

Федеральная служба по гидрометеорологии  
и мониторингу окружающей среды  
(Росгидромет)

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение  
"ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЭРОЛОГИЧЕСКАЯ  
ОБСЕРВАТОРИЯ"  
(ФГБУ "ЦАО")

ул. Первомайская, д. 3, г. Долгопрудный, М. о., 141700  
Тел. (495) 408-61-48 Факс (495) 576-33-27  
ОКПО 0257245 6, ОГРН 1025001202005,  
ИНН/КПП 5008000604/500801001

Руководителям УГМС  
Начальникам ЦГМС, ГМЦ  
Росгидромета

16.05.2012 № 730/14-04

на № \_\_\_\_\_ От \_\_\_\_\_  
О работе аэрологической сети РФ  
в 2011 году

### ПРОГРАММА НАБЛЮДЕНИЙ

План радиозондирования атмосферы на 2011 год предусматривал производство радиозондирования на 115 аэрологических станциях (АЭ) в пределах территории Российской Федерации (РФ), 2 АЭ в Антарктиде и 1 АЭ в Арктике. Согласно Плану зондирования предполагалось, что все 115 АЭ на территории РФ будут работать в двухразовом режиме. На АЭ за пределами РФ предполагалось выпускать один радиозонд в сутки в срок 00 ВСВ. В первом квартале на территории РФ предусматривалась работа 113 АЭ, во втором - 114 АЭ. В III квартале предполагалось увеличить число работающих станций до 115, а объем зондирования довести до 230 выпусков в сутки. По Плану на 2011 год ожидалось возобновление регулярного зондирования на АЭ Анадырь Чукотского УГМС (II квартал) и на АЭ о.Беринга Камчатского УГМС (III квартал), однако, по разным причинам указанные АЭ не приступили к производству наблюдений.

Всего в течение 2011 года радиозондирование на территории РФ производили 113 аэрологических станций и ещё 3 АЭ за пределами территории России.

Далее, приводятся и обсуждаются результаты работы аэрологической сети Росгидромета на территории РФ. Результаты работы 3 АЭ в Арктике и Антарктике в 2011 году приводятся в тексте обзора в отдельном разделе.

Основные показатели функционирования аэрологической сети на территории РФ за 2011 год приведены в Приложении 1. Причины невыполнения плана наблюдений в 2011 году на аэрологической сети (согласно донесениям, содержащимся в телеграммах NIL) приведены в Приложении 2. Фактический объем радиозондирования в 2011 году в соответствии с поступлением аэрологических телеграмм в ГВЦ приведен в Приложении 3.

Выполнение Плана радиозондирования по итогам 2011 года в среднем по аэрологической сети составило 96% (в предыдущие два года план выполнялся на 94%). По итогам I и II полугодий план выполнялся соответственно на 96 и 95%.

В 2011 году объем наблюдений по аэрологической сети Росгидромета на 4.6% превысил аналогичный показатель 2010 года и составил 79699

выпусков или 218.4 выпуска в сутки. В 2010 году годовой объем зондирования составил 76230 выпусков (208,8 выпуска/сутки).

Информация о причинах невыполнения плана согласно поступающим сообщениям о невыпуске радиозонда (кодированная форма НИЛ) оперативно анализировалась в ходе мониторинга качества функционирования аэрологической сети в Центральной аэрологической обсерватории (ЦАО), обобщалась и регулярно доводилась до сведения центрального аппарата Росгидромета для принятия соответствующих мер.

Основными причинами невыполнения плана аэрологических наблюдений являлись: в I полугодии - отказ оборудования (64%), отсутствие радиозондов (8%), невыпуск по метеоусловиям (7%), плановые регламентные работы (7%), отсутствие химикатов (6%) и отсутствие электроэнергии (4%), во II-ом - отказ оборудования (64%), плановые регламентные работы (13%), отсутствие электроэнергии (12%) и невыпуск по метеоусловиям (4%).

Количество простаивающих аэрологических станций в течение года изменялось от месяца к месяцу от 1 до 4 АЭ за месяц. В среднем за год ежемесячно простаивало 2-3 станций.

Среднегодовая высота температурно-ветрового зондирования атмосферы по сети в 2011 году составила 26.5 км (в 2010г - 26.2 км, в 2009г – 25.9 км). Средняя месячная минимальная высота зондирования по сети наблюдалась в январе и составила 22.5 км, максимальная в июле – 28.1км. Наибольшая средняя месячная высота зондирования в 34.9 км была достигнута в июле 2011 года на АЭ Саратов Приволжское УГМС. На этой же станции (АЭ Саратов) достигнута и наибольшая среди АЭ среднегодовая высота зондирования - 33.7 км.

Наблюдавшаяся в последние годы тенденция укрепления дисциплины выполнения плана зондирования в 2011 году получила дальнейшее развитие. Так, количество аэрологических станций, выполнивших план зондирования на 99-100%, выросло с 54 АЭ в 2010 году до 62 АЭ в 2011 году, выполнивших план на 98-100% выросло с 72 АЭ до 77 АЭ, а выполнивших план на 96-100% с 86 до 95 АЭ соответственно. Таким образом, из 115 АЭ заявленных на 2011 год 83% станций выполнили План зондирования на 96-100%.

Стабильно высокие показатели выполнения Плана радиозондирования в течение 2011 года ( ежеквартально  $\geq 96\%$ ) отмечались в следующих УГМС: Мурманском (100%), Верхне-Волжском, Западно-Сибирском, Иркутском, Колымском, Обь-Иртышском, Приволжском, Приморском, Уральском (99%), Сахалинском, Среднесибирском, УГМС респ. Татарстан и Якутском(98%).

В течение 2011 года стабильно выполняли План радиозондирования на 99-100% следующие аэрологические станции: Киров, Зeya, Чара, Александровское, Барабинск, Новосибирск, Барнаул, Нижнеудинск, Братск, Петропавловск, Сеймчан, Магадан, Мурманск, Кандалакша, Салехард, Омск, Безенчук, Оренбург, Сад-город, Александровск, Архангельск, Печора, Вологда, Петрозаводск, Ростов-на-Дону, Богучаны, Хакасская, Пермь, Смоленск, О.Айон, Верхоянск, Оймякон, Алдан (100%), Николаевск, Благовещенск, Сутур, Советская Гавань, Усть-Баргузин, Могоча, Чита, Красный Чикой, Киренск, Ключи, Тобольск, Саратов, Дальнереченск, Поронайск, Воейково, Волгоград, МинВоды, Енисейск, Емельяново, Кызыл, Ивдель, Верхнее Дуброво, Курган, Рязань, Калач, Оленек, Вилюйск, Олекминск, Якутск (99%).

Наиболее низкие показатели выполнения Плана радиозондирования в 2011 году отмечались в Башкирском (40%), Чукотском (64%) и Камчатском (85%) УГМС.

Среди АЭ наиболее высоких показателей по итогам 2011 года по качеству наблюдений и выполнению Плана радиозондирования добился коллектив аэрологической станции Алдан Якутского УГМС. Отличных результатов добились также коллективы АЭ Печора (Северного УГМС), АЭ Новосибирск (Западно-Сибирское УГМС).

С оценкой отлично по качеству данных и при выполнении Плана радиозондирования на 98-100% проводили наблюдения АЭ Саратов, Кандалакша, Вологда, Рязань, Мурманск, Кемь, Пермь, Безенчук, Оренбург, О.Котельный, Богучаны, Александровск, Барабинск, Архангельск, Смоленск, Магадан, Ростов-на-Дону, Чита, Зeya, Олекминск, Киров, Якутск, Вилюйск.

В целом статистические показатели качества данных зондирования по геопотенциалу и ветру за 2011 год по аэрологической сети Росгидромета практически не изменились.

Ежемесячно по результатам статистических показателей качества в соответствии с критериями ВМО выявлялись АЭ, данные зондирования которых признавались как «сомнительные». В течение года по результатам мониторинга качества данных по аэрологической сети РФ в качестве «сомнительной» по критериям ВМО отмечались следующие АЭ: Благовещенск Дальневосточного УГМС (АВК-1, июль-август), Соболево Камчатского УГМС(АВК-1, сентябрь), Сад-город Приморского УГМС (МАРЛ-А, сентябрь), Тикси Якутского УГМС (МАРЛ-А, март - май); по направлению ветра - Соболево Камчатского УГМС (АВК-1, ноябрь-декабрь), Дальнереченск Приморского УГМС (АВК-1, ноябрь).

### ИТОГИ ИНСПЕКЦИЙ

В 2011 году сотрудниками ЦАО проведены методические и технические инспекции ФГБУ «Мурманское УГМС», аэрологических станций (АЭ) Мурманск и Кандалакша, аэрологической станции Калининград ФГБУ «Северо-Западное УГМС».

Обе аэрологические станции ФГБУ «Мурманское УГМС» осуществляют 2-х разовое температурно-ветровое зондирование атмосферы системами АРВК МАРЛ-А МРЗ-ЗА. Комплексы АВК-1 на обеих станциях не демонтированы, технически исправны.

