Штормооповещения» будет обеспечена 12-часовыми аэрологическими данными.

Еще один пункт сокращения расходов в бюджете Росгидромета, имеющий непосредственное отношение к оценке качества радиолокационных метеорологических наблюдений - оптимизация метеорологической сети. Будет она проведена путем частичного закрытия существующих метеостанций и постов, перехода на автоматические

¹ План установки ДМРЛ-С приведен в Приложении 1 к данному Методическому письму.

средства наблюдений, сокращением числа измеряемых параметров и т.д. – в любом случае, эти сокращения окажут негативное влияние в плане проведения валидации радиолокационных данных по данным ННС

Сеть «МРЛ-Штормооповещения», состоящая, в том числе из автоматизированных и неавтоматизированных радиолокаторов типа МРЛ-5, также подвергается серьезному испытанию. В условиях жесткой экономии УГМС и филиалы ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» оказываются не в состоянии поддерживать дальнейшую работу МРЛ-5 и обращаются в ГГО с просьбой об их списании, объясняя свои намерения краткосрочными перспективами установки запланированных образцов ДМРЛ-С. Такая практика совершенно недопустима даже в условиях проводимой модернизации и требует пристального внимания со стороны Росгидромета.

Ситуация с контролем и поддержанием работоспособности МРЛ-5 усложняется еще и тем, что в 2015 году Росгидрометом отменено госбюджетное инспектирование сети «МРЛ-Штормооповещения» сотрудниками ФГБУ «ГГО» в рамках научно-методического руководства. С этого года оценка технического состояния МРЛ-5 и ДМРЛ-С, проверка качества радиолокационной метеорологической информации, своевременность доведения ее до прогностических органов и другие мероприятия, проводимые в период плановой инспекции, будут выполняться в рамках хозяйственных работ за счет хозяйствующих метеоподразделений.

Таким образом, к началу 2015 года сложилась ситуация, когда, с одной стороны, в интересах гидрометеорологической безопасности страны необходимо энергично решать вопросы модернизации, технического перевооружения, интеграции российских наблюдательных сетей в соответствующие глобальные системы, развития и совершенствования научно-методического и кадрового обеспечения деятельности гидрометеорологической службы; с другой стороны – принимать меры, направленные на оптимизацию расходов, связанных с содержанием, эксплуатацией, обслуживанием и инспектированием пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды.

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»), ответственных за эксплуатацию сетевых МРЛ, АМРК, ДМРЛ, а также ДМРЛ-С, устанавливаемых по плану Росгидромета на территории Российской Федерации (РФ).

2. Общие сведения о сети «МРЛ-Штормоповещения»

В 2014 году контроль за состоянием и работоспособностью действующих локаторов сети, а также установкой и вводом в опытную эксплуатацию новых ДМРЛ-С осуществляли (на местном уровне) 17 территориальных Управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС). В соответствии со своими уставами УГМС несли ответственность за организацию работы штата МРЛ (ДМРЛ-С), надежное функционирование радиолокационной аппаратуры, полноту и качество получаемой и передаваемой радиометеорологической информации.

Сеть «МРЛ-Штормоповещения», схематично изображенная на рисунке 1, к началу 2015 года включала 28 комплектов некогерентных метеорадиолокаторов типа МРЛ-5, 21 комплект ДМРЛ-С, введенных в оперативный режим работы, и 5 комплектов ДМРЛ-С, работающих в тестовом режиме (не прошедших процедуру метеорологической адаптации) на позициях Воейково (Ленинградская обл.), Профсоюзная (Москва), Киров, Краснодар, Уфа. Метеорадиолокаторы, в основном, принадлежат регионально-распределенным подразделениям Росгидромета, за исключением:

- АМРК Новосибирск (принадлежит ОАО «Новосибирский зональный авиаметеорологический центр»);
- АМРК Хабаровск (принадлежит МО РФ).

Часть МРЛ сдается в аренду ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» и аэропортам.

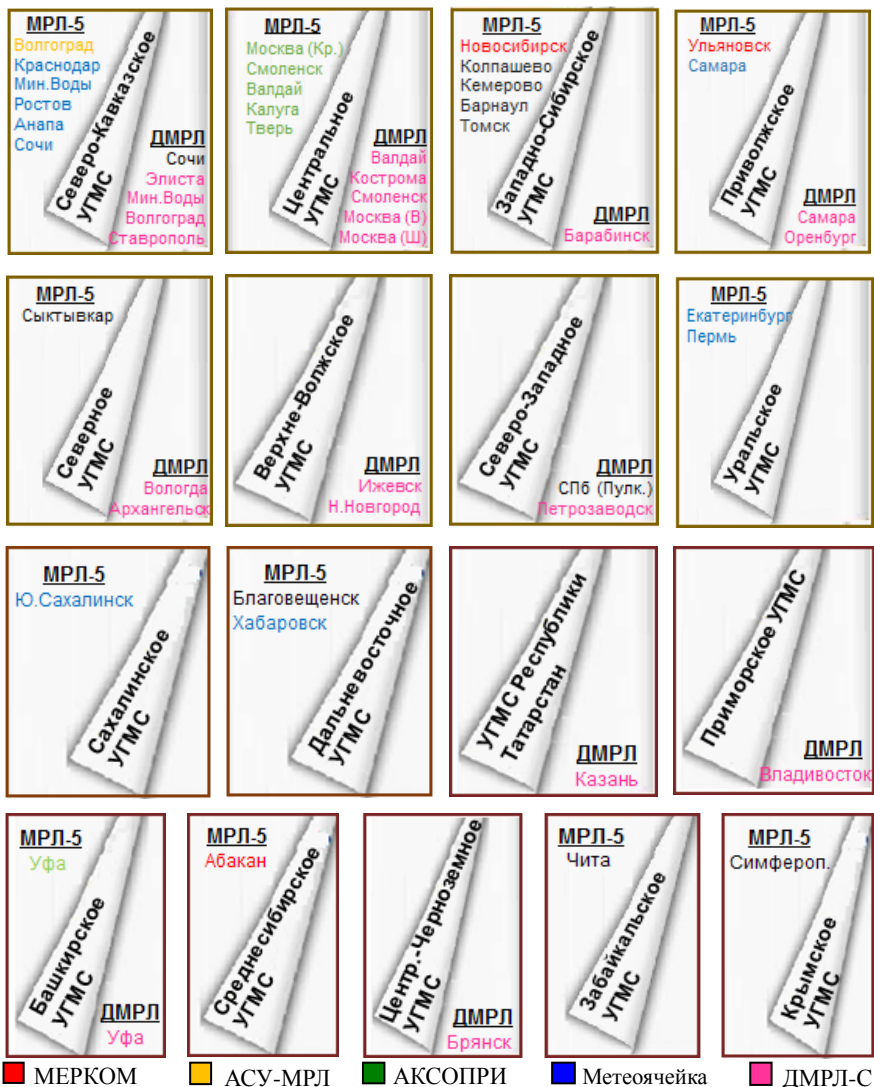


Рисунок 1. Структурная схема функционирования сети «МРЛ-Штормооповещения»* на 1 квартал 2015 года

***Примечание.** Ввиду того, что наблюдения за ОЯП на радиолокационной метеорологической сети Росгидромета производятся с использованием метеорологических радиолокаторов различных модификаций (МРЛ-5, АМРК, ДМРЛ, ДМРЛ-С), но с одинаковым принципом действия и типовой базовой конструкцией, в тексте Письма решено их объединить под единой аббревиатурой – МРЛ, кроме тех случаев, в которых техническое исполнение радиолокатора и его система автоматизации имеет определяющее значение.

Развертываемая сеть доплеровских локаторов в ближайшее время позволит обновить существующую сеть «МРЛ-Штормоповещения», тем самым открыв новую страницу в истории метеорологических радиолокационных наблюдений РФ. В этой связи ДМРЛ и ДМРЛ-С, устанавливаемые на сети «МРЛ-Штормоповещения» и введенные в эксплуатацию в течение 2010-2014 годов, ассоциативно изображены на схеме в правом нижнем углу обновляемой страницы, оставляя на перелистываемой странице функционирующие некогерентные МРЛ-5. ДМРЛ-С с программным обеспечением вторичной обработки «Гимет-2010», устанавливаемые в рамках ФЦП, выделены на схеме розовым маркером.

Цветным маркером на перелистываемой странице выделены автоматизированные метеорологические комплексы (АМРК). Каждый цвет определяет техническое оснащение МРЛ-5 одной из четырех автоматизированных систем управления («АКСОПРИ», «МЕРКОМ», «Метеоячейка», «АСУ-МРЛ»), действующих в настоящее время на сети. МРЛ-5, работающие без применения систем автоматизации, на рисунке 1 обозначены черным маркером.

Также на схеме обозначены:

- ДМРЛ Сочи (WRM200, производство Vaisala с программным обеспечением обработки и визуализации радиолокационных данных IRIS), установленный в целях метеообеспечения зимней олимпиады 2014 года;
- ДМРЛ Санкт-Петербург («Метеор 500С» немецкой фирмы «Selex Si/Gematronik» с программным обеспечением «Метеор-Метеоячейка»).

Расширение географии сети «МРЛ-Штормоповещения» в 2014 году произошло за счет введения в оперативный режим эксплуатации Самара (Приволжское УГМС), Владивосток (Приморское УГМС), Брянск (Центрально-Черноземное УГМС), а также ввиду включения в состав

радиолокационной сети Росгидромета МРЛ-5 Симферополь (Крымское УГМС).

Увеличилось число структурных подразделений Росгидромета (УГМС), осуществляющих на своей территории контроль получения и оперативного использования радиолокационной метеорологической информации (17 в 2014 году, для сравнения в 2012-2013 гг. – 14).

Не может не радовать тот факт, что после длительного отсутствия радиолокационных метеорологических наблюдений на территории Приморского и Центрально-Черноземного УГМС, они вновь возобновлены в 2014 году с использованием пока что единственной в каждом регионе, но стратегически необходимой позиции ДМРЛ-С.

