

УДК 629.067

К ВОПРОСУ О МЕТЕООБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ И ОРГАНИЗАЦИИ АВИАПЕРЕВОЗОК

А.С. СПИРИН, А.Л. РЫБАЛКИНА

Статья представлена доктором технических наук, профессором Фридрихом М.Б.

Рассматривается возможность создания автоматизированной информационно-управляющей системы обработки метеоинформации от нескольких радиолокационных комплексов.

Ключевые слова: доплеровские радиолокаторы, погода, автоматизированная информационно-управляющая система, метеоинформация.

Радиолокационные комплексы осуществляют геофизический мониторинг окружающей среды, результатами которого является получение, обработка и представление данных о погодных условиях, на основании которых принимаются решения по обеспечению полетов. Особое значение имеет получение метеоинформации по крупным территориям, которую можно получить на основании данных от нескольких РЛС. Внедрение доплеровских метеолокаторов ДМРЛ-С позволяет повысить эффективность системы наблюдения за опасными метеообразованиями и явлениями. За полноту, качество и своевременность метеообеспечения несут ответственность оперативно-производственные метеоподразделения Росгидромета РФ.

Накопленный радиометеорологами опыт при работе с МРЛ дает возможность создать многофункциональную метеорологическую автоматизированную радиолокационную сеть (МАРС) России. Под многофункциональностью понимается работа всех метеорадиолокаторов, находящихся в сети, по единой программе наблюдения и обработки информации на основе базовых измерений и алгоритмов выходных информационных продуктов, которые удовлетворяют требованиям всех потребителей. Создаваемая система должна обеспечивать возможность включения в свой состав неограниченного числа МРЛ, образующих сеть, обеспечивающую контроль метеорологической обстановки по определенной территории.

Эта система должна обеспечивать решение следующих основных задач [2]: получение радиолокационных данных, характеризующих облака и осадки в зоне обзора; идентификацию метеоявлений, включая опасные, связанные с облачностью; расчет скорости перемещения облачных систем; сверхкраткосрочный прогноз перемещения и эволюции полей облаков и осадков; оперативную передачу метеоинформации в прогностические центры; оперативную передачу специализированной информации об облачности, осадках и опасных явлениях в аэропорты и автоматизированные системы управления воздушным движением для использования диспетчерским составом гражданской авиации и ВВС в целях обеспечения безопасности полетов авиации; передачу специализированной оперативной и (или) архивной метеоинформации в органы власти субъектов РФ, территориальных образований и другим потребителям; объединение (совмещение) метеоинформации, полученной по сети МРЛ, по освещаемой территории; архивацию получаемой метеоинформации, обеспечивающую возможность ее длительного хранения, и ряд других.

В настоящее время для создания сети, охватывающей большую часть территории РФ, в качестве базового локатора был выбран радиолокатор ДМРЛ-С, предназначенный для [1]: отображения распределения различных метеоданных (отражаемости, скорости, ширины спектра, а также в режиме двойной поляризации: дифференциальной отражаемости, фазы, коэффициента кросскорреляции и линейного деполяризационного отношения) на различных высотных уровнях по типу псевдо-SARPI; расчета и отображения вертикального профиля скорости, направления ветра до высоты верхней границы обнаружения метеообъектов и других доплеровских продуктов; расчета и отображения интенсивности осадков за любой интервал времени; определения опасных явлений погоды;

отображения скорости и направления перемещения облачных систем; выдачи радиолокационной информации в необходимых кодограммах.

В состав ДМРЛ-С входят: антенная система, устанавливаемая чаще всего на башне; центральный управляющий и удаленный вычислительные комплексы; абонентские пункты; сеть передачи данных; система бесперебойного питания (СБП). При установке нескольких ДМРЛ-С в зоне ответственности одного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды возникает необходимость обработки достаточно большого объема информации. Для реализации этих целей необходимо создание автоматизированной информационно-управляющей системы (АИУС), позволяющей не только управлять отдельными ДМРЛ, но и анализировать в автоматическом режиме поступающую информацию.

При этом сама система должна состоять функционально из следующих составляющих:

1. **Вычислительный модуль.** Наиболее перспективным вариантом реализации вычислительного модуля является кластерная архитектура построения с горячим резервом и, учитывая актуальность обрабатываемой информации, модульной избыточностью.

2. **Система отображения.** Для обеспечения более комфортных условий работы сотрудников ЦГМС наиболее перспективным вариантом реализации системы отображения является технология «бесшумного зала», которая предусматривает размещение в диспетчерском (операторском) зале только системы ввода/вывода информации и системы отображения. Вся же вычислительная составляющая будет включена в вычислительный модуль. Из диспетчерского (операторского) зала будут также вынесены элементы системы бесперебойного питания. Это позволит не только уменьшить уровень шума в помещении, но и уменьшить место, занимаемое аппаратурой и уменьшить уровень тепловыделения от техники.

3. **Система передачи данных.** Учитывая уровень ответственности системы, а также для обеспечения большей защищенности информации, в качестве базовых кабелей связи элементов системы целесообразно использование дублированной волоконно-оптической линии связи, а также дублированного активного сетевого оборудования.

4. **Система бесперебойного питания.** Для обеспечения непрерывной работы системы в её состав вводятся источники бесперебойного питания и дизель-генераторная установка.

В результате создания АИУС повышается производительность не только одного конкретного ЦГМС, но и всей системы в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доплеровский метеорологический радиолокатор ДМРЛ-С. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lemz.ru/goods/metrls/dmrlc/> (дата обращения 10.03.13 г.).

2. О внедрении на радиолокационной сети Росгидромета «основных технических требований к системе обнаружения опасных атмосферных явлений и штормового оповещения на базе метеорологических радиолокаторов»: Приказ Росгидромета от 21.06.2004 г. № 95. [Электронный ресурс]. URL: <http://zakon.law7.ru/base05/part4/d05ru4870.htm> (дата обращения 10.03.13 г.).

TO THE QUESTION OF METEOROLOGICAL INFORMATION SYNTHESIS

Spirin A.S., Rybalkina A.L.

This article describes the possibility of creating an automated control system of processing meteorological information from multiple radar complexes.

Keywords: doppler radars, weather, automated control system, meteorological information.

Сведения об авторах

Спирин Алексей Сергеевич, 1986 г.р., окончил МГТУ ГА (2007), кандидат технических наук, заместитель начальника отдела ОАО «НПО «ЛЭМЗ»», автор 8 научных работ, область научных интересов – навигация и управление воздушным движением, оптимизационные задачи и метеорология.

Рыбалкина Александра Леонидовна, окончила МГТУ ГА (2009), кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры безопасности полетов и жизнедеятельности МГТУ ГА, автор более 25 научных работ, область научных интересов – безопасность полетов, надежность технических систем.