Замечаний по методическому и техническому руководству аэрологической сетью ФГБУ «Мурманское УГМС» практически нет. Эта работа организована правильно и выполняется в полном объёме. Техническое руководство сетью осуществляет Служба средств измерений (ССИ). Профилактические работы на РЛС, текущий ремонт, отбраковка радиозондов и другие технические работы на аэрологических станциях производятся, в основном, инженерами-электрониками из штата АЭ.

Отдел ССИ УГМС обеспечивает ремонт и установку дополнительного оборудования на аэрологических станциях по мере необходимости. ССИ также обеспечивает проверку измерительных приборов, соблюдение правил по технике безопасности при работе с радиозондами и электрооборудованием.

Претензионно-исковые работы производятся по установленным правилам. Правила по технике безопасности соблюдаются.

Следует отметить, что нормальной работе АВК-1 и МАРЛ-А на АЭ Кандалакша и, особенно, на АЭ Мурманск мешают помехи со стороны сотовой связи. Необходимо продолжить работу по внедрению более качественных противошумовых фильтров при взаимодействии с ЦАО.

Работа по методическому руководству аэрологической сетью организована и выполняется в соответствии с требованиями РД52.11.90-86. План

радиозондирования аэрологической сетью ФГБУ «Мурманское УГМС» за 2011 год выполнен на 100% с отличным качеством наблюдений.

АЭ Мурманск и Кандалакша в течение нескольких лет являются победителями смотра-конкурса среди аэрологических станций, расположенных севернее Полярного круга.

АЭ Калининград входит в состав аэрологической сети ФГБУ «Северо-Западное УГМС» и осуществляет 2-х разовое температурно-ветровое зондирование атмосферы системой «Вектор-М»-МРЗ-ЗА

План радиозондирования АЭ Калининград за 2011 год выполнен на 90% с удовлетворительным качеством.

По рабочему процессу зондирования имеются следующие замечания:

- отсутствует психрометрическая вентилируемая будка А-51-1, аспирационный психрометр;
- при проверке радиозонда перед выпуском метеоданные для контроля показаний радиозонда берутся у метеорологов, что является нарушением методики производства радиозондирования;
- по направлению господствующих ветров на территории АЭ находятся выросшие деревья, за которые неоднократно цеплялась при выпуске оболочка радиозонда;
- на станции отсутствует необходимая методическая литература: Инструкция о порядке устранения недостатков, обнаруженных в радиозондах МРЗ в течение гарантийного срока и предъявления претензий по качеству и комплектности, Инструкция по безопасной эксплуатации баллонных газогенераторов АВГ-45 и баллонов с водородом, Правила техники безопасности при проведении гидрометеорологических наблюдений и работ и т.д.

Все перечисленные замечания являются следствием отсутствия контроля над соблюдением методики производства радиозондирования со стороны отдела УГМС, отвечающего за методическое и техническое руководство аэрологическими наблюдениями.

АЭ Туапсе входит в состав аэрологической сети ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», является станцией международного обмена и осуществляет 2-х разовое температурно-ветровое зондирование атмосферы системой МАРЛ-А – МРЗ-ЗА.

План радиозондирования АЭ Туапсе за 2011 год выполнен на 96% , средняя высота подъема радиозондов – 28,2 км.

Служебными и вспомогательными помещениями станция обеспечена полностью. Для добывания водорода используются 4 газогенераторных баллона АВГ-45. Отходы от газодобывания органы горючистки г.Туапсе утилизировать отказываются. Силами персонала станции производится осушка отработанных химикатов, после просушки отходы вывозятся на предприятие «Кубаньэкопереработка», расположенное в г.Туапсе.

Для передачи данных радиозондирования комплекс МАРЛ-А подключен к сети Интернет при помощи GPRS модема.

По результатам методической инспекции имеются следующие замечания:

- вентилируемая будка А-51-1 неотгоризонтирована, в ней отсутствует вентилятор, обеспечивающий обдув радиозонда, отсчет температуры производят в рядом установленной психрометрической будке;
- просрочены или отсутствуют свидетельства о поверке гигрометра, термометров ТМ-4 и анеморумбометра М-47;
- GPRS модем, используемый для передачи аэрологической информации, работает нестабильно, с низкой скоростью и частыми разрывами соединения,

поэтому аэрологам часто приходится передавать аэрологическую информацию по телефону, что приводит к ошибкам и опозданиям.

Однако, несмотря на ряд выявленных недостатков и недочетов в работе аэрологической станции, коллектив ответственно подходит к выполнению своих обязанностей, в целом работа станции признана хорошей.

## РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ АВК

В связи с переоснащением сети новыми АРВК с одновременным списанием старых РЛС как устаревших, работы по модернизации АВК фактически завершены из-за отсутствия на сети немодернизированных РЛС.

Ремонт и техническое обслуживание находящихся в эксплуатации радиолокационных станций АВК на сети проводилось, в основном, силами специалистов самих аэрологических станций и УГМС.

Частично ремонтные работы были проведены представителями НТЦР ЦАО. Своевременная пересылка необходимых для ремонта узлов и, в случае необходимости, подробные консультации обеспечивали оперативный ремонт и ввод в эксплуатацию неисправных станций.

В течение года проводились работы по замене и ремонту неисправных узлов радиолокаторов. В итоге в 2011 году со склада НТЦР ЦАО было отправлено 20 единиц запасных узлов и блоков в адреса 4 УГМС, 6 аэрологических станций, был произведен ремонт субблоков СБ-317, ЯЩ-3-44, СБ-305, замена высокочастотных модулей, 6 гетеродинов и проверка маломощных усилителей и магнетронов МИ-338.

В НТЦР ЦАО в режиме оперативной работы при выпусках радиозондов проводилась проверка субблоков, полученных с аэрологических станций для определения их пригодности к эксплуатации.

В 2011 году продолжен сбор информации по техническому обеспечению станций АВК на аэрологической сети Росгидромета.

Механические узлы РЛС, вышедшие из строя, как правило, ремонтируются силами УГМС или изготавливаются на местных предприятиях. Используются также запасные детали с демонтированных РЛС при заменах их на новые АРВК.

## КАЧЕСТВО РАДИОЗОНДОВ

НТЦР ЦАО совместно с УГМС осуществляют контроль качества изготовления радиозондов, эксплуатируемых на аэрологической сети Росгидромета. УГМС (аэрологические станции) ежеквартально высылают в НТЦР сведения о количестве проверенных и забракованных радиозондов при предполетной подготовке и отказах радиозондов в полете. НТЦР ЦАО обобщает эти сведения, определяет причины и процент брака по УГМС, средний процент брака по аэрологической сети в целом и направляет их в Росгидромет и на заводы-производители.

В 2011 году на аэрологической сети Росгидромета эксплуатировались радиозонды типа МРЗ производства ОАО «Метео» и ОАО «Радий», а также радиозонды АК2-02 производства ООО «Аэроприбор» с частотой 1782 МГц и с частотой 1680 МГц. Поставка радиозондов и оболочек на сеть обеспечивалась из средств федерального бюджета.

Результаты контроля качества радиозондов при предполетной подготовке (см. таблица 1) показывают, что средний процент брака по сети в 2011 году по сравнению с 2010 годом для изделий завода-производителя ОАО «Метео» не изменился, для изделий ОАО «Радий» снизился в два раза и составил 1,28%.

В 2010 году было выпущено небольшое количество радиозондов АК2-02 ООО «Аэроприбор», при этом по результатам предполетной подготовки было забраковано 19 из 1613 проверенных радиозондов. Средний процент брака по сети составил 1,36%. В 2011 году забраковано 62 из 4679 проверенных радиозондов АК2-02, а процент брака составил 1,32%.

Таблица 1

Результаты контроля качества радиозондов при предполетной подготовке.

Завод Производитель	Тип радиозонда	Проверено штук	Забраковано Штук	Брак в среднем по сети, %	
				2011	2010
ОАО «Метео»	МРЗ-3А	36509	824	2,25	2,25
ОАО «Радий»	МРЗ-3АК1	32602	418	1,28	2,60
ООО «Аэроприбор»	АК2-02	4679	62	1,32	1,36

В 2011 году при предполетной подготовке радиозондов типа МРЗ-3А завода-производителя ОАО «Метео» из 1336 проверенных в Верхне-Волжском, 1115 - в Центральном и 401 - в Камчатском УГМС не было забраковано ни одного радиозонда. В остальных УГМС процент брака радиозондов этого производителя изменялся от 0,20% в Центрально-Черноземном УГМС (2006 шт.) до 9,61% в Иркутское УГМС (2998 шт.).

Радиозонды типа МРЗ-3АК1 завода-производителя ОАО «Радий» не браковались в Центрально-Черноземном и Верхне-Волжском УГМС (проверено соответственно 125 и 111 шт.). В остальных УГМС процент брака изменялся от 0,12% в Северо-Кавказском УГМС до 10,97% в Забайкальском УГМС (проверено соответственно 2428 и 3553 шт.).

Радиозонды АК2-02 при предполетной подготовке не были забракованы в Северо-Кавказском, Северном и Западно-Сибирском УГМС (из проверенных соответственно 158, 75 и 22 радиозонда). Наибольший процент брака наблюдался в Забайкальском УГМС - 2,78% из проверенных 1292 радиозондов.