Приморское УГМС (ДМРЛ-С Владивосток)

ДМРЛ-С Владивосток, эксплуатируемый на территории Приморского УГМС, является в данный момент единственной радиолокационной позицией во всем Дальневосточном регионе РФ. Радиолокационные метеорологические наблюдения в Приморском крае были прекращены в 2001 году после консервации и дальнейшего демонтажа МРЛ-5 Артем. Установленный в рамках ФЦП «Организация воздушного движения РФ» ДМРЛ-С имеет наиважнейшее значение в практике авиаметеорологического обслуживания международного аэропорта города Владивосток. Ввиду того, что половина зоны радиолокационного обзора приходится на портовую акваторию, роль радиолокационной метеорологической информации в вопросах гидрометеорологического обеспечения безопасности мореплавания и морской деятельности также сложно переоценить.

Информация ДМРЛ-С востребована военными и пограничными службами Приморского края. Синоптики Приморского УГМС принимают активное участие в оценке оправдываемости ОЯП, самостоятельно проводя сопоставление данных ДМРЛ-С с данными ННС в так называемой «ближней зоне» радиолокатора (в радиусе 120 км от места установки ДМРЛ-С).

В конце 2014 года сотрудниками Приморского УГМС был поднят вопрос получения Удостоверения годности ДМРЛ-С Владивосток, который будет решен после оценки эффективности работы радиолокатора в летний период 2015 года.

Центрально-Черноземное УГМС (ДМРЛ-С Брянск)

ДМРЛ-С Брянск – первая радиолокационная позиция, введенная в 2014 году в оперативный режим работы на территории Центрально-Черноземного УГМС, из шести запланированных (Приложение 1). Радиолокационные метеорологические наблюдения в данном регионе отсутствуют с 2002 года, когда в составе сети «МРЛ-Штормооповещения» перестали функционировать МРЛ-5 Курск и Воронеж.

Значимость метеорологической информации ДМРЛ-С Брянск определяется, во-первых, расширением существующего радиолокационного поля на юго-западные области РФ (Курская, Орловская), которые пока не охвачены зонами обзора действующих радиолокаторов сети «МРЛ-Штормооповещения»; во-вторых – интересом к этой информации соседних государств-партнеров (Белоруссии и Украины) в рамках совместных программ метеорологического мониторинга.

Дальнейшая установка ДМРЛ-С Тамбов, Воронеж, Курск, Орел, Белгород (запланированная еще в 2012 – 2014 году, но отложенная по ряду причин) на территории ответственности Центрально-Черноземного УГМС завершит создание единого непрерывного радиолокационного поля вдоль западных границ нашей страны.

Крымское УГМС

ФГБУ «Крымское УГМС» создано на основании распоряжения Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 года и приказа Росгидромета от 14 января 2015 года. На протяжении 2014 года ГГО, совместно с другими научно-исследовательскими учреждениями Росгидромета, выполняли практические мероприятия, направленные на техническое переоснащение наблюдательной сети Крыма современным метеорологическим оборудованием.

Говоря о существующем положении дел, решение задач штормооповещения и метеообеспечения авиации на территории Республики Крым организовано с использованием двух радиолокаторов, расположенных в аэропорту г. Симферополь – неавтоматизированного МРЛ-5 1989 года выпуска, и ДМРЛ «Gematronik», принадлежащего на момент подготовки Методического письма компании "Укразоруж". Синоптики АМСГ Симферополь получают радиолокационную информацию об облачности и ОЯП в виде карт, составленных на основании данных МРЛ-5 в коде RADOB. Получение радиолокационной информации с ДМРЛ не организовано, ввиду отсутствия разрешающих документов с украинской стороны.

Для проведения геофизических наблюдений за атмосферой, метеообеспечения авиации, решения задач штормооповещения, судовождения и других народнохозяйственных задач ФГБУ "ГГО" предлагает установить на территории Крыма два современных доплеровских метеорологических радиолокатора ДМРЛ-С с зонами охвата к западу и востоку Крымского полуострова с пересечением этих зон.

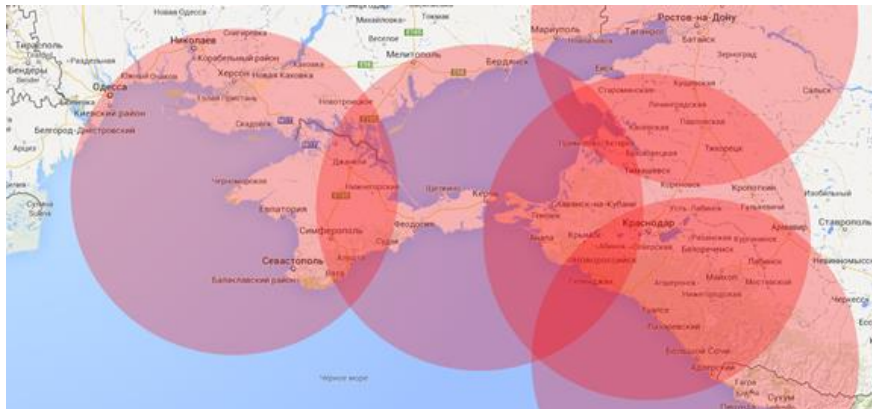


Рисунок 2. Предполагаемые пункты установки ДМРЛ-С в Керчи и Черноморское. Зоны их пересечений с МРЛ-5 и ДМРЛ-С Северо-Кавказского УГМС (г. Ростов-на-Дону, Краснодар, Анапа)

Первый пункт установки ДМРЛ-С предлагается в районе г. Черноморское на западе Крымского полуострова, второй – в городе Керчь на мысе Павловский (рис.2). Установка двух ДМРЛ-С позволит в режиме реального времени с десятиминутным периодом обновления информации получить радиолокационное метеорологическое поле, охватывающее территорию всего Крымского полуострова с прилегающими морскими акваториями и юго-западную часть Краснодарского края.

Процедуре ввода в оперативную эксплуатацию ДМРЛ-С Керчь и Черноморское (которая, в рамках программы адаптации наблюдательной сети Крыма к требованиям Росгидромета, должна быть реализована в кратчайшие сроки) традиционно предшествует план мероприятий, включающий:

- окончательный выбор и согласование позиций ДМРЛ-С Керчь и Черноморское между представителями Регионального центра по гидрометеорологии в Автономной Республике Крым (РЦГМ в АР Крым) и НИУ Росгидромета;

- проверку каналов связи и оценку возможности передачи радиолокационных данных локальным и удаленным потребителям;
- проведение приемо-сдаточных испытаний, ввод ДМРЛ-С в опытную эксплуатацию;
- адаптацию к региональным условиям наблюдений, в том числе, на основании статистического анализа информации, получаемой с использованием ДМРЛ-С, и корректировку критериев распознавания ОЯП.

На протяжении 2014 года сотрудники РЦГМ в АР Крым (АМСГ Симферополь) показали высокий уровень профессиональной подготовленности в вопросах производства радиолокационных метеорологических наблюдений и интерпретации данных, получаемых с использованием МРЛ-5. Специалисты ОРМИ ГГО, в свою очередь, оказывают консультативную и методическую поддержку в процессе интеграции МРЛ-5 Симферополь в сеть «МРЛ-Штормоповещения», подготовки отчетных материалов согласно действующим рекомендациям методического центра ФГБУ «ГГО».

3. Сбор радиолокационной метеорологической информации с сети «МРЛ-Штормоповещения»

Информация каждого функционирующего МРЛ (ДМРЛ) поступает на рабочие места операторов и локальных потребителей (УГМС, ЦГМС, АМСГ) в виде полного или ограниченного набора радиолокационных метеорологических данных с различным пространственным разрешением (1x1, 2x2 или 4x4 км). На сайтах некоторых Управлений (например, УГМС Республики Татарстан) в режиме реального времени организована демонстрация данных МРЛ (ДМРЛ) своего региона в интересах широкого круга потребителей. Как показывает практика, эти данные оказываются весьма полезными как для специалистов-метеорологов, организационно не имеющих доступа к информации МРЛ (ДМРЛ), так и для посторонних посетителей сайта, планирующих свою деятельность в зависимости от ожидаемых погодных условий.

На базе профильных НИУ Росгидромета (ФГБУ «ЦАО», ФГБУ «ГГО», ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета», «Гидрометцентр России» и т.д.) организован сбор радиолокационных метеорологических данных со всех МРЛ (ДМРЛ), функционирующих на территории РФ. С имеющимся архивом ведется непрерывная работа, связанная с оценкой получаемой информации (на основании сопоставления с данными ННС, грозопеленгационных систем, соседних радиолокаторов), отработкой

алгоритмов нанесения данных отдельных МРЛ на единую картографическую основу и совмещения их с другими источниками информации об ОЯП, минимизации разности показаний соседних радиолокаторов в местах пересечений зон обзоров и т.д.

Ранее предполагалось, что информация МРЛ и ДМРЛ с высоким пространственно-временным разрешением будет доступна «...не только принимающим решения людям, но и рядовым гражданам. Чтобы они могли, глядя в интернет, посмотреть, как идут эти процессы по стране, и когда на их улицу придет дождь» (из доклада в 2012 году заместителя директора НИЦ "Планета" Росгидромета В.Н. Дядюченко). Однако в конце 2014 год Росгидромет ограничивает доступ к информации сети «МРЛ-Штормоповещения», объясняя это тем, что данные метеорологических радиолокаторов МРЛ и ДМРЛ к метеорологической информации общего пользования не относятся, соответственно предоставляются на основании хозяйственных отношений (из письма заместителя Руководителя Росгидромета Е.В. Гангало <http://rosotvet.ru/wp-content/uploads/2014/12/Ответ-Росгидромета-1.pdf>).

Ввиду этого, объединенная карта сети ДМРЛ-С (рисунок 3) отнесена к категории «ограниченного доступа». Ее просмотр через сеть Интернет возможен с использованием идентификационных данных (логин/пароль), предоставленных сотрудниками ЦАО организациям Росгидромета (УГМС, ЦГМС, АМСГ, НИУ, Гидрометцентрам) в частном порядке.