В среднем по сети основными причинами брака при предполетной подготовке соответственно для радиозондов ОАО «Метео» и ОАО «Радий» являлись:

- «отсутствие генерации СВЧ» 0,79% и 0,74%;
- «отсутствие телеметрического сигнала» 0,61% и 0,23%.

Основными причинами брака при предполетной подготовке для радиозондов ООО «Аэроприбор» в среднем по сети являлись:

- «отказ телеметрического канала» 0,45%;
- «срыв генерации СВЧ» 0,38%;
- «погрешность измерения влажности» 0,32%.

В связи с поставленной Росгидрометом (решение Коллегии Росгидромета № 2/2 от 24/01/2007) задачей по поэтапному достижению высоты зондирования атмосферы до высоты 30 км и достигнутыми в последние годы несомненными успехами в ее выполнении (для сравнения - в 2006 г. среднегодовая высота температурно-ветрового радиозондирования составляла всего 20.9 км), ЦАО отменяет действие письма № 808/14-03 от 3.11.2004 «О критерии высоты отказа радиозонда в полете». Начиная с 2012 г. ЦАО при обобщении поступающих от УГМС сведений об отказах радиозондов в полете и предоставлении их в Росгидромет и на заводы-производители не разделяет отказы в полете до высоты изобарической поверхности 300 гПа и выше.

В таблице 2 приведены сведения о количестве радиозондов, выпущенных в полет на аэрологической сети Росгидромета в 2011 году и об отказах работы радиозондов в полете.

Таблица 2

Сведения о количестве радиозондов, выпущенных в полет и об отказах в полете

Завод производитель	Тип радио- зонда	Выпуще- но в полет, шт.	Всего отказо в в полете , шт.	Процент отказов в полете в среднем по сети, %	
				2011	2010
ОАО «Метео»	МРЗ-ЗА	35686	2740	7,68	9,04
ОАО «Радий»	МРЗ-ЗАК1	32184	1631	5,07	6,26
ООО «Аэроприбор»	АК2-02	4617	282	6,10	10,63

В среднем по сети в 2011 году по сравнению с 2010 годом наблюдалось снижение процента отказов радиозондов в полете у всех заводов-производителей радиозондов: у ОАО «Метео» на 1,36, у ОАО «Радий» на 1,19, у ООО «Аэроприбор» на 4,53 процентных пункта.

Не наблюдалось отказов в полете у 355 выпущенных радиозондов МРЗ-ЗА с частотой 1782 МГц завода-производителя ОАО «Метео» в Северо-Кавказском УГМС. В остальных УГМС процент отказов этих радиозондов менялся от 2,48% (выпущено 363) в Уральском УГМС до 23,41% (из 662 радиозондов) в Якутском УГМС. Не было отказов в полете у 725 выпущенных радиозондов МРЗ-ЗА с частотой 1680 МГц завода-производителя ОАО «Метео» в Центрально-Черноземном УГМС. В остальных УГМС процент отказов изменялся от 0,28% в Верхне-Волжском УГМС (выпущено 717) до 12,37% в ЦАО (выпущено 97).

Не наблюдалось отказов в полете у 129 выпущенных радиозондов МРЗ-ЗАК1 с частотой 1782 МГц завода-производителя ОАО «Радий» в Северо-Западном и у 365 выпущенных радиозондов в Северо-Кавказском УГМС. В остальных УГМС процент отказов в полете изменялся от 0,23% (выпущено 130) в Иркутском УГМС до 15,73% (выпущено 483) в Дальневосточном УГМС. У радиозондов МРЗ-ЗАК1 с частотой 1782 МГц процент отказов менялся от 1,33% (выпущено 601) в Уральском УГМС до 8,21% (выпущено 609) в Дальневосточном УГМС.

В среднем по сети основными причинами отказов в полете для радиозондов ОАО «Метео» и ОАО «Радий» являлись соответственно:

«отсутствие сигнала СВЧ» 0,72% и 0,58%,  
«отказ телеметрического канала» 0,70 и 0,37 %.

Из 30 выпущенных в Северо-Кавказском УГМС радиозондов АК2-02 ООО «Аэроприбор» с частотой 1782 МГц не было отказов в полете. В остальных УГМС процент отказов радиозондов в полете изменялся от 1,71% в Уральском УГМС (выпущено 234) до 10,08% в ЦАО (выпущено 238).

Не отмечалось отказов в полете у 22 радиозондов АК2-02 с частотой 1680 МГц в Западно-Сибирском УГМС, у 60 - в Северо-Западном УГМС и у 75 - в Северном УГМС. В остальных УГМС процент отказов в полете изменялся от 3,82% (выпущено 1256) в Забайкальском до 28,40% (выпущено 128) в Якутском УГМС.

В среднем по сети основными причинами отказов в полете радиозондов ООО «Аэроприбор» являлись следующие причины :

«нет ответной паузы» - 2,23%,

«разброс метеоданных»- 1,41%  
«отсутствие сигнала СВЧ» - 1,19%.

Отметим, что в 2011 году Башкирское и Чукотское УГМС, а также отдельные полярные аэрологические станции Северного УГМС сведения о браке радиозондов в НТЦР ЦАО не присылали.

В 2012 году НТЦР ЦАО совместно с УГМС продолжит контролировать качество радиозондов, эксплуатируемых на аэрологической сети Росгидромета. В связи с этим напоминаем, что сведения о забракованных и отказавших в полете радиозондах должны поступать из УГМС не позднее следующего месяца после отчетного квартала.

## О НОВЫХ РАДИОЗОНДАХ АК2-02

Согласно Госконтракту РЗО-11 в 2011 году для использования на аэрологической сети Росгидромета были поставлены радиозонды АК2-02 производства ООО «Аэроприбор». В соответствии с установленным порядком, в период с 13.05.2011 по 25.06.2011 в ЦАО были проведены испытания этих радиозондов. Испытания проводились комиссией, назначенной приказом директора ЦАО за № 26 от 13.05.2011г., в три этапа согласно программе, утвержденной директором ЦАО 11.05.2011г.: 1) Рассмотрение документации, приемка по внешнему виду и комплектности, 2) Наземные испытания и Полетные испытания. Было произведено 23 спаренных выпуска радиозондов АК2-02 и МРЗ-3А, из них в 11 выпусках АК2-02 с несущей частотой 1782 МГц выпускался на АВК и в 12 АК2-02 с несущей частотой 1680 МГц выпускался на МАРЛ-А; 5 выпусков было произведено в срок 00 ВСВ. В 18 из 23 выпусков были получены данные обоих радиозондов до уровня 30 гПа включительно, максимальная зарегистрированная дальность составила 96 км.

Обработка результатов сравнительных выпусков показала, что по температуре систематические расхождения между показаниями (без радиационных поправок) радиозондов в отдельных выпусках находятся в пределах, соответствующих нормированным значениям основной погрешности измерения температуры. Однако, вместе с этим в среднем по всем выпускам выявлено значимое систематическое расхождение между показаниями температуры АК2-02 и МРЗ-3А, превышающее 1°С на высотах выше 50 гПа и сопоставимые с пределом допускаемой погрешности (1.8 °С). В дневных выпусках при одной и той же температуре расхождение тем выше, чем выше находится радиозонд. Анализ результатов ночных сравнительных выпусков показал, что расхождения начинают расти по мере подъема Солнца над уровнем горизонта, таким образом природа расхождений связана с различием в радиационных ошибках двух радиозондов.

Назначенная приказом директора ЦАО комиссия, проводившая испытания, сделала по их результатам следующие выводы:

1. Радиозонды АК2-02 в том виде, в котором они были представлены на испытания и поставлены на АЭ Долгопрудный, соответствуют утвержденному типу и партия поверенных радиозондов 20000 шт. может быть использована для оперативного радиозондирования на аэрологической сети Росгидромета. Однако, для того, чтобы рекомендовать радиозонды АК2-02 к применению, а также дать официальные разъяснения по правильному порядку сборки радиозонда в полетное положение, ЦАО должно располагать учтенными копиями ТУ и РЭ.
2. Для оценки состояния метрологического обеспечения и стабильности производства радиозондов на ООО «Аэроприбор» целесообразно в порядке



государственного метрологического надзора провести совместную инспекцию производства Росстандартом и Росгидрометом.

3. Ввиду наличия значимых систематических расхождений для обеспечения однородности наблюдений целесообразно провести сравнительные испытания всех типов радиозондов, применяемых на аэрологической сети Росгидромета, по возможности – с участием радиозондов повышенной точности, признанных КПМН ВМО.
4. Для обеспечения возможности гомогенизации климатических рядов аэрологических данных необходимо проведение параллельных наблюдений с поочередными выпусками радиозондов разных типов по специальной программе на нескольких АЭ в разных климатических зонах в течение одного года.
5. Для новых типов радиозондов, ранее не применявшихся на аэрологической сети, проведение испытаний при участии ЦАО должно быть необходимым условием их допуска к участию в конкурсах (в любой форме) на закупку радиозондов для нужд Росгидромета. При планировании поставок новых типов радиозондов нужно учитывать необходимость организации параллельных наблюдений.