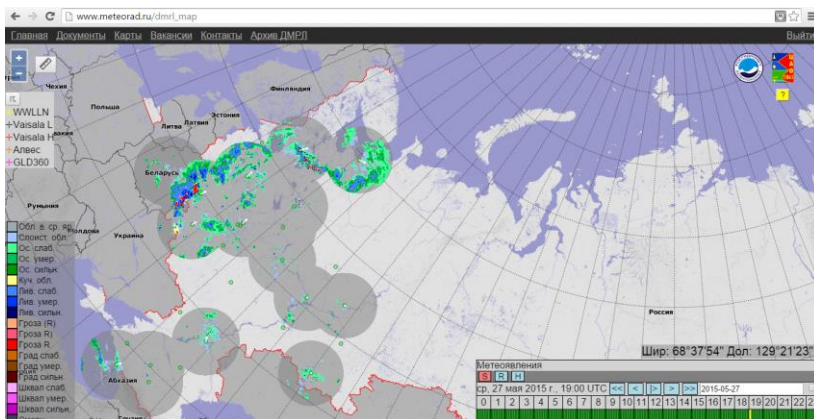


Рисунок 3 – Демонстрация данных ДМРЛ-С в виде единого радиолокационного поля на сайте НТЦ ДМРЛ ЦАО www.meteorad.ru

Детализация радиолокационной информации и географической подложки (названий мест установки ДМРЛ-С, населенных пунктов) возможна с использованием механизма масштабирования, расположенного в левом верхнем углу карты. Ниже находится панель с названиями грозопеленгационных датчиков, информация которых может быть выведена поверх карты метеоявлений ДМРЛ-С по всей территории России за тот же 10-минутный интервал времени, что и радиолокационный обзор. Помимо карты метеоявлений в программе предусмотрена возможность просмотра других видов радиолокационной информации, таких как высота верхней границы облачности (**H**) и интенсивность осадков (**R**). Инструмент вывода данной информации расположен в серой строке в правом нижнем углу карты. Там же находится панель выбора даты (календарь) и интересующего срока наблюдений (зеленая градуированная строка). В левом нижнем углу карты представлена легенда рассматриваемой радиолокационной информации (метеоявлений, высоты верхней границы или интенсивности осадков).

Информацию каждого функционирующего ДМРЛ-С в исходном разрешении (как на экране рабочего места оператора, только в растровом формате) также можно посмотреть с использованием пункта меню «Карты» вышеприведенного Интернет-ресурса.

Вызывает много вопросов различие версий программного обеспечения, используемого для визуализации РМИ на местах установки (УВК, АП) и сайте НТЦ ДМРЛ ЦАО www.meteorad.ru. Несоответствие заключается в неодинаковой фильтрации местников ближней зоны радиолокатора, а также в алгоритмах расчета горизонтального ветра, отображаемого в «ГИМЕТ 2010» в виде стрелочек с оперением.

После апробации новой версии программы визуализации радиолокационных метеорологических данных на позиции ДМРЛ-С «Шереметьево» и получении положительных результатов с ее использованием сотрудники ЦАО обещают представить новую версию на сертификационные испытания с дальнейшим ее обновлением на всех позициях сети «МРЛ-Штормоповещения». Ввиду этого, все вопросы о замене версий ПО «ГИМЕТ-2010» следует считать преждевременным до 4 квартала 2015 года.

4. Техническое состояние и функционирование МРЛ-5 в период проводимой модернизации

В 2014 году на сети «МРЛ-Штормооповещения» эксплуатировался 21 комплект некогерентных радиолокаторов типа МРЛ-5 (еще 7 комплектов МРЛ-5 находилось на консервации). Большинство из них нуждаются в проведении ремонтно-восстановительных и профилактических работ, пополнении резерва запасных частей. Отсутствие финансовой поддержки со стороны Росгидромета, а также прекращение серийного выпуска радиолокационных комплектующих часто становятся основными причинами вывода МРЛ-5 из эксплуатации.

Неоднократно отмечалось, что после установки в месте наблюдений более современного ДМРЛ-С и введения его в опытную эксплуатацию, заменяемый радиолокатор (МРЛ-5), при условии хорошего технического состояния, может быть использован в целях обеспечения достоверной и репрезентативной метеорологической информацией на этапе пуско-наладочных работ. Другими словами, на основании синхронно получаемой информации о радиолокационной отражаемости, высоте верхней границы радиоэха и углах закрытия радиогоризонта, легко выявить технические и методические ошибки, возникающие при установке ДМРЛ-С. В частности, может быть выявлено неправильное позиционирование антенны радиолокатора (п. 6.1), определены расхождения в измерении радиолокационной отражаемости, связанные с проблемой абсолютной калибровки приемо-передающего тракта, а также проведена оценка правильной настройки (адаптации) алгоритмов вторичной обработки РМИ в данном климатическом регионе. Эта мысль, неоднократно высказываемая на тематических совещаниях, посвященных вопросам модернизации и дальнейшего развития радиолокационной метеорологической сети, находит рациональное понимание как со стороны УГМС, эксплуатирующих на своей территории МРЛ-5, так и со стороны НИУ, осуществляющих контроль качества получаемой радиолокационной метеорологической информации. Однако, отсутствие финансового содействия в вопросах поддержания работоспособности МРЛ-5 и изначальное недоверие к информации, получаемой с их использованием (часто не всегда обоснованное), способствуют скорейшему выводу МРЛ-5 из эксплуатации с потерей бесценного опыта использования сложнейшего радиолокационного оборудования в целях штормового оповещения и метеообеспечения авиации.

При переходе на современные образцы метеорadioлокаторов ДМРЛ-С, превосходящие прежние некогерентные МРЛ по ряду характеристик, имеющих принципиальное значение в радиометеорологии, а также использующие другую длину несущей волны радиоимпульса, вполне вероятно появление систематического расхождения в определении основных радиолокационных характеристик облаков и осадков, что неизбежно влечет за собой нарушение однородности накопленных рядов данных РМИ.

Избежать нарушения однородности, и в этом смысле обеспечить научную преемственность сети «МРЛ-Штормоповещения», позволит проведение синхронных наблюдений. Эта задача может быть выполнена только при наличии рядом с ДМРЛ-С заменяемого радиолокатора, находящегося в хорошем техническом состоянии, должным образом откалиброванного и обеспеченного достаточным ЗИПом на период параллельных наблюдений. Конечно же, необходимо понимание и финансовое содействие в проведении таких наблюдений со стороны всех хозяйствующих подразделений Росгидромета (в частности, региональных УГМС, ЦГМС, ФГУ «Авиаметтелеком») и арендаторов.

Однако с сожалением приходится констатировать, что:

➤ С 1 сентября 2010 года по причине неисправности радиолокационного оборудования и отсутствия ЗИПов наблюдения не проводятся на МРЛ-5 Благовещенск. Требуется капитальный ремонт.

➤ С июня 2011 г. из-за отсутствия ЗИПов наблюдения не проводятся на МРЛ-5 Барнаул. 01.08.2013 года сотрудниками Западно-Сибирского УГМС составлена дефектная ведомость, согласно которой МРЛ-5 Барнаул ремонту и восстановлению не подлежит.

➤ С августа 2011 г. не работает АМРК Уфа. В начале 2012 года в Уфе установлен и введен в опытную эксплуатацию ДМРЛ-С.

➤ С августа 2012 г. не ведутся наблюдения на МРЛ-5 Колпашево. 28.04.2014 года Западно-Сибирского УГМС составлена дефектная ведомость, согласно которой МРЛ-5 Колпашево ремонту и восстановлению не подлежит.

➤ В 2013 году список законсервированных радиолокаторов пополнил МРЛ-5 Томск, не производящий наблюдения по причине выхода из строя магнетрона и отсутствия денежных средств на его приобретение.

28.04.2014 года специалистами Западно-Сибирского УГМС составлена дефектная ведомость, согласно которой МРЛ-5 ремонту и восстановлению не подлежит.

➤ 15 августа 2013 года выведен из наблюдений и демонтирован АМПК Москва (Внуково), находящийся в хорошем техническом состоянии (несмотря на высокую наработку за весь период эксплуатации), по результатам наблюдений сезонов 2012-2013 г. демонстрирующий одни из лучших показателей эксплуатационной надежности и оправдываемости ОЯП.

➤ С 16 апреля 2014 года прекращены наблюдения на АМПК Нижний Новгород. Нарботка МРЛ-5 за весь период эксплуатации составила более 100 тысяч (!) часов и, вследствие предельного износа механических узлов антенной системы, восстановление его работоспособности не представляется возможным.

К моменту подготовки данного Методического письма стало известно о консервации еще трех МРЛ-5 (Южно-Сахалинск, Абакан и Кемерово), работоспособность которых, по мнению хозяйствующих подразделений Росгидромета – ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета», ФГБУ «Среднесибирское УГМС» и «Западно-Сибирское УГМС», невозможно поддерживать ввиду их крайнего износа.

Перечисленные факты показывают, что модернизация сети запоздала на несколько лет. Обеспечение преемственности в таких условиях является достаточно трудно реализуемой задачей. Со своей стороны, ГГО поднимает вопрос перед руководством Росгидромета о выделении (и дальнейшем поддержании) нескольких реперных станций МРЛ для проведения параллельных наблюдений, которые позволят, по крайней мере, частично решить вопрос о возможных систематических расхождениях в рядах данных при переходе на ДМРЛ-С.

4.1 Эксплуатационная надежность аппаратуры МРЛ

Анализ отчетов сети «МРЛ-Штормоповещения», ежегодно поступающих в ФГБУ «ГГО», показывает, что технический ресурс выработан у всех МРЛ-5. Быстро растет наработка МРЛ-5, работающих в автоматизированном режиме. На многих локаторах ощущается острая нехватка ЗИПов, недостаток квалифицированных кадров, как следствие недостаточного и несвоевременного финансирования, но даже в условиях кризиса МРЛ продолжают свою работу благодаря усилиям штатов, содействию руководства подразделений Росгидромета и методической группы ГГО.

Оценка эксплуатационной надежности аппаратуры МРЛ проводится на основании наработки на отказ (среднего времени работы аппаратуры между отказами) в 2014 году. Расчет надежности проведен на основании технических отчетов групп по радиометеорологии УГМС, поступивших к установленному сроку. Напоминаем, что краткий предварительный отчет о работе МРЛ 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.

В таблице 1 приведены исходные данные, необходимые при расчете средней эксплуатационной надежности, а также сам показатель эксплуатационной надежности (наработки на отказ) для каждого МРЛ-5, эксплуатируемого на сети «МРЛ-Штормоповещения».

Таблица составлена по убыванию показателя эксплуатационной надежности.

Таблица 1

Эксплуатационная надежность аппаратуры МРЛ-5

Место установки МРЛ	Наработка за период эксплуатации (час)	Наработка за 2014 г. (час)	Число отказов МРЛ	Эксплуатационная надежность (час/отказ) МРЛ
Калуга	163324	8736	3	2912
Ростов-на-Дону	47512	1930	1	1930
Самара	85749	3561	2	1780
Краснодар	41625	1770	1	1770
Абакан	39530	1042	б/о	1042
Анапа	38600	2072	2	1036
Сыктывкар	40650	1380	2	690
Ульяновск	31120	1380	2	690
Сочи	45701	3281	5	656
Тверь	155305	8462	13	650
Пермь	29781	1772	3	590
Новосибирск	44616	1635	3	545
Симферополь	50682	2099	4	524
Екатеринбург	45660	2097	4	524
Чита	23484	641	2	320
Волгоград	26297	1436	6	239
Мин.Воды	49039	2039	16	127
Кемерово	40926	347	9	38
Барнаул	На консервации			
Благовещенск	На консервации			
Колпашево	На консервации			
Н.Новгород	На консервации			
Смоленск	На консервации			
Томск	На консервации			
Уфа	На консервации			
Валдай	Отчет не предоставлен			
Хабаровск	Отчет не предоставлен			
Ю.Сахалинск	Отчет не предоставлен			

Примечание к таблице 1.

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

- Голубым маркером для наглядности выделены показатели неавтоматизированных МРЛ-5

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 неавтоматизированных МРЛ-5 – 394 час/отказ, для автоматизированных МРЛ-5 – 1035 час/отказ.

Рисунок 4 наглядно иллюстрирует динамику эксплуатационной надежности за десятилетний период наблюдений.

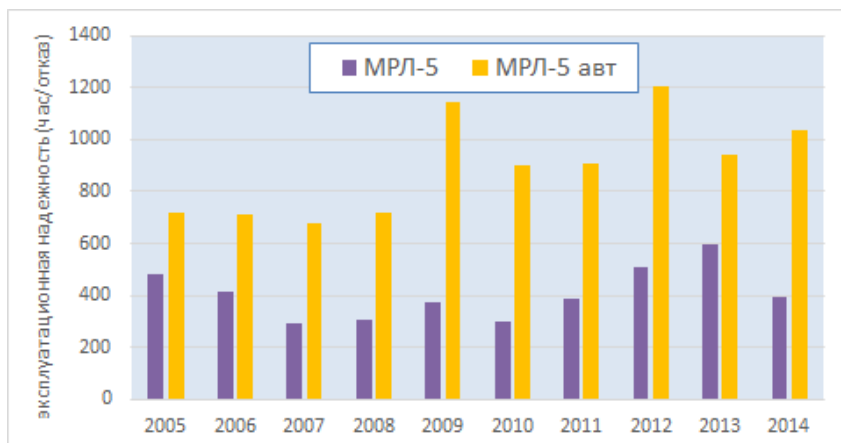


Рисунок 4. Динамика средней годовой эксплуатационной надежности за 2005 – 2014 гг.

В 2014 году среднегодовая эксплуатационная надежность аппаратуры МРЛ осталась на уровне последних пяти лет. Среднее время между отказами автоматизированных МРЛ-5 составляет более 1000 часов (для десятиминутного темпа обновления информации аналогично 1,5-2 месяцам безотказной работы), что является вполне приемлемым в

условиях крайней недофинансированности всех некогерентных радиолокаторов, составляющих основу сети «МРЛ-Штурмовые».

Неавтоматизированные МРЛ-5 демонстрируют традиционно меньшую надежность в сравнении с АМРК, главным образом, за счет существенно меньшей наработки в течение отчетного года (347 часов – Кемерово, 641 час - Чита), что, в совокупности с возникающими отказами радиолокационной аппаратуры, приводит к значительному снижению качественных эксплуатационных характеристик МРЛ.

4.2 Оценка качества и регламента работы МРЛ (АМРК)

Объективная оценка качества работы МРЛ может быть произведена на основе двух базовых характеристик – оправдываемости и достоверности распознавания ОЯП.

Таблица 2

Место установки МРЛ	Система автоматизации МРЛ	Р _{оя} , %	Регулярность наблюдений, %	Штат (ст./%)
Самара	МЕТЕОЯЧЕЙКА	99,2	99,9	6,5/100
Сочи	МЕТЕОЯЧЕЙКА	97,3	94,2	5/100
Екатеринбург	МЕТЕОЯЧЕЙКА	97,1	94,0	7/100
Краснодар	МЕТЕОЯЧЕЙКА	94,1	99,6	6/100
Волгоград	АСУ-МРЛ	91,0	98,8	10/100
Ростов-на-Дону	МЕТЕОЯЧЕЙКА	90,3	99,4	8/100
Мин. Воды	МЕТЕОЯЧЕЙКА	85,2	99,7	9/100
Анапа	МЕТЕОЯЧЕЙКА	72,0	99,8	7/100
Пермь	МЕТЕОЯЧЕЙКА	67,4	99,5	7,5/100

Таблица 3

Место установки МРЛ	Система автоматизации МРЛ	Р _{оя} , %	Регулярность наблюдений, %	Штат (ст./%)
Калуга	АКСОПРИ	-	97,0	-/100
Тверь	АКСОПРИ	-	96,5	5/100

Таблица 4

Место установки МРЛ	Система автоматизации МРЛ	Р _{оя} , %	Регулярность наблюдений, %	Штат (ст./%)
Ульяновск	МЕРКОМ	96,3	97,5	6/100
Новосибирск	МЕРКОМ	85,8	85,8	7/100
Абакан	МЕРКОМ	80,0	99,6	6/85,7

Таблица 5

Место установки МРЛ	Система автоматизации МРЛ	Р _{оя} , %	Регулярность наблюдений, %	Штат (ст./%)
Чита	неавтомат.	95,6	81,1	7/87,5
Сыктывкар	неавтомат.	95,5	99,1	8/100
Кемерово	неавтомат.	72,2	94,4	5,5/91,7
Симферополь	неавтомат.	98,0	99,9	9/100

Примечания к таблицам 2-5.

- АМРК Волгоград с системой автоматизации АСУ-МРЛ внесен в таблицу оправдываемости с системой автоматизации МЕТЕОЯЧЕЙКА в связи с однотипной методикой расчета показателя оправдываемости.
- Результаты работы МРЛ-5 Кемерово внесены в таблицу неавтоматизированных радиолокационных наблюдений ввиду того, что на протяжении 2014 года система автоматизации «АКСОПРИ» МРЛ-5 не работала.
- Прочерк в ячейках таблиц 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 (ст. / %) первое число указывает количество ставок 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, участвующие в сопоставлении, расположены на удалении до 50 км от МРЛ-5.

4.3 *Выполнение дополнительных работ*

В 2014 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 [7] – 8 МРЛ;
- определение видимости в твердых и смешанных осадках – 11 МРЛ;
- определение интенсивности обледенения и турбулентности (болтанки) - 6 МРЛ;
- определение электроактивных зон в слоистообразных облаках – 10 МРЛ.

2) Неоперативные работы:

- расчет региональных радиолокационных характеристик гроз, проверка надежности алгоритмов принятия решений об опасных явлениях погоды – 17 МРЛ;
- анализ неоправдавшихся ОЯП – 17 МРЛ;
- сопоставление накопленных сумм осадков по данным МРЛ и ННС – 11 МРЛ;
- сопоставление данных АМРК об обледенении в облаках с данными бортовой погоды – 4 МРЛ;
- проверка кодирования радиолокационной информации согласно [8] – 6 МРЛ;
- запись данных МРЛ на технические носители для режимных обобщений – 14 МРЛ;
- заполнение в течение года журнала с данными ближней зоны – 4 МРЛ;
- использование информации МРЛ для ежегодных климатологических обобщений – 3 МРЛ.
- техучеба, прием зачетов при подготовке к теплому, холодному и переходному периодам, занятия по технике безопасности и противопожарные мероприятия – 17 МРЛ.

4.4 Инспекции МРЛ (АМРК) специалистами ФГБУ «ГГО»

Инспекции МРЛ на территории ответственности ФГБУ «УГМС», «ЦГМС» проводят представители ФГБУ «ГГО» по ежегодно составляемому плану (распоряжению) Росгидромета с целью контроля организации работ на МРЛ, достоверности получаемых данных, своевременным и высококачественным обеспечением АМЦ и АМСГ радиолокационной метеоинформацией.

По результатам инспекции составляют акт оценки технического состояния метеоборудования (с образцом составляемого акта можно ознакомиться в Приложении К [4]) в трех экземплярах: 1-й для Росгидромета, 2-й для ФГБУ «УГМС», «ЦГМС», 3-й для ФГБУ «ГГО».

В 2014 году сотрудниками ОРМИ были проведены инспекции на территории ответственности ФГБУ «Верхневолжское УГМС» (МРЛ-5 и ДМРЛ-С Нижний Новгород), ФГБУ «Северное УГМС» (ДМРЛ-С Архангельск), «УГМС Республики Татарстан» (ДМРЛ-С Казань).

При инспектировании действующих МРЛ было обращено внимание на:

- внешний вид и техническое состояние МРЛ;
- качество информации и своевременность доведения ее до потребителей;
- выполнение требований руководящих документов по эксплуатации оборудования, методике наблюдений и обработке материалов МРЛ;
- укомплектованность штата МРЛ и его квалификацию;
- правильность ведения эксплуатационной документации МРЛ, своевременность предоставляемых сведений о работе радиолокатора;
- состоянии условий, безопасности труда и производственной санитарии на рабочих местах, соблюдение работниками инструкций по технике безопасности и других нормативных актов по вопросам охраны труда;
- организацию технических учеб, регулярность и качество профилактических работ;
- устранение недостатков, указанных в актах предыдущих инспекций;
- организацию методической и технической помощи штату МРЛ со стороны руководства подразделений ССИ, ФГБУ «УГМС», «ЦГМС».

В мае 2014 года сотрудниками ФГБУ «ГГО» впервые проведена инспекция доплеровского метеорологического радиолокатора – ДМРЛ-С Казань, установленного на территории ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» в самые ранние сроки реализации ФЦП «Геофизика». Учитывая, что на протяжении двух последующих лет, после сдачи объекта в эксплуатацию, все гарантийные обязательства по техническому сопровождению ДМРЛ-С берет на себя завод-изготовитель (НПО ЛЭМЗ), оценка технического состояния радиолокационного оборудования, проверка его ориентирования и горизонтирования производится косвенным образом – на основании анализа получаемой РМИ.