В связи с внедрением на аэрологической сети Росгидромета радиозондов АК2-02 по представлению Российской Федерации ВМО внесла соответствующие изменения в международную кодовую таблицу 3685, предусматривающие кодовые цифры для радиозондов АК2-02: 28 при использовании совместно с АВК-1 и 29 при использовании совместно с МАРЛ-А или Вектор-М. ЦАО было подготовлено Изменение №6 к «Коду для передачи данных температурно-ветрового зондирования атмосферы (КН-04)» которые были введены в действие Распоряжением Росгидромета №55-Р от 14.09.2011.

Первое время после начала поступления радиозондов АК2-02 с аэрологической сети приходили положительные отзывы, в частности, о простоте подготовки радиозондов к выпуску и удобной конструкции. Жалоб на качество и надежность не поступало.

Однако впоследствии ООО «Аэроприбор» в одностороннем порядке по собственному усмотрению, начал вносить изменения в документацию и конструкцию радиозондов, а именно: измерительную схему радиозонда и размещение датчиков.

В измерительной схеме радиозонда производитель заменил аналоговую обработку сигнала на цифровую, с помощью микроконтроллера. Замена аналоговой схемы преобразования в частоту выходных сигналов датчиков температуры и влажности микроконтроллером требует проведения повторных испытаний на соответствие утвержденному типу для подтверждения метрологических характеристик. Анализ данных телеметрии модифицированных радиозондов выявил наличие характерных случайных выбросов температуры, которые ранее не наблюдались ни у радиозондов АК2-02, ни у радиозондов других типов. Это связано с периодическим нарушением канальной и цикловой синхронизацией телеметрического сигнала радиозонда, что приводит к появлению недостоверных данных температуры.

Осмотр радиозондов АК2-02, поступивших в ЦАО с АЭ Каргополь для проверки качества, выявил, что производитель радиозондов ООО «Аэроприбор» изменил тип и размещение датчика влажности на блоке датчиков по сравнению с теми образцами, которые были представлены при приемке по количеству и качеству продукции, поставляемой по Госконтракту РЗО-11, и для которых были получены в ВМО коды 28 и 29 для Международной кодовой таблицы 3685. При модификации блока датчиков было нарушено важнейшее

положение «Руководства по приборам и методам наблюдений» Всемирной метеорологической организации о необходимости размещения датчика влажности в невозмущенном потоке. В результате искажаются показания датчика влажности, что влечет за собой не только нарушение однородности климатических рядов данных наблюдений, но и может приводить к ошибкам прогнозах погоды, в особенности авиационных, в условиях сложной облачности.

Кроме того, в последнее время участились жалобы с аэрологической сети на качество радиозондов АК2-02. В ответ на претензии производитель выдвигает абсурдные оправдания, дезориентирует наблюдателей, рассылая на аэрологические станции в обход ЦАО сомнительного качества дополнительные указания по эксплуатации радиозондов.

Исходя из изложенного, ЦАО вынуждена отозвать заключение по результатам испытаний радиозонда АК2-02, поставленных для использования на государственной наблюдательной сети по Госконтракту РЗО-11.

Поскольку радиозонд АК2-02 поставляется для применения на государственной наблюдательной сети при осуществлении деятельности в области гидрометеорологии, сфера на которую распространяются правила государственного регулирования обеспечения единства измерений. В соответствии со ст. 9, 15 Федерального закона РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26.07.2008 № 102-ФЗ, ЦАО подготовила в Росгидромет представление о несоответствии этих радиозондов ранее утвержденному Росстандартом типу средств измерений для соответствующего обращения в Росстандарт с предложениями:

- обязать ООО «Аэроприбор» отозвать поставленные Росгидромету радиозонды, не соответствующие утвержденному типу СИ и запретить их выпуск из производства до устранения замечаний по расположению датчика влажности и проведения испытаний в целях утверждения типа;

- провести проверку соблюдения метрологических правил и норм при производстве радиозондов на ООО «Аэроприбор»;

- не продлевать без проведения повторных испытаний срок действия свидетельства об утверждении типа радиозондов АК2 № 35215-07, который истекает 1 июля 2012 г.;

- привлекать представителей Росгидромета при осуществлении государственного метрологического надзора за производством СИ гидрометеорологического назначения и проведении их испытаний в целях утверждения типа.

## О СОСТОЯНИИ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫХ УСТАНОВОК

В рамках Контракта РНМ/1/В.2.б на аэрологическую сеть Росгидромета было поставлено 12 электролизеров ИВ-1. Эксплуатация электролизеров данного типа показала их низкую надежность. Электролизеры выходили из строя после трех месяцев эксплуатации. Организация-поставщик не всегда вовремя выполняла гарантийный ремонт. В процессе эксплуатации выяснилось, что электролизеры были поставлены на сеть с нарушением «Правил безопасности при производстве водорода методом электролиза воды» ПБ 03-598-03 и не были оборудованы необходимыми системами контроля для обеспечения безопасности при эксплуатации.

БЭА приняло решение о доработке электролизеров ИВ-1 по дополнительному договору. В соответствии с этим договором о поставке РНМ/1/В.2.с от 04.10.2011 г., утвержденным БЭА, на АЭ должен быть поставлено новое, ранее не использованное оборудование (п. 15.1 договора, пп.

2.3.2 и 2.4.2 технического задания) с сертификатами ГОСТ (п. 5.2 договора). Реально на АЭ поступили все те же бывшие уже в эксплуатации на сети электролизеры, доукомплектованные системой автоматики с сертификатом Ростеста на измерительные характеристики. Поставщик ООО НПО «Ротор» не предоставил сертификат соответствия на электролизер ИВ-1, так как не оформил его Ростехнадзоре. По этой причине установка ИВ-1 не может быть поставлена на учет в местных органах Ростехнадзора, и, как следствие, не может быть введена в эксплуатацию. Ряд УГМС, тем не менее, ввели в строй эти электролизеры.

Типичный характер выполнения дополнительного контракта на поставку ИВ-1 содержится в отзыве АЭ Смоленск.

*Электролизная установка ИВ-1 заводской № 07006 была установлена на АЭ Смоленск 16 декабря 2007 года, а 27 января 2008 года произошел выход ее из строя.*

*Внешнее проявление неисправности: запах горелой изоляции, увеличение тока электролизера без повышения производительности, течь электролита из блока электролизера. При снятии боковой стенки и осмотре монтажа выяснилось, что произошла разгерметизация расширительного бака, либо трубок ведущих от него. Вытекающий электролит попал на один из вентиляторов (запах гари), на ячейки электролизера (увеличение тока). Возможно, попадание электролита и на другие токоведущие части. Электролит из системы практически полностью вытек.*

*Установка для производства водорода ИВ-1 № 07010 была доставлена на АЭ Смоленск в апреле 2008 года, вместо установки ИВ-1 № 07006, вышедшей из строя. Введена в эксплуатацию 10 мая 2008 года. С 10 по 22 мая установка производила водород согласно ТУ, программа наблюдений обеспечивалась полностью.*

*С 23 по 30 мая наблюдалось падение давления в кислородном тракте, иногда до нуля. При этом резко снизилась подъемная сила оболочек (газ стал тяжелее). Приходилось увеличивать объем газа в оболочках для достижения необходимой подъемной силы, что приводило к их преждевременному разрыву на высоте. Общая наработка составила около 120 часов.*

*26 февраля 2009 года на АЭ Смоленск произошел выход из строя электролизной установки ГГС заводской № 07010, установленной в декабре 2008 года. Внешнее проявление неисправности: снижение подъемной силы наполняемых оболочек, практически полное отсутствие газа в кислородном тракте. Это означает, что в водородный тракт попадает кислород, смешиваясь с водородом в электролизере. Очевидно, нарушена целостность мембран.*

*Причина возникновения неисправности: на АЭ Смоленск электролизная установка находится в отапливаемом помещении, а оболочка, наполняемая через шланг, в не отапливаемом помещении. В шланг неизбежно попадает вода (выбросы электролита, конденсат). Из-за малого диаметра шланга образовалась ледовая пробка, что привело к неконтролируемому росту давления в системе и, как следствие, разрушению мембран.*

*После длительного перерыва, в декабре 2011 года, на АЭ Смоленск была поставлена установка ИВ-1 с доработанной системой управления. Дата поставки, установки и ввода в эксплуатацию — 04.10.2011г. Время наработки на отказ составило около 5 часов, после чего произошла разгерметизация ячеек электролизера с вытеканием электролита. Акт приёмочных испытаний руководством центра не подписан.*

**Аналогичный отзыв по результатам эксплуатации поступил с АЭ Курск.**

*Дооборудованная установка ИВ-1, согласно договору № RHM/1/B.2.c, была доставлена на АЭ Курск в декабре 2011г., в полном комплекте, согласно Перечню товаров. Введена в работу 19 декабря, по прибытию представителя НПО «Ротор». Все необходимые мероприятия в газогенераторном помещении к этому моменту были завершены.*

*Функционирование установки и дополнительного оборудования в первую неделю эксплуатации, в целом, соответствовали требованиям. Исключение составляло несколько завышенное содержание кислорода в водороде – 0,7-1,0 %, которое, тем не менее, не превышало допустимого порога. Измерения проводились датчиком системы защиты и автоматики и газоанализатором «Клевер-В», их показания всегда совпадали. Затем содержание кислорода стало увеличиваться и установка работала на предельном значении – 1,5-1,6 %. Иногда происходили автоматические аварийные отключения при превышении порогового уровня, временами содержание кислорода понижалось. При наполнении оболочек 29-30 декабря наблюдалось повышение температуры электролита до 55-56 градусов при*

нормально работающих вентиляторах установки. 31 декабря была обнаружена течь электролизера. Установка ИВ-1 была отключена от электропитания и пневмомагистралей.