В сентябре 2014 года была проведена инспекция МРЛ-5 Нижний Новгород, на тот момент уже выведенного из эксплуатации на основании решения комиссии Росгидромета, и ДМРЛ-С, установленного на крыше того же гостиничного комплекса, где более 20 лет функционировал МРЛ-5. Оформляя Акт инспекции МРЛ-5 Нижний Новгород, комиссия ГГО рекомендовала завершить процедуру списания МРЛ, общая наработка которого с момента включения составила 117 000 часов. Переход к оперативным наблюдениям с использованием ДМРЛ-С сопряжен с несколькими трудностями, первопричина которых – выявленная на основании анализа архива РМИ ошибка позиционирования антенны ДМРЛ-С (п. 6.1). После устранения этой ошибки и повторного статистического анализа данных, полученных в 2015 году, будет решен вопрос выдачи Удостоверения годности на данный радиолокатор.

4.5 Трудности в работе специалистов сети МРЛ

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

4.5.1 Неукомплектованность штатов

Неукомплектованность штатов возникает, в основном, как следствие недостаточного финансирования.

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

- отсутствуют инженеры-радиометеорологи и инженеры по радиолокации. В частности, инженер по радиолокации отсутствует на МРЛ-5 Абакан. Это не мешает круглосуточному режиму наблюдений, однако требует пристального внимания со стороны УГМС;
- инженером по радиолокации работает совместитель – 0,5 ставки на МРЛ-5 Самара. На МРЛ-5 Кемерово должностные обязанности инженера по радиолокации и техника по радиолокации исполняют два совместителя. Инженер по радиолокации МРЛ-5 Минеральные Воды работает всего на четверть ставки. На МРЛ-5 Пермь работает один инженер по радиолокации на полставки.
- имеются вакансии инженеров по радиолокации.

Количество человек в штате рабочей группы на МРЛ обычно составляет от 6 до 10 человек. Наибольший штат содержит ФГБУ «Волгоградский ЦГМС» - в производстве наблюдений на АМРК Волгоград в 2014 году было задействовано 10 человек. Однако, помимо наблюдений на МРЛ, штат Волгоградского ЦГМС также участвует в других видах наблюдений и работ АМЦ (АМСГ, ЦГМС).

Отсутствие инженеров-радиометеорологов, инженеров по радиолокации и постоянная текучесть кадров существенным образом снижает эффективность радиолокационных наблюдений. Очевидно, что такими сокращенными штатами, учитывая очередные, декретные и учебные отпуска, невозможно выполнить весь объем работ, как это предусмотрено [2] и как этого требуют руководящие документы Росгидромета.

4.5.2 *Отсутствие ЗИПов*

Все локаторы сети «МРЛ-Штормоповещения» работают в условиях **острой** нехватки запасных инструментов и приборов (ЗИПов) – это обстоятельство отмечено в каждом (!) годовом отчете. Промышленность прекратила выпуск многих электровакуумных приборов, необходимых для нормального функционирования МРЛ. Комплектуемые, приобретаемые у сторонних организаций, зачастую уже имеющие некоторый срок службы, не всегда оказываются качественными и долговечными.

4.5.3 *Сбои в энергоснабжении и связи*

Как и в предыдущие годы в 2014 году продолжались случаи пропуска наблюдений на МРЛ из-за отключения электроэнергии. По причине отсутствия электричества были пропущены наблюдения на:

- АМРК Ульяновск 10 синоптических сроков;
- АМРК Абакан 1 синоптический срок;
- АМРК Минеральные воды 6 30-минутных сроков;
- АМРК Ростов-на-Дону 54 30-минутных срока;
- АМРК Сочи 100 30-минутных сроков;
- АМРК Сыктывкар 1 ежечасный срок;
- АМРК Тверь 234 10-минутных срока;
- АМРК Пулково 32 10-минутных срока и 2 синоптических срока.

На АМРК Самара имело место отключение электричества между сроками, поэтому наблюдения пропущены не были.

Остается актуальным вопрос о восстановлении резервного дизельного электрического питания МРЛ.

4.5.4 *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 (как было сказано выше, ситуация с недостатком данных аэрологического

зондирования в начале 2015 года была усугублена одноразовым запуском зондов на всей территории РФ) и высокий процент отказа радиозондов в полете (до 10%) вынуждают сотрудников МРЛ при анализе радиозеха 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.

В этой ситуации одним из перспективных направлений является развитие алгоритмов и программного обеспечения так называемых «виртуальных» метеозондов, т.е. проведения расчета вертикального профиля различных параметров атмосферы по данным различных численных моделей, а также создание технологии передачи рассчитанных параметров на места.

4.5.5 Состояние зданий и помещений МРЛ

В ряде пунктов здания и рабочие помещения требуют ремонта. Капитальный ремонт зданий необходим МРЛ-5 Самара, Кемерово, Волгоград, Краснодар; а также МРЛ-5 Барнаул, Томск, Колпашево, Благовещенск, находящихся на консервации. Требуется замена полов, оконных рам, электрической проводки и т.д. Большинству зданий, в которых расположена аппаратная часть МРЛ, необходим косметический ремонт.

В августе 2014 года был произведен ремонт кровли здания, в котором функционирует АМПК Минеральные Воды.

5. 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, а также 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 Единый государственный фонд данных (ЕГФД) ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД».

В 2014 году режимно-справочный Банк данных ежеквартально пополнялся радиометеорологической информацией следующих МРЛ и АМПК:

- Анапа, Волгоград, Минеральные Воды, Краснодар, Ростов (Северо-Кавказское УГМС);
- Сыктывкар (Северное УГМС);
- Нижний Новгород (Верхне-Волжское УГМС) – до 16.04.2014 г.;
- Самара, Ульяновск (Приволжское УГМС);
- Чита (Забайкальское УГМС);
- Новосибирск, Кемерово (Западно-Сибирское УГМС);
- Абакан (Средне-Сибирское УГМС);
- Екатеринбург (Уральское УГМС).

Как и прежде, 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 марте 2015 г. для повторной верификации.

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

Программным обеспечением ДМРЛ-С не осуществляется кодирование радиолокационной информации в RADOB (данная опция не была предусмотрена техническим заданием на ДМРЛ-С). Ввиду этого, для решения задач режимных обобщений в ГГО решается вопрос о преобразовании данных об облачности и ОЯП из кода BUFR в квадраты регулярной сетки 60x60 км и подготовки сообщений в коде RADOB.

6. Методическое сопровождение ДМРЛ-С, введенных в эксплуатацию в 2011 – 2014 году

Как было отмечено в разделе 2 в составе сети «МРЛ-Штормоповещения» Росгидромета в настоящее время функционирует 21 комплект ДМРЛ-С. Задача научно-методического сопровождения работ, связанных с производством наблюдений и оценкой полученных результатов, является весьма сложной, в том числе, по организационным аспектам, требующим координации действий различных хозяйствующих субъектов и НИУ Росгидромета.

Задача построения радиолокационной сети в свое время была успешно решена под методическим руководством ГГО – в момент достижения максимального уровня развития к концу 1980-х г. состав сети «МРЛ-Штормоповещения» насчитывал 148 радиолокаторов типа МРЛ-2 и МРЛ-5. На наш взгляд, реализованный при этом научно-методический подход, не утративший своей актуальности и в наши дни, может быть с успехом положен в основу концепции создания новой (модернизированной по многим параметрам) радиолокационной метеорологической сети.

С другой стороны, развитие сферы телекоммуникационных услуг, программных и технических средств сбора, обработки, обобщения и представления информации широчайшему кругу потребителей, безусловно, благоприятствует дальнейшему совершенствованию технологий удаленного управления ДМРЛ со стороны оперативного или методического центра.

В этой ситуации на начальном этапе создания сети является чрезвычайно важными четкое разделение координационных функций между всеми НИУ Росгидромета, построение иерархической системы взаимодействия между специалистами УГМС (которые ближе всех связаны с потребителем и напрямую заинтересованы в качестве данной информации) и методических центров, принятие совместных, консолидированных решений, направленных на улучшение существующих и разработку новых методик производства наблюдений и оценки качества получаемой радиолокационной информации.

Согласно Техническому проекту 2013 года (<http://www.meteorad.ru/static/TP-DMRL-2014.pdf>) «научно-методическое руководство сетью ДМРЛ Росгидромета возложено на ФГБУ «ЦАО» и ФГБУ «ГГО». Принятое двоевластие и разное отношение со стороны Росгидромета и ряда НИУ к действующим МРЛ и ДМРЛ привносят неопределенность в существующее положение дел на сети и

непредсказуемость в вопросах ее дальнейшего развития. ГГО не видит оснований для разделения радиолокационных сетей (и радиолокаторов типа МРЛ-5, АМРК, ДМРЛ и ДМРЛ-С, входящих в их состав) по техническому признаку, считая, что информация каждого функционирующего радиолокатора, способна внести равнозначный вклад в построение единого радиолокационного поля над территорией РФ.

ГГО считает целесообразным разделение функций оперативного (ФГБУ «ЦАО») и методического (ФГБУ «ГГО») руководства сетью «МРЛ-Штормооповещения», оставляя за собой:

- возможность контроля радиолокационной метеорологической информации, получаемой с сети «МРЛ-Штормооповещения»;
- создание методик и программных средств анализа радиолокационных данных, а также существующих алгоритмов их обработки; вынесение предложений по их корректировке;
- функции методического органа, уполномоченного осуществлять подготовку и выдачу Удостоверения годности ДМРЛ-С к эксплуатации [4] на основании обобщения и анализа радиолокационных метеорологических данных, их сопоставления с альтернативными источниками информации.

Предложения ГГО по созданию методических групп при УГМС (ЦГМС), аналогичных функционирующим ранее на сети «МРЛ-Штормооповещения», и способных взять на себя весь комплекс работ по адаптации и дальнейшей валидации данных ДМРЛ-С не находят поддержки. Хотя, как показывает практика, специалисты региональных управлений (синоптики, радиометеорологи, методисты) способны наилучшим образом влиять на качество получаемых радиолокационных данных путем усвоения и обобщения всех доступных источников информации и применения бесценного опыта работы в каждом географическом регионе.

В условиях оптимизации наблюдательных сетей Росгидромета, сокращения штатно-окладного расписания на МРЛ, полного отсутствия персонала, задействованного в наблюдениях на ДМРЛ-С, в ГГО разрабатываются рабочие места, которые при минимальной аппаратной конфигурации будут предоставлять пользователю возможность отображения на единой картографической основе наземных, радиолокационных, спутниковых и грозопеленгационных данных. Реализация проекта по созданию программного обеспечения, позволяющего осуществлять комплексирование радиолокационной информации в коде BUFR, метеорологической информации в кодах КН-01

и WAREP, грозопеленгационной информации с датчиков Alwes, wwlп и т.д., была начата в ГГО в 2013 году (подробно в Методическом письме 2014 года). Программное обеспечение просмотра этих данных было предоставлено на безвозмездной основе всем заинтересованным организациям Росгидромета.

Новая версия программного обеспечения, вышедшая в конце 2014 года, позволяет объединять на единой картографической основе данные нескольких МРЛ, представляющих интерес с точки зрения развития синоптических процессов над той или иной территорией. На рисунке 5 представлен один из вариантов комплексирования данных 2 ДМРЛ-С Верхневолжского УГМС (Нижний Новгород и Ижевск) и 1 ДМРЛ-С Республики Татарстан (Казань) с возможностью дополнительного вывода информации WAREP и грозопеленгационных датчиков.

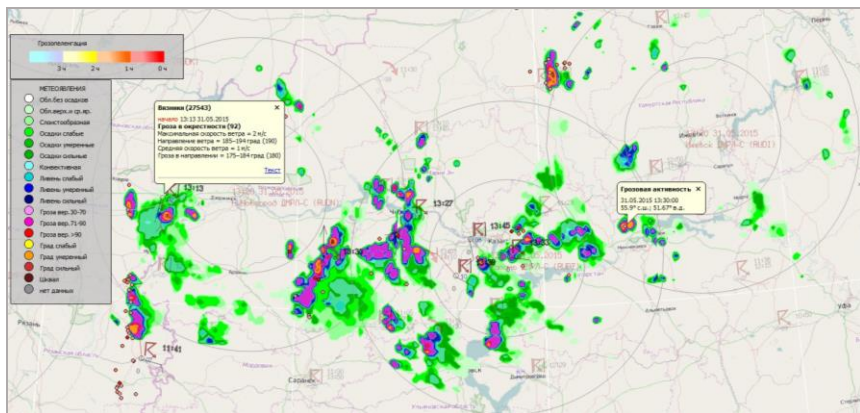


Рисунок 5. Комплексирование разнородной геофизической информации в пределах двух УГМС (Верхне-Волжского и УГМС РТ)

Подробное описание возможностей программного обеспечения и методических основ интерпретации наносимых данных изложено в Методических указаниях [6].

Предполагается, что создание таких рабочих мест, не требующих значительных технических, сетевых, программных и кадровых ресурсов, будет способствовать оперативному и всестороннему анализу информации, получаемой с использованием МРЛ.

6.1 Программные средства контроля радиолокационной метеорологической информации, получаемой с сети «МРЛ-Штормоповещения»

В ГГО на постоянной основе проводится разработка программных средств, реализующих статистические методы обработки радиолокационной метеорологической информации.

Для примера на рисунке 5а показан результат расчета секторов закрытия и зон устойчивого обнаружения облачности для ДМРЛ-С Нижний Новгород, полученный по результатам обработки карт отражаемости Z за период май-сентябрь 2014 года.

При достаточно большом объеме выборки для корректно работающего радиолокатора зоны устойчивого обнаружения конкретных значений высоты верхней границы (Нвг) ограничены концентрическими окружностями. Например, на расстоянии более 100 км радиолокатор не может обнаружить облачность с Нвг ниже 1 км. Таким образом, обобщая данные за некоторый период наблюдений (месяц, сезон) для каждой ячейки пространства можно определить наиболее часто повторяющееся значение Нвг (моду) и получить, в идеальном случае, центрально-симметричную картину распределения этих величин.

В случае ДМРЛ-С Нижний Новгород наблюдается ярко выраженная асимметрия зоны устойчивого обнаружения Нвг по оси север-юг (рисунок 6а), т.е. на расстоянии более 100 км в южном направлении облака, для которых значения Нвг находятся в диапазоне от 1 до 2 км (вторая цветовая градация), практически не обнаруживаются. На рисунке 6б показана карта пространственного распределения количества грозовых очагов в зоне обзора ДМРЛ-С, обнаруженных по архивным данным ДМРЛ-С Нижний Новгород за период май - сентябрь 2014. Следует заметить, что превышение в 7-10 раз количества гроз в южном секторе может быть свидетельством некорректного позиционирования антенны ДМРЛ-С.

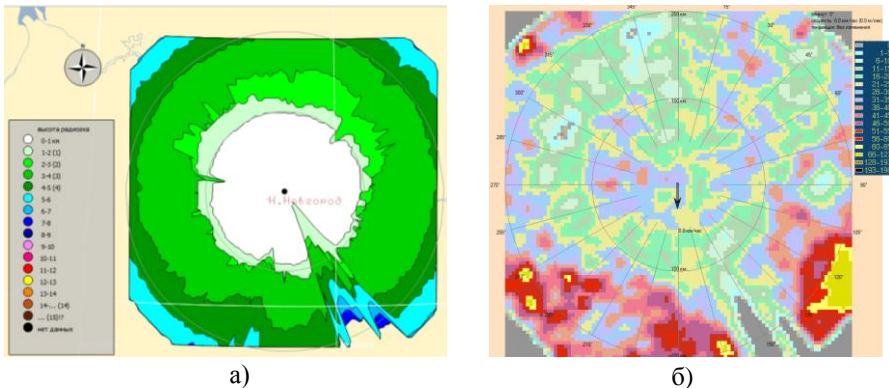


Рисунок 6. Результат статистического анализа данных ДМРЛ-С Нижний Новгород за период май – сентябрь 2014 года

а) карта зон устойчивого обнаружения облачности в зависимости от высоты верхней границы радиоэха;

б) карта пространственного распределения количества грозных очагов.

Проиллюстрированные методы статистического обобщения радиолокационной метеорологической информации позволяют выявить различные причины возникновения систематических ошибок при определении высоты верхней границы облачности, измерении отражаемости и т.п., приводящие, в конечном счете, к снижению качества радиолокационных данных.

Как неоднократно отмечалось, ключевыми показателями качества радиолокационных метеорологических данных являются значения оправдываемости и достоверности распознавания ОЯП. Именно эти значения и динамика их относительного изменения оцениваются при подготовке заключения о качестве функционирования МРЛ и оформлении Удостоверения годности.

Оправдываемость и достоверность (точнее, ее обратная величина – процент ложно идентифицируемых ОЯП, в первую очередь, гроз) рассчитываются путем сопоставления с данными наблюдений на метеостанциях, находящихся в зоне обзора МРЛ. Сопоставление проводится с привлечением режимных данных в формате ПЕРСОНА МИС [5]. Режимные данные в отличие от оперативных сообщений проходят проверку в УГМС, а после этого передаются для хранения в Госфонд. Такая процедура контроля дает основание считать, что режимные данные по сравнению со штормовыми (WAREP) и срочными сообщениями (KH-01)

заведомо содержат меньшее количество ошибок. С другой стороны, это приводит к невозможности проведения контроля радиолокационной информации в оперативном режиме, однако для задач методического сопровождения радиолокационной сети Росгидромета (по истечению грозового сезона) такое обстоятельство не является существенным.

В 2014 – 2015 году в УГМС, эксплуатирующие на своей территории АМРК и ДМРЛ-С, было направлено письмо с просьбой о ежемесячном предоставлении данных в формате ПЕРСОНА МИС. География сбора данных представлена на рисунке 7.



Рисунок 7. Перечень УГМС, предоставивших по запросу ГГО в 2015 г. информацию в формате ПЕРСОНА МИС и схематичное изображение на карте России территорий, с которых эти данные были получены

ГГО благодарит сотрудников отделов метеорологии при УГМС за проделанную работу по подготовке режимных данных ННС и выражает надежду на дальнейшее сотрудничество при решении задач валидации радиолокационной метеорологической информации по опасным явлениям погоды, кодируемым в формате ПЕРСОНА МИС.

6.2 Процедура подготовки и выдачи Удостоверения годности к эксплуатации ДМРЛ-С

Согласно РД [4] «Удостоверение годности оборудования (в данном случае, ДМРЛ-С) к эксплуатации – документ, удостоверяющий соответствие монтажа и настройки серийного образца оборудования (в данном случае, ДМРЛ-С) на месте эксплуатации требованиям нормативной и

эксплуатационной документации и дающий право на его эксплуатацию в соответствии с установленными для данного типа оборудования ограничениями». Требования ПЭМОА-2009 (как и более ранних изданий этого нормативного документа) применялись и применяются не только к радиолокационному оборудованию аэродромов, но и ко всем остальным МРЛ и ДМРЛ в составе государственной наблюдательной сети. Именно такой подход позволяет создать технические и методические основы для формирования единого радиолокационного поля над территорией РФ, как это установлено документами Росгидромета, на основе целостной системы обеспечения и контроля качества данных метеорологических радиолокационных наблюдений.

Выдаче Удостоверения годности предшествует этап полного и всестороннего анализа радиолокационной метеорологической информации. Эта работа является достаточно трудозатратной, т.к. требует предварительного сбора и обработки данных метеорологических наблюдений в формате ПЕРСОНА МИС (п. 6.1), визуального просмотра декодированных и занесенных в архив сообщений в коде BUFR за 3-6 месяцев работы МРЛ (более 10 тыс. файлов), анализа и поиска причин неоправдавшихся явлений и т.п.

В 2015 году в ГГО будут проведены работы по созданию технологии, которая обеспечит автоматизацию процесса обработки данных, используемых в сопоставлении, расчета требуемых статистических величин и подготовке регулярных отчетов по всем радиолокационным позициям. Результаты такого сопоставления, безусловно, будут доведены до всех заинтересованных потребителей.

На конец первого квартала Удостоверением годности обеспечены два ДМРЛ-С – Казань (УГМС Республики Татарстан) и Архангельск (Северное УГМС); на этапе подготовки к сертификации – ДМРЛ-С Минеральные Воды и Ставрополь (Северо-Кавказское УГМС).

Анализ информации ДМРЛ-С Казань и Архангельск ведется непрерывно с 2013 года, с того момента, когда ФГБУ «ГГО» и ФГБУ «ЦАО» (в рамках совместной научно-исследовательской работы по методическому сопровождению ДМРЛ-С) провели исследование критериев распознавания ОЯП, реализованных в алгоритмах вторичной обработки ДМРЛ-С. Результаты этой работы были подробно изложены в предыдущем издании Методического письма (2014 г.), а также опубликованы в статье [10]. Это как раз тот случай, когда интерес представляют не только абсолютные значения оправдываемости и достоверности обнаружения ОЯП, но также их относительные изменения, как в течение грозового сезона, так и из года в год.