О возникших проблемах было дважды сообщено (устно и по эл. почте) в НПО «Ротор», конкретного ответа пока не получено, протоколы работы установки были высланы в их адрес по электронной почте.

Основные дефекты остаются прежними:

1. Главное – повышенное содержание кислорода в водороде, со временем наблюдается его рост, система защиты и автоматики срабатывает, но не исключен ее отказ.

2. Несовершенство конструкции установки, в частности – электролизера, а он является основной причиной всех проблем.

3. Значительный выброс жидкости в пневмомагистрале, несмотря на применение блока осушителя. Водородный шланг необходимо продувать после каждого наполнения оболочки, кислородный – через 4-5 наполнений. При отрицательных температурах работа на установке ИВ-1 будет невозможной.

Все вышеперечисленные дефекты имели место при эксплуатации прежнего варианта установки ИВ-1. Требуется другое конструктивное решение этого изделия.

Выводы:

Электролизная установка ИВ-1 непригодна для эксплуатации на сети Росгидромета. Условия Контракта нарушены. Изделия должны быть возвращены Поставщику.

## ПЕРСПЕКТИВНАЯ СИСТЕМА ГАЗООБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДОРОДОМ

Альтернативой электролизеру ИВ-1 в настоящее время являются либо импортные электролизеры, имеющие достаточно высокую стоимость, составляющую примерно 100 тыс. долларов США, либо новый, разработанный СКТБ «Электрохимия» (г. Москва), отечественный электролизер H2box-AERO.

СКТБ «Электрохимия» является ведущим предприятием по разработке и производству электролизеров различного применения для потребностей народного хозяйства Российской Федерации. Предыдущая разработка предприятия, проведенная в 90-х годах - электролизер СГАС-01, успешно, в течение многих лет эксплуатировался на АЭ Курск. По причине отсутствия финансирования и неблагоприятных финансовых условий в тот период, указанный электролизер перестал выпускаться. В настоящее время на его замену разработана новая, перспективная система газобеспечения H2box-AERO.

Производительность этой системы рассчитана на обеспечение водородом двухразового зондирования с производительностью до 6 куб.м/сутки.

Процесс наполнения оболочек происходит следующим образом. Оболочка подключается к газонаполнительному шлангу и включается электролизер. Присутствие оператора в процессе наполнения не требуется, так как электролизер автоматически отключается после того, как оболочка наберет установленную подъемную силу. Время такого наполнения составляет около 11 часов. Производительность электролизера устанавливается такой, чтобы наполнение успевало завершиться к выпуску радиозонда. В процессе наполнения используются две оболочки, что дает возможность при выпуске иметь основную оболочку и резервную. В случае потери основной оболочки и выпуска резервной, наполнение следующей оболочки можно осуществить к следующему 12-часовому сроку. Для этого необходимо электролизер установить на повышенную производительность и тем обеспечить наполнение трех оболочек в сутки. Наполняемые оболочки необходимо размещать в отдельных отсеках газонаполнительного сооружения, которое исключает колебания оболочки и ее разрыв.

Для проверки технических и эксплуатационных характеристик электролизера проводились его испытания в летний и зимний периоды года. Летний этап 2011 года проводился на базе АЭ Саратов, где годом ранее проводились испытания модернизированного электролизера ИВ-1. Персонал

станции имел возможность сравнить два разных генератора водорода в эксплуатации.

Основная цель зимнего этапа 2012 года заключалась в проверке качества водорода, получаемого с помощью электролизера H2box-AERO. Ранее, при эксплуатации электролизеров ИВ-1, было выявлено, что производимый ими водород содержал большой процент водяного пара. При положительных температурах такой водород допустимо использовать. Но при отрицательных температурах, конденсация водяного пара в трубке, подводящей водород к оболочке, приводит к ее закупорке замершим конденсатом водяного пара.

Зимний этап испытаний проводился на АЭ Долгопрудный. Ночные температуры воздуха на станции опускались до минус 28 градусов. Испытания показали, что в водороде, производимым электролизером H2box-AERO, концентрация водяного пара настолько низкая, что не приводит к образованию конденсата в подающей водород трубке. Производство такого сухого водорода позволяет устанавливать электролизер H2box-AERO на удалении до 250 м от места наполнения оболочек и расширяет возможности применения предлагаемой системы газообеспечения, особенно в условиях труднодоступных станций. Электролизер может устанавливаться в любом помещении с положительной температурой, при обеспечении свободного доступа к установке.

H2box-AERO - электролизер с твердополимерным электролитом. Этот тип отличается от ранее используемых щелочных электролизеров полной взрывобезопасностью, повышенной экономичностью (меньший расход электроэнергии на единицу произведенного водорода) и чистотой эксплуатации (в производстве используется только дистиллированная вода). На один куб. м. водорода расходуется меньше 1 литра дистиллированной воды и около 6 кВт электрической мощности.

Максимальная производительность по водороду 300 литров в час. Для установки производительности и контроля работы электролизера на передней панели размещена панель управления и индикатор. Имеется возможность дистанционного отключения электролизера, например, по достижению оболочкой необходимой подъемной силы. Для осушения водорода используется сменный, многоразовый патрон с осушителем, который необходимо менять раз в сутки. Сменный патрон восстанавливается в специальной печи в течение 4 часов.

В комплектацию электролизера входят дистиллятор для обеспечения электролизера водой и печь для восстановления сменного патрона осушителя.

Электролизер H2box-AERO имеет следующие характеристики:

- Номинальная производительность по водороду – 170 л/ч
- Чистота водорода – 99,95 %
- Концентрация водяных паров при 20°C и 1 атм. не более – 5 ppm
- Номинальная потребляемая мощность не более – 1350 Вт
- Масса не более – 50 кг.

Стоимость электролизера составляет 1620 тыс. руб. Существует возможность поставки с поэтапной оплатой в течение нескольких лет, что делает электролизер привлекательным по экономическим соображениям.

Срок эксплуатации электролизера, по оценке разработчиков, не менее 5-ти лет при непрерывной работе, в режиме двухразового зондирования. По истечении срока требуется замена электрохимической группы (3 батареи), стоимость которой составляет около 40% от первоначальной стоимости электролизера. Необходимо отметить, что основные компоненты предлагаемого электролизера производятся уже в течении 15-ти лет в течение которых

электролизеры этого типа эксплуатируются в различных областях применения. Опыта промышленной эксплуатации на аэрологической сети указанный электролизер пока не имеет.

## О ПЕРЕХОДЕ НА ТАБЛИЧНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ КОДОВЫЕ ФОРМЫ

В 2011 году в ходе реализации пилотного проекта по организации экспериментальной передачи в ГСТ аэрологических данных с использованием ТОКФ на АЭ Долгопрудный, Н.Новгород и Мурманск установлено и испытано в оперативной работе экспериментальное ПО для кодирования результатов радиозондирования в коде BUFR. Разработана система заголовков и начата оперативная передача данных в коде BUFR по каналам связи АСПД Росгидромета. С декабря 2011 г. бюллетени в коде BUFR с данными указанных станций передаются в международный обмен. Для комплексов АВК–АРМ «Аэролога» и МАПЛ-А передаются данные с высоким вертикальным разрешением.

В соответствии с Приказом Росгидромета №649 от 9.12.2011 «О начале передачи в ГСТ ВМО с сети Росгидромета аэрологических данных в коде BUFR» ЦАО подготовило и согласовало с УГМС и Авиаметтелекомом Росгидромета предварительный перечень АЭ, которые начнут использовать код BUFR для передачи результатов радиозондирования во II квартале 2012 г.

На май 2012 года намечено провести обработку сбора аэрологических данных в коде BUFR их передачи в ОАСПД "Авиаметтелекома" на уровне центров АСПД, с тем чтобы в июне уже можно было начать пробную передачу данных в коде BUFR на выбранных АЭ и уточнить по ее результатам перечень АЭ, которые будут передавать аэрологические данные в экспериментальном режиме в третьем квартале. В 4 квартале 2012 года по результатам экспериментальной передачи будет приниматься решение об оперативной передаче данных в коде BUFR. Основная задача по переходу на ТОКФ и передачу данных в коде BUFR на 2012 год состоит в том, чтобы обеспечить успешную передачу данных в коде BUFR как минимум с одной АЭ от каждого УГМС. В итоге, в УГМС накопится положительный опыт, который обеспечит в 2013-2014 гг. переход на передачу данных в коде BUFR оставшихся АЭ.

## О НОВЫХ РУКОВОДЯЩИХ ДОКУМЕНТАХ

НТЦР ЦАО разработано изменение №6 к «Коду для передачи данных температурно-ветрового зондирования атмосферы (КН-04)» ( о вводе новых кодовых цифр для радиозондов АК2-02 ) и изменение №1 к «Сообщению о причине невыпуска радиозонда» (о кодировании причин прекращения выпусков в частях С и D сообщения NIL, когда конечная высота подъема радиозонда не достигла уровня 100 гПа). Распоряжением Росгидромета №55-Р от 14.09.2011 указанные изменения введены в действие с 15.11.2011.

## РАБОТА АЭРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ В АРКТИКЕ И АНТАРКТИКЕ

В 2011 году аэрологическое зондирование атмосферы проводилось на станциях Мирный и Новолазаревская в Антарктиде и на дрейфующих станциях «Северный Полюс-38» и «Северный Полюс-39» (СП-38, СП-39) в Северном Ледовитом океане.

В соответствии с «Планом радиозондирования атмосферы на 2011 год для аэрологической сети Росгидромета» на антарктических станциях Мирный и Новолазаревская проводилось одноразовое зондирование в срок 00 ВСВ. В

периоды международных геофизических интервалов (МГИ) в соответствии с международным геофизическим календарем осуществлялось дополнительное зондирование атмосферы в 12 ВСВ в течение двух недель, один раз в квартал. В 2011 году периоды МГИ были с 7 по 20 февраля, с 9 по 22 мая, с 15 по 28 сентября и с 14 по 27 декабря.

Станции Новолазаревская и Мирный входят в опорную аэрологическую сеть глобальной системы наблюдений за климатом ГУАН, предназначенной для мониторинга глобальных и региональных изменений климата. Антарктические станции выполняли аэрологические наблюдения в рамках проекта ФЦП «Мировой океан 03.01», «Мониторинга климата южной полярной области». Станции участвуют в международном обмене оперативной информацией между странами – членами ВМО.

Зондирование атмосферы производилось системой АВК-1 – АП «ЭОЛ» с использованием радиозондов АК2-02(01). Программа наблюдений 56-й РАЭ выполнена на 98% (станция Мирный на 98%, Новолазаревская на 98 %.) Пропуски наблюдений составили 2%.

Количественные показатели выполнения программы наблюдений в 2011 г.

Станция	Кол-во выпусков по программе	Кол-во выпусков по факту	Причины пропусков	Брак р/з при подготовке
АЭ Мирный	421	412	9-метео	6
АЭ Новолазаревская	421	411	3-отказ обор, 7-метео	1

Средняя высота зондирования в 2011 году.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
АЭ Мирный	33.2	33.4	30.2	26.7	27.3	27.0	26.5	27.2	26.5	28.9	31.4	30.8	29.1
АЭ Новолазаревская	31.5	28.4	26.6	25.1	25.1	23.5	24.2	23.0	25.0	26.1	29.0	31.6	26.6

Процент достижения изобарических поверхностей в 2011 году.

Уровень, гПа	100	70	50	30	20	10
АЭ Мирный	100	99	98	95	90	48
АЭ Новолазаревская	96	90	90	81	64	30

В Северном Ледовитом Океане продолжали работать дрейфующие станции СП-38 и СП-39 (позывной UFTA), которые выполняли одноразовое зондирование в срок 00 ВСВ. Температурно-ветровое зондирование на дрейфующих станциях производится с помощью финской системы Vaisala Digicora III MW31 с использованием радиозонда RS92 SGP.

Аэрологические наблюдения на дрейфующей станции СП-38 проводились с 03 ноября 2010 г по 22 сентября 2011 г. 30 сентября 2011 г станция СП-38 была закрыта. Дрейфующая станция СП-39 была организована недалеко от бывшего лагеря СП-38 (в нескольких километрах) на соседней льдине. Аэрологические наблюдения на станции СП-39 возобновлены с 16 октября 2011г. Таким образом, перерыв в аэрологических наблюдениях на дрейфующей льдине составил 23 дня.

Программа аэрологических наблюдений на станции СП-38 выполнена на 100%. Пропусков наблюдений не было. За период аэрологических наблюдений

на станции СП-38 выпущено 324 радиозонда (59 выпусков в 2010г., и 265 выпусков в 2011 г.) по программе стандартных аэрологических наблюдений. Произведено 7 повторных выпусков.

Следует отметить, что аэрологический комплекс на дрейфующей станции СП-38, кроме непосредственного выполнения аэрологических наблюдений, использовался для выполнения программы измерений концентрации атмосферного озона, а также для измерений профилей температуры и влажности в приземном слое атмосферы с использованием беспилотного летательного аппарата (БЛА) с закрепленным на его корпусе радиозондом. Таким образом, произведено дополнительно 22 выпуска радиозондов с озонометрической приставкой по международной программе сотрудничества между ФГБУ «ААНИИ» и Институтом полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера (Германия) по изучению содержания озона в 30-километровом слое атмосферы. Сроки озонометрического зондирования определялись немецкими специалистами. Так, 12 выпусков озонозондов были выпущены в стандартный срок аэрологического зондирования 00 ВСВ, 10 озонозондов выпускались в иные сроки. При озонометрическом зондировании зондом передавались данные как температурно-ветрового зондирования, так и данные измерения концентрации озона.

При совместном использовании наземного аэрологического комплекса и БЛА с радиозондом было произведено четыре профильных измерений температуры и влажности в приземном слое атмосферы до 1000 м.

На станции СП-39 за период с 16.10.2011 по 31.12.2011 г. произведено 76 выпусков зондов при 1 пропуске по метеоусловиям и 1 повторным выпуске. Выполнение программы наблюдений составило 99%.

Регистрация координатно-телеметрической информации радиозонда и ее обработка производилась в автоматическом режиме программно-аппаратным комплексом Digisora III MW31. Формирование таблиц ТАЭ-3 и ТАЭ-16 осуществлялось с помощью вспомогательной программы Cora\_Tab (разработка ФГБУ «ААНИИ»).

Средняя высота зондирования на станциях СП-38 и СП-39 за 2011 г.

	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
СП-38,км	26.2	26.6	28.3	32.0	33.9	32.6	33.7	32.5	32.0	-	-	-	30.2
СП-39,км	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.6	29.6	28.9	28.8

Процент достижения изобарических поверхностей на СП-38 и СП-39 за 2011 г

Уровень, гПа	100	70	50	30	20	10	За период
СП-38	98	97	94	92	88	59	I – X 2011 г
СП-39	100	100	100	99	98	56	XI – XII 2011 г

Схема дрейфа станций СП-38 и СП-39 представлена на сайте ФГБУ «ААНИИ»: [www.aari.ru](http://www.aari.ru)

#### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ И ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В рамках научно-методического руководства сетью сотрудниками НТЦР ЦАО в 2011-2012 гг. были составлены и направлены на аэрологическую сеть следующие циркулярные письма:



- Информационно-методическое письмо от 19.05.2011 за № 569/14-04 – о практике редактирования аэрологических телеграмм, ПО новых АРВК, вопросах по кодированию, повторных выпусках, минимальной высоте подъема, подаче сообщения НИЛ при срыве выпуска, сборе файловых архивов, установках времени ПЭВМ АРВК.
- «Об установках времени ПЭВМ комплексов радиозондирования атмосферы» от 05.11.2011 №1301/14-04 - об установках времени ПЭВМ АП «ЭОЛ» в связи с отменой в Российской Федерации сезонного перевода часов.
- «О начале перехода АЭ на код BUFR» от 06.02.2012 за №188/14-04 – о согласовании предварительного перечня АЭ, которые приступят к передаче результатов радиозондирования в коде BUFR, начиная с II кв. 2012 года.

Во 2-м квартале 2011 года ЦАО разослало в УГМС, НИУ и другие заинтересованные организации (исх. № 486/14-04 от 03.05.2011) изданное согласно Плана издания научно-технической литературы Росгидромета на 2010 год на компакт-дисках методическое пособие «Анализ координатно-телеметрических данных современных систем радиозондирования».

Обзорные и информационно-методические письма НТЦР ЦАО и другие документы по актуальным вопросам радиозондирования атмосферы публикуются на странице <http://cao-ntcr.mipt.ru/vesti.htm>.

Интернет-сайт НТЦР ЦАО <http://cao-ntcr.mipt.ru/>, позволяет знакомиться с проводимыми техническими и программными решениями в области аэрологии и материалами по мониторингу качества радиозондирования на аэрологической сети. Результаты мониторинга функционирования аэрологической сети Росгидромета и аэрологической сети МСГ и стран Балтии регулярно обновляются на сайте НТЦР ЦАО в первой декаде каждого месяца по адресу <http://cao-ntcr.mipt.ru/monitor/monitorres.htm>.

Для повышения надежности доступа к странице с результатами мониторинга на сайте НТЦР ЦАО организовано зеркало по адресу <http://www.cao-rhms.ru/monitor/monitorres.htm>.