На рисунке 8 представлены графики изменения показателей оправдываемости (Р) гроз в 2013-2014 году для ДМРЛ-С Архангельск и Казань. Методика расчета статистических показателей $R_{\text{гроз}}$ и $F_{\text{гроз}}$, а также некоторые детали результатов сопоставления подробно изложены в Методическом письме 2013 г. и статье [10].

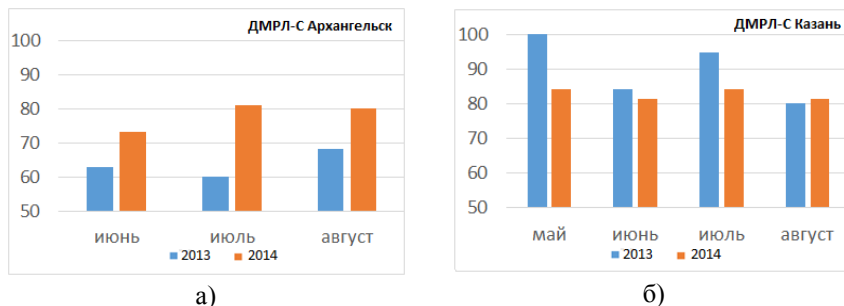


Рисунок 8. График изменения показателей оправдываемости гроз в 2013-2014 по позициям ДМРЛ-С Архангельск (8а) и Казань (8б)

Несложный анализ диаграмм, приведенных на рисунке 8, позволяет сделать вывод о том, что работа ДМРЛ-С Архангельск в части идентификации гроз в 2014 году качественно улучшилась. Суммарная оправдываемость гроз за сезон (июнь - август) повысилась с 61,8% в 2013 году до 78% в 2014 году. Процент ложно идентифицируемых явлений (по всем трем градациям) в 2014 соизмерим с аналогичными показателями 2013 года.

ДМРЛ-С Казань, демонстрируя в 2014 году небольшое снижение оправдываемости гроз по сравнению с 2013 годом, улучшает численные показатели ложно идентифицируемых явлений и их сбалансированность в трех вероятностных градациях, традиционно используемых в методике ГГО при интерпретации результатов сопоставления радиолокационных данных с данными ННС.

Вместе с тем, остается проблема зависимости $R_{\text{гроз}}$ и $F_{\text{гроз}}$ от климатического региона – чем южнее расположена позиция ДМРЛ-С, тем выше величина оправдываемости и выше процент ложной идентификации гроз. Это в очередной раз подтверждает необходимость адаптации критериев распознавания ОЯП для каждого климатического региона.

Выводы

1. Несмотря на значительные инвестирования средств в модернизацию радиолокационной метеорологической сети Росгидромета все еще имеются существенные трудности в обеспечении общего качества данных, получаемых с ДМРЛ-С, их интеграции с результатами других радиолокационных систем наблюдений, в том числе и в рамках международного обмена.
2. Для достижения основной цели проводимой модернизации – получения единого метеорологического поля над территорией РФ – необходим инновационный подход, обеспечивающий гармонизацию результатов наблюдений всех типов МРЛ (с применением различных систем вторичной обработки РМИ) на выбранной геооснове.
3. Обеспечение постоянного контроля качества данных как отдельных радиолокаторов, так и сети в целом невозможно без участия методических групп при УГМС, а также консолидированного содействия всех профильных НИУ Росгидромета.
4. Основными трудностями технической эксплуатации МРЛ-5 по-прежнему остаются:
 - плохая укомплектованность МРЛ-5 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; некруглосуточная работа штата;
 - недостаточный уровень знаний у персонала АМПК компьютерной техники и отсутствие в штате, на подавляющем большинстве АМПК, системных администраторов;
 - отсутствие централизованного обучения специалистов сети МРЛ;
 - отсутствие единых требований к документации, регламентирующей работу различных систем автоматизации наблюдений на МРЛ;
 - ежегодное ухудшение на большинстве МРЛ условий радиолокационного обзора, в основном, из-за роста деревьев и высотной застройки;

- разрушение лакокрасочного покрытия ветрозащитных колпаков МРЛ, приводящее к ослаблению радиоволн в колпаке и снижению достоверности получаемой метеорологической информации на 10-12%.
5. В связи с отсутствием ЗИПов и средств на их приобретение остановлена работа на МРЛ-5 Абакан, Барнаул, Благовещенск, Кемерово, Колпашево, Томск, Уфа; на грани остановки МРЛ-5 Чита.
 6. Необходим срочный капитальный ремонт зданий МРЛ-5 Барнаул, Кемерово, Томск, Волгоград, Краснодар, Колпашево, Благовещенск. Большинству зданий, где расположены МРЛ, требуется косметический ремонт.
 7. В 2014 г. средняя по сети эксплуатационная надежность составила: для неавтоматизированных МРЛ-5 – 394 час/отказ, для автоматизированных МРЛ-5 – 1035 час/отказ.
 8. Объективный контроль качества радиолокационной информации, связанной с ОЯП различных классов, должен осуществляться посредством сопоставления с данными ННС в соответствии с единой методикой, утвержденной компетентной комиссией Росгидромета. Данные грозопеленгационной сети могут использоваться в качестве вспомогательной информации при оценке алгоритмов распознавания гроз.
 9. Альтернативной, заведомо более достоверной информацией об ОЯП, полученной независимым от МРЛ образом, считаются режимные данные ННС Росгидромета. Контроль качества работы МРЛ проводится на основании сопоставления радиолокационной метеорологической информации с режимными данными ННС.
 10. Оценка качества работы МРЛ (ДМРЛ-С) и алгоритмов вторичной обработки возможна только на основании двух статистических величин – оправдываемости ($P_{оя}$) и вероятности ложной идентификации ОЯП ($F_{оя}$). Представление данных лишь об оправдываемости ОЯП не способствует формированию объективной точки зрения относительно качества производимых наблюдений.
 11. Для полноценного использования информации МРЛ (ДМРЛ-С) в обслуживании авиационных потребителей необходимо ежегодное оформление Удостоверения годности метеоборудования МРЛ (ДМРЛ-С) к эксплуатации. Удостоверение годности выдается бесплатно на основании комплекта документов, подтверждающих ввод радиолокационного оборудования в оперативную работу, Акта оценки технического состояния и положительных результатов анализа архива радиолокационной метеорологической информации за 3-12 месяцев наблюдений, предшествующих дате обращения.

12. 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. Для своевременного получения отчетов их можно присылать на электронный адрес ОРМИ ФГБУ «ГГО»: mrl-voeikovo@yandex.ru.

13. Сотрудникам АМРК «АКСОПРИ» необходимо рассмотреть вопрос о предоставлении годового отчета по формам, указанным в РД [2] (Таблицы 8.13-8.14-8.15), т.к. по присланным отчетам нельзя получить представления о работе МРЛ за отчетный период.

14. РД [2], устанавливающий порядок наблюдений, обработки, метеорологической интерпретации, передачи и критического контроля данных, получаемых с помощью МРЛ-2 и МРЛ-5, утратил свою актуальность применительно к ДМРЛ-С. Необходим новый документ (РД), по содержанию и порядку исполнения близкий к [2], максимально адаптированный к новым видам получаемой информации и регламентирующий процесс взаимодействия между всеми НИУ и организациями Росгидромета в вопросах производства наблюдений.

15. По техническим и методическим вопросам эксплуатации МРЛ, получения Удостоверения годности, плана инспекций, списания радиолокационного оборудования, установки и эксплуатации ДМРЛ-С просьба обращаться к заведующему ОРМИ ФГБУ «ГГО» **Тарабукину Ивану Алексеевичу** по телефонам:

8 813 70 75 153 (раб.) 8 812 297 86 81 (раб.) 8 921 793 99 82 (моб.)

Предложения

территориальным органам (Департаментам по округам), филиалам ФГУ «Авиаметтелеком», УГМС, ЦГМС, АМЦ, АМСГ относительно дальнейшей эксплуатации МРЛ-5.

1. Обратить внимание на недопустимость консервации (списания) радиолокационного оборудования действующих МРЛ-5, особенно в период осуществляемой модернизации сети.
2. Рассмотреть вопрос об оказании финансовой поддержки тем МРЛ-5, техническое состояние которых находится в неудовлетворительном состоянии и требует капитального (средне-восстановительного) ремонта.
3. Принять упреждающие меры для того, чтобы техническая модернизация сети «МРЛ-Штурмооповещения» не имела последствий для временных рядов радиолокационных метеорологических данных.
4. Восстановить централизованное снабжение ЗИПами за счет средств подразделений Росгидромета и ФГУ «Авиаметтелеком».
5. По достижении общей наработки 45000, 90000, 135000 часов в обязательном порядке проводить капитальный ремонт МРЛ-5. Средне-восстановительный ремонт осуществлять каждые 10000 часов или по мере необходимости.
6. Ремонт МРЛ-5 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. Совместно с местными органами власти и лесного хозяйства, решить вопросы, связанные с неудовлетворительным состоянием зоны обзора МРЛ-5. Активизировать работу по восстановлению лакокрасочного покрытия ветрозакщитных колпаков.
8. Обеспечить своевременное предоставление ежегодных отчетов о работе МРЛ и АМПК в адрес ФГБУ «ГГО»:

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

на имя директора ФГБУ «ГГО»

Катцова Владимира Михайловича.

В первую очередь это адресовано АМПК Валдай, Смоленск, Южно-Сахалинск.

Предложения

относительно дальнейшего методического сопровождения сети ДМРЛ-С.