В рамках сопровождения реализации Проекта модернизации и в соответствии с письмом Руководителя Росгидромета №140-4464 от 25.11.2009 «О мониторинге хода внедрения новых АРВК» ежемесячно обновляется информация с результатами мониторинга. Обобщенные данные о ходе внедрения новых АРВК и качестве данных зондирования публикуются на странице [http://cao-ntcr.mipt.ru/monitor/awb/main\\_awb.htm](http://cao-ntcr.mipt.ru/monitor/awb/main_awb.htm). Сведения об объемах зондирования, отказах и неисправностях новых АРВК, ежемесячно получаемых НТЦР ЦАО с аэрологических станций и УГМС, можно найти по адресу [http://cao-ntcr.mipt.ru/monitor/awb/awb\\_pasport\\_AE.htm](http://cao-ntcr.mipt.ru/monitor/awb/awb_pasport_AE.htm).

- Приложения:
1. Основные обобщенные показатели функционирования аэрологической сети РФ за 2011 год
  2. Причины невыполнения плана наблюдений в 2011 году на аэрологической сети РФ (согласно донесениям, содержащимся в телеграммах НИЛ)
  3. Количество выпусков радиозондов в 2011 году на аэрологической сети РФ (в соответствии с поступлением аэрологических телеграмм в Гидрометцентр РФ)

## Основные обобщенные показатели функционирования аэрологической сети РФ 2011 год

Приложение 1

УГМС /число станций	I квартал							II квартал							III квартал							IV квартал							2011								
	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	д	е	ж	з
Уфа	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	57	58	57	30.1	-	28	3.6	100	100	100	26.8	-	33	3.5	39	40	40	28.0	-	-	-	31	3.5
Башкирское/ 1	0	0	0	-	0	-	-	0	0	0	-	0	-	-	57	58	57	30.1	0	28	3.6	100	100	100	26.8	0	33	3.5	39	40	40	28.0	0	0	0	31	3.5
Киров	100	100	100	26.9	-	28	3.7	100	100	100	28.8	-	30	3.8	99	100	99	26.3	-	33	3.4	100	100	100	22.5	-	33	4.0	100	100	100	26.1	-	-	-	31	3.7
Нижний Новгород	99	99	99	26.3	-	34	3.6	100	99	99	29.8	-	30	4.1	93	93	93	29.3	-	39	3.8	99	100	99	26.2	-	45	3.9	98	98	98	27.9	-	-	-	38	3.9
Верхне-Волжское/ 2	99	99	99	26.6	0	31	3.7	100	99	100	29.3	0	30	4.0	96	97	96	27.7	0	36	3.6	99	100	100	24.3	0	39	3.9	99	99	99	27.0	0	0	0	34	3.8
Аян	97	99	98	27.5	-	35	3.9	99	98	98	29.8	-	37	4.1	99	100	99	29.1	-	30	4.2	93	95	94	26.6	-	32	4.1	97	98	97	28.3	-	-	-	34	4.1
Зeya	100	100	100	23.6	-	25	3.6	100	100	100	26.5	-	25	4.1	100	100	100	26.9	-	28	4.1	100	100	100	26.5	-	30	3.6	100	100	100	25.9	-	-	-	27	3.9
Николаевск	100	98	99	24.8	-	33	3.7	99	98	98	26.0	-	33	4.2	100	100	100	29.3	-	34	4.1	99	98	98	28.1	-	32	4.2	99	98	99	27.1	-	-	-	33	4.1
Благовещенск	97	97	97	24.3	-	33	3.4	100	100	100	23.6	-	52	3.8	100	100	100	28.1	+	79	3.8	100	100	100	25.8	-	41	3.3	99	99	99	25.5	+	-	-	53	3.6
Сутур	98	98	98	25.1	-	25	3.3	98	100	99	23.0	-	33	3.8	100	100	100	26.1	-	47	3.8	98	100	99	26.1	-	32	3.6	98	99	99	25.1	-	-	-	35	3.6
Комсомольск	100	100	100	28.4	-	31	3.3	63	59	61	25.9	-	38	3.9	38	38	38	28.3	-	32	4.4	100	100	100	28.6	-	31	3.8	75	74	75	27.9	-	-	-	33	3.7
Хабаровск	100	100	100	24.0	-	31	3.9	85	84	84	25.6	-	37	4.4	100	100	100	26.3	-	40	4.6	100	100	100	28.2	-	24	5.3	96	96	96	26.0	-	-	-	33	4.6
Советская Гавань	100	99	99	25.6	-	24	4.0	99	100	99	25.6	-	31	4.2	99	100	99	28.1	-	39	4.2	96	98	97	26.1	-	26	4.8	98	99	99	26.4	-	-	-	30	4.3
Дальневосточное/ 8	99	99	99	25.4	0	30	3.6	93	92	93	25.7	0	36	4.1	92	92	92	27.7	1	44	4.2	98	99	99	27.0	0	31	4.1	95	96	95	26.5	1	0	0	36	4.0
Чара	100	99	99	26.1	-	46	3.8	100	100	100	28.3	-	35	4.4	100	100	100	27.5	-	38	4.1	100	100	100	26.1	-	43	3.8	100	100	100	27.0	-	-	-	41	4.0
Багдарин	100	100	100	23.4	-	31	3.8	100	100	100	25.5	-	35	3.7	34	34	34	25.6	-	33	3.8	100	100	100	23.4	-	31	3.4	83	83	83	24.2	-	-	-	33	3.6
Усть-Баргузин	100	97	98	26.0	-	33	3.9	100	100	100	30.4	-	32	4.2	98	100	99	30.2	-	26	4.2	100	99	99	26.9	-	26	3.9	99	99	99	28.4	-	-	-	29	4.0
Могоча	97	100	98	24.0	-	36	3.8	100	100	100	26.7	-	35	4.2	97	97	97	27.8	-	30	4.1	100	100	100	25.5	-	32	3.6	98	99	99	26.0	-	-	-	34	4.0
Чита	100	98	99	27.0	-	31	3.5	99	99	99	25.6	-	30	4.0	99	100	99	28.8	-	24	4.1	100	99	99	26.3	-	23	3.2	99	99	99	26.9	-	-	-	27	3.8
Красный Чикой	99	100	99	26.6	-	42	4.1	100	98	99	27.3	-	37	3.9	98	98	98	27.0	-	33	3.9	99	99	99	25.8	-	28	3.9	99	99	99	26.7	-	-	-	35	4.0
Борзя	100	100	100	28.2	-	39	3.3	100	99	99	30.1	-	42	3.8	100	98	99	28.8	-	31	3.7	92	92	92	26.2	-	39	3.4	98	97	98	28.3	-	-	-	38	3.6
Забайкальское/ 7	99	99	99	25.9	0	37	3.8	100	99	100	27.7	0	35	4.0	89	89	89	28.2	0	31	4.0	99	98	99	25.7	0	32	3.6	97	97	97	26.8	0	0	0	34	3.9
Александровское	100	100	100	24.6	-	35	3.8	100	100	100	27.9	-	43	4.4	100	100	100	32.2	-	33	3.6	100	99	99	21.6	-	49	3.6	100	100	100	26.5	-	-	-	40	3.9
Колпашево	100	100	100	22.2	-	32	3.4	100	99	99	29.7	-	29	3.8	99	100	99	30.2	-	28	4.2	79	80	80	25.3	-	30	3.5	95	95	95	26.9	-	-	-	30	3.8
Барабинск	100	100	100	26.5	-	37	3.2	100	100	100	30.3	-	44	3.8	100	99	99	30.4	-	31	3.3	100	100	100	25.5	-	22	3.2	100	100	100	28.1	-	-	-	35	3.4
Новосибирск	100	100	100	26.0	-	31	3.3	100	100	100	28.8	-	34	3.6	100	100	100	31.1	-	25	3.5	100	100	100	26.4	-	24	3.2	100	100	100	28.1	-	-	-	29	3.4
Барнаул	100	100	100	26.5	-	45	3.9	100	100	100	28.8	-	48	4.5	99	100	99	29.9	-	38	4.8	100	100	100	27.0	-	46	4.5	100	100	100	28.0	-	-	-	44	4.4
Западно-Сибирское/ 5	100	100	100	25.2	0	36	3.6	100	100	100	29.1	0	40	4.0	100	100	100	30.8	0	31	3.9	96	96	96	25.2	0	36	3.6	99	99	99	27.6	0	0	0	36	3.8