На все тематические совещания Росгидромета, посвященные проблеме создания, функционирования и методического сопровождения сети ДМРЛ-С, ГГО выносит следующие основные вопросы:

1. Рассмотреть вопрос и принять решение о разделении функций оперативного руководства ДМРЛ-С (ФГБУ «ЦАО») и методического руководства МРЛ-5 и ДМРЛ-С («ГГО»). Совмещение этих функций в одном центре не является стратегически и научно обоснованным.
2. Во время опытной эксплуатации ДМРЛ-С необходимо проведение комплекса работ по калибровке ДМРЛ-С, сопоставлению результатов радиолокационных метеорологических наблюдений с данными наземной наблюдательной сети, корректировке по результатам сопоставления критериев обнаружения и распознавания ОЯП.
3. Алгоритмы вторичной обработки СПО ДМРЛ-С, критерии распознавания ОЯП должны быть открытыми, обоснованными, вынесенными на общее обсуждение.
4. При введении ДМРЛ-С в оперативную работу (по окончании опытной эксплуатации) необходимо включать ДМРЛ-С в состав сети "МРЛ-Штормооповещения".
5. Научно-исследовательские работы по методическому сопровождению сети «МРЛ-Штормооповещения» необходимо планировать совместно со специалистами УГМС, которые имеют большой опыт работы в данном географическом регионе и напрямую заинтересованы в качестве получаемой информации.
6. Для более полной оценки радиолокационных метеорологических данных необходимы научные исследования в течение всего года (а не только в грозовой сезон), включая анализ осенне-зимних явлений (твердых и смешанных осадков) с привлечением в качестве соисполнителя специалистов УГМС и Гидрометцентров.

Приложение 1

График установки ДМРЛ-С на сети Росгидромета

№	Место установки	ПИР ¹ ГОД	СМР ² ГОД	Гео/ ОрВД ³
1	Абакан	2014	2015	Г
2	Балашов (Саратовская обл.)	2013	2014	Г
3	Барабинск (Новосибирская обл.)	2012	2013	Г
4	Белгород	2012	2013	Г
5	Валдай	2010	2010	Г
6	Владивосток (о. Русский)	2014	2015	Г
7	Воейково	2012	2013	Г
8	Воронеж	2013	2014	Г
9	Грозный	2014	2015	Г
10	Дальнереченск (Приморский край)	2014	2015	Г
11	Иркутск	2013	2014	Г
12	Казань	2010	2012	Г
13	Калевала (Республика Карелия)	2013	2014	Г
14	Калининград	2013	2014	Г
15	Кандалакша (Мурманская обл.)	2013	2014	Г
16	Каргополь (Архангельская обл.)	2012	2013	Г
17	Киров (Калужская обл.)	2012	2013	Г
18	Комсомольск-на-Амуре	2014	2015	Г
19	Кострома	2011	2013	Г
20	Котлас (Архангельская обл.)	2012	2013	Г
21	Красноярск	2014	2015	Г
22	Курган	2014	2015	Г
23	Курск	2012	2014	Г
24	Магнитогорск (Челябинская обл.)	2014	2015	Г
25	Миллерово (Ростовская обл.)	2012	2013	Г
26	Москва (Профсоюзная)	2012	2013	Г

27	Мурманск	2014	2015	Г
28	Николаевск-на-Амуре (Хабаровский кр.)	2014	2015	Г
29	Новокузнецк (Кемеровская обл.)	2013	2014	Г
30	Омск	2013	2014	Г
31	Оренбург	2012	2013	Г
32	Пермь	2014	2015	Г
33	Петрозаводск	2011	2013	Г
34	Петропавловск-Камчатский	2011	2013	Г
35	Псков	2013	2014	Г
36	Саратов	2013	2014	Г
37	Тюмень	2014	2015	Г
38	Улан-Удэ	2013	2015	Г
39	Челябинск	2013	2014	Г
40	Южно-Курильск	2014	2015	Г
41	Айхал (Республика Саха)	2019	2020	О
42	Анапа	2016	2017	О
43	Архангельск	2011	2013	О
44	Архара (Амурская обл.)	2019	2020	О
45	Астрахань	2010	2013	О
46	Багдарин (Иркутская обл.)	2016	2017	О
47	Барнаул	2015	2016	О
48	Белоярский (Ханты-Мансийский АО)	2016	2017	О
49	Березово (Ханты-Мансийский АО)	2016	2017	О
50	Благовещенск	2019	2020	О
51	Богучаны (Красноярский кр.)	2016	2017	О
52	Бодайбо (Иркутская обл.)	2016	2017	О
53	Бор (Красноярский кр.)	2016	2017	О
54	Братск	2015	2016	О
55	Брянск	2010	2012	О
56	Ванавара (Красноярский кр.)	2016	2017	О

57	Великие Луки (Псковская обл.)	2012	2013	О
58	Витим (Республика Саха)	2019	2020	О
59	Владивосток	2011	2013	О
60	Владимир	2013	2014	О
61	Волгоград	2011	2012	О
62	Вологда	2011	2014	О
63	Воркута (Республика Коми)	2016	2017	О
64	Геленджик (Краснодарский кр.)	2012	2014	О
65	Горно-Алтайск (Республика Алтай)	2016	2017	О
66	Диксон (Красноярский кр.)	2017	2018	О
67	Екатеринбург	2014	2015	О
68	Енисейск (Красноярский кр)	2015	2016	О
69	Ижевск	2011	2012	О
70	Йошкар-Ола	2013	2014	О
71	Калуга	2013	2014	О
72	Кемерово	2014	2015	О
73	Киренск (Иркутская обл.)	2017	2018	О
74	Когалым (Ханты-Мансийский АО)	2019	2020	О
75	Колпашево (Томская обл.)	2014	2015	О
76	Краснодар	2009	2016	О
77	Красный Кут (Самарская обл.)	2013	2014	О
78	Кызыл (Республика Тыва)	2019	2020	О
79	Маган (Республика Саха)	2019	2020	О
80	Марково (Чукотский АО)	2019	2020	О
81	Махачкала	2013	2014	О
82	Минеральные Воды	2010	2012	О
83	Мирный (Республика Саха)	2019	2020	О
84	Москва (Внуково)	2011	2013	О
85	Москва (Шереметьево)	2011	2013	О
86	Н.Новгород	2011	2013	О

87	Надым (Тюменская обл.)	2019	2020	О
88	Нижневартовск (Ханты-Мансийский АО)	2018	2019	О
89	Нижнеудинск (Иркутская обл.)	2015	2016	О
90	Новгород	2013	2014	О
91	Новосибирск	2012	2013	О
92	Новый Васюган (Томская обл.)	2017	2018	О
93	Новый Уренгой (Ханты-Мансийский АО)	2018	2019	О
94	Ноябрьск (Тюменская обл.)	2017	2018	О
95	Нюрба (Республика Саха)	2018	2019	О
96	Озерная (Камчатский кр.)	2018	2019	О
97	Оленёк (Республика Саха)	2018	2019	О
98	Орел	2012	2013	О
99	Оха (Сахалинская обл.)	2018	2019	О
100	Охотск (Хабаровский край)	2014	2015	О
101	Пенза	2013	2014	О
102	Провидения (Чукотский АО)	2018	2019	О
103	Ростов-на-Дону	2009	2013	О
104	Рязань	2013	2014	О
105	Салехард	2018	2019	О
106	Самара	2012	2013	О
107	Саранск (Республика Мордовия)	2012	2014	О
108	Североуральск (Свердловская обл.)	2014	2015	О
109	Норильск	2018	2019	О
110	Смоленск	2011	2012	О
111	Советская Гавань (Хабаровский Край)	2017	2018	О
112	Сочи	2010	2015	О
113	Ставрополь	2011	2013	О
114	Сыктывкар	2014	2015	О
115	Тамбов	2011	2013	О
116	Тарко-Сале (Тюменская обл.)	2017	2018	О

117	Тверь	2011	2014	О
118	Тобольск (Тюменская обл.)	2017	2018	О
119	Томск	2014	2015	О
120	Тула	2012	2013	О
121	Тура (Красноярский Край)	2017	2018	О
122	Туруханск (Красноярский Край)	2015	2016	О
123	Ульяновск	2012	2014	О
124	Усть-Камчатск (Камчатский кр.)	2017	2018	О
125	Уфа	2011	2013	О
126	Ухта (Республика Коми)	2014	2015	О
127	Хабаровск	2015	2016	О
128	Ханты-Мансийск	2018	2019	О
129	Хатанга (Красноярский Край)	2015	2016	О
130	Чара (Читинская обл.)	2015	2016	О
131	Чебоксары	2013	2014	О
132	Чита	2015	2016	О
133	Чокурдах (Республика Саха)	2019	2020	О
134	Чульман (Республика Саха)	2018	2019	О
135	Элиста	2012	2013	О
136	Южно-Сахалинск	2013	2014	О
137	Ямбург (Тюменская обл.)	2018	2019	О
138	Тилички (Камчатский кр.)	2019	2020	О
139	Чара (Забайкальский кр.)	2019	2020	О
140	п. Тунгуска (Иркутская обл.)	2019	2020	О

¹ ПИР - проектно-изыскательские работы

² СМР - строительно-монтажные работы

³ ФЦП «Создание и развитие системы мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации на 2008-2015 годы» (ФЦП Геофизика)

ФЦП :Программа "Модернизация Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009 - 2020 годы)" (ФЦП ОрВД)

Библиография

1. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2014 год. Росгидромет. – Москва, 2015. – 107 стр.
2. 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.
3. Методические указания по производству метеорологических радиолокационных наблюдений на ДМРЛ-С на сети Росгидромета. ФГБУ «ГГО», 2013, 178 стр.
4. Правила эксплуатации метеорологического оборудования аэродромов гражданской авиации (ПЭМОА-2009). РД 52.04.716-2009. Санкт-Петербург, Гидрометеиздат 2009, 128 стр.
5. Методические указания по автоматизированной обработке гидрометеорологической информации. Выпуск 3. Метеорологическая информация неавтоматизированных гидрометеорологических станций и постов. Часть 1. Метеорологическая информация станций. Раздел 1. Занесение информации на технический носитель. Обнинск 2000 – 2005 гг.
6. Временные методические указания по использованию данных ГПС в синоптической практике Росгидромета. Санкт-Петербург, 2015, 29 стр.
7. Методические указания по определению шквалов с использованием данных МРЛ. Ленинград, 1988, 18 стр.
8. Методические рекомендации для подготовки и архивации данных на сети МРЛ в коде RADOB. Санкт-Петербург, 2008, 23 стр.
9. Инструкция по подготовке и передаче штормовых сообщений наблюдательными подразделениями. РД 52.04.563-2013. Санкт-Петербург, 2013, 49 стр.
10. Е.В Дорощев, М.В. Львова, И.Б. Попов, И.А. Тарабукин. Применение критериев распознавания грозных кучево-дождевых облаков в алгоритмах вторичной обработки радиолокационной информации, получаемой с помощью метеорадиолокаторов нового типа. Труды ГГО, выпуск 572, стр. 140- 153.