## Основные обобщенные показатели функционирования аэрологической сети РФ 2011 год

Приложение 1 Продолжение

УГМС /число станций	I квартал							II квартал							III квартал							IV квартал							2011								
	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	A	б1	г	д	е	ж	з
Нижнеудинск	100	100	100	20.8	-	45	3.8	99	99	99	23.2	-	34	3.8	100	100	100	24.4	-	29	3.6	100	100	100	24.5	-	32	3.2	100	100	100	23.2	-	-	-	35	3.6
Киренск	100	100	100	23.5	-	54	3.3	99	100	99	27.1	-	38	3.5	99	99	99	26.4	-	29	3.4	97	98	97	26.4	-	45	3.2	99	99	99	25.9	-	-	-	43	3.4
Братск	100	100	100	25.4	-	37	3.6	100	100	100	25.3	-	43	4.2	100	100	100	26.9	-	32	4.2	100	100	100	22.6	-	39	3.4	100	100	100	25.1	-	-	-	38	3.9
Ангарск	100	100	100	25.3	-	39	3.3	100	100	100	28.9	-	37	3.7	100	100	100	29.9	-	44	3.9	93	93	93	25.6	-	36	3.4	98	98	98	27.5	-	-	-	39	3.6
Иркутское/ 4	100	100	100	23.7	0	45	3.5	99	100	100	26.1	0	38	3.8	100	100	100	26.9	0	34	3.8	98	98	98	24.8	0	38	3.3	99	99	99	25.4	0	0	0	39	3.6
Ключи	97	99	98	25.0	-	51	4.9	99	100	99	29.0	-	41	4.3	100	97	98	29.2	-	48	5.1	100	100	100	27.0	-	44	5.1	99	99	99	27.6	-	-	-	46	4.9
Соболево	100	100	100	26.5	-	33	4.9	99	100	99	25.2	-	45	4.0	99	98	98	26.3	+	50	4.2	95	95	95	24.2	-	47	5.8	98	98	98	25.6	+	-	+	45	4.8
Петропавловск	99	98	98	24.0	-	40	4.7	100	100	100	25.8	-	36	4.1	100	100	100	28.9	-	30	4.5	100	100	100	28.4	-	34	4.9	100	99	100	26.8	-	-	-	35	4.6
О.Беринга	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
Камчатское/ 4	99	99	99	25.2	0	42	4.8	99	100	100	26.6	0	41	4.1	75	74	74	28.2	1	44	4.6	74	74	74	26.6	0	42	5.3	85	85	85	26.7	1	0	1	42	4.7
Сеймчан	100	100	100	26.4	-	57	3.5	100	100	100	30.6	-	26	3.3	100	100	100	30.3	-	34	3.5	100	100	100	29.4	-	47	3.2	100	100	100	29.2	-	-	-	43	3.4
Магадан	100	100	100	28.3	-	25	4.4	100	100	100	30.0	-	25	4.0	100	100	100	28.2	-	29	4.0	99	100	99	28.1	-	26	4.0	100	100	100	28.6	-	-	-	26	4.1
Охотск	100	100	100	28.0	-	47	4.5	99	100	99	29.9	-	37	3.8	100	100	100	31.7	-	48	4.0	90	90	90	23.7	-	43	4.2	97	98	97	28.4	-	-	-	44	4.1
Колымское/ 3	100	100	100	27.5	0	45	4.1	100	100	100	30.2	0	30	3.7	100	100	100	30.0	0	39	3.8	96	97	97	27.2	0	39	3.8	99	99	99	28.7	0	0	0	39	3.9
Мурманск	100	100	100	24.6	-	27	3.9	100	100	100	31.3	-	27	3.6	100	100	100	30.6	-	23	3.3	100	100	100	26.1	-	29	3.8	100	100	100	28.1	-	-	-	27	3.7
Кандалакша	100	99	99	24.5	-	37	3.6	100	100	100	29.8	-	24	3.4	100	100	100	29.7	-	23	3.0	100	100	100	25.0	-	30	3.4	100	100	100	27.3	-	-	-	29	3.4
Мурманское/ 2	100	99	100	24.5	0	33	3.8	100	100	100	30.6	0	25	3.5	100	100	100	30.2	0	23	3.2	100	100	100	25.5	0	29	3.6	100	100	100	27.7	0	0	0	28	3.5
Салехард	100	100	100	24.6	-	37	4.3	100	100	100	27.2	-	29	4.3	100	100	100	27.9	-	24	4.0	100	100	100	26.3	-	28	3.9	100	100	100	26.5	-	-	-	30	4.2
Ханты-Мансийск	99	99	99	26.6	-	53	3.7	86	86	86	27.7	-	62	4.3	100	100	100	31.6	-	36	3.7	99	99	99	22.4	-	32	4.2	96	96	96	27.1	-	-	-	47	4.0
Тобольск	99	100	99	18.6	-	40	4.2	99	100	99	21.2	-	37	4.0	96	97	96	23.9	-	36	3.4	100	100	100	19.7	-	30	3.3	98	99	99	20.8	-	-	-	36	3.8
Омск	100	100	100	27.8	-	36	3.6	100	100	100	30.2	-	39	4.1	99	100	99	31.8	-	42	3.6	100	100	100	27.8	-	38	3.3	100	100	100	29.4	-	-	-	39	3.7
Обь-Иртышское/ 4	99	100	100	24.4	0	42	4.0	96	96	96	26.5	0	43	4.2	99	99	99	28.8	0	35	3.7	100	100	100	24.0	0	32	3.7	98	99	99	25.9	0	0	0	38	3.9
Пенза	100	100	100	25.2	-	37	3.8	100	100	100	28.2	-	37	3.8	89	88	89	27.3	-	46	3.7	99	100	99	24.4	-	48	4.1	97	97	97	26.3	-	-	-	42	3.8
Безенчук	100	99	99	27.8	-	38	3.5	99	100	99	29.9	-	30	3.7	100	100	100	31.6	-	31	3.7	100	100	100	27.9	-	28	3.4	100	100	100	29.3	-	-	-	32	3.6
Саратов	100	99	99	33.3	-	33	3.7	100	98	99	34.1	-	33	4.1	100	99	99	34.6	-	24	3.8	100	100	100	32.6	-	27	4.0	100	99	99	33.7	-	-	-	29	3.9
Оренбург	100	100	100	29.0	-	33	3.7	100	100	100	31.6	-	23	4.2	100	100	100	30.5	-	29	3.4	100	100	100	28.5	-	34	3.7	100	100	100	29.9	-	-	-	30	3.8
Приволжское/ 4	100	99	100	28.8	0	35	3.7	100	99	100	30.9	0	31	4.0	97	97	97	31.1	0	33	3.7	100	100	100	28.3	0	35	3.8	99	99	99	29.8	0	0	0	34	3.8
Дальнереченск	100	100	100	23.0	-	38	4.2	96	99	97	23.2	-	47	6.0	98	99	98	22.7	-	66	7.0	99	99	99	23.8	-	38	6.2	98	99	99	23.2	-	-	+	48	5.8
Сад-город	100	100	100	23.8	-	43	4.4	100	100	100	26.6	-	44	5.4	99	100	99	27.3	+	54	6.7	100	99	99	27.0	-	42	5.4	100	100	100	26.2	+	-	-	46	5.6
Приморское/ 2	100	100	100	23.4	0	40	4.3	98	99	99	25.0	0	45	5.7	98	99	99	25.0	1	60	6.8	99	99	99	25.4	0	40	5.8	99	99	99	24.7	1	0	1	47	5.7

## Основные обобщенные показатели функционирования аэрологической сети РФ 2011 год

Приложение 1 Продолжение

УГМС /число станций	I квартал							II квартал							III квартал							IV квартал							2011								
	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	д	е	ж	з
Александровск	99	100	99	25.9	-	26	3.8	99	100	99	27.2	-	21	4.0	100	100	100	28.5	-	21	4.1	100	100	100	26.0	-	24	4.2	99	100	100	26.9	-	-	23	4.0	
Поронайск	99	96	97	26.4	-	26	8.1	100	99	99	28.7	-	31	4.2	100	99	99	28.6	-	29	4.3	100	100	100	27.7	-	30	4.5	100	98	99	27.9	-	-	29	5.5	
Южно-Сахалинск	100	100	100	23.4	-	21	3.8	100	100	100	27.0	-	31	4.3	100	100	100	23.2	-	42	4.0	89	89	89	16.8	-	33	4.6	97	97	97	22.7	-	-	33	4.2	
Северо-Курильск	96	91	93	27.3	-	36	4.4	98	99	98	27.3	-	50	4.3	98	98	98	29.3	-	30	4.5	95	97	96	28.3	-	33	4.7	96	96	96	28.1	-	-	38	4.5	
Сахалинское/ 4	98	97	98	25.7	0	27	5.3	99	99	99	27.6	0	35	4.2	99	99	99	27.4	0	31	4.2	96	96	96	24.9	0	30	4.5	98	98	98	26.4	0	0	1	31	4.6
ГМО им.Э.Г.Кренкеля	88	92	90	21.0	-	61	8.0	97	98	97	24.8	-	44	6.6	99	100	99	28.5	-	31	4.6	97	96	96	23.0	-	38	4.5	95	96	96	24.3	-	+	44	6.0	
М.Челюскин	96	100	98	21.1	-	36	3.9	98	98	98	27.8	-	31	3.3	99	97	98	25.7	-	26	3.4	99	98	98	22.9	-	26	3.0	98	98	98	24.4	-	-	30	3.4	
О.Диксон	97	93	95	20.7	-	34	3.9	97	95	96	23.9	-	35	4.3	100	99	99	23.8	-	27	3.9	97	97	97	23.2	-	28	3.5	98	96	97	22.9	-	-	31	3.9	
Малые Кармакулы	91	92	92	17.7	-	57	3.9	97	97	97	18.3	-	64	3.8	97	99	98	19.4	-	58	3.3	98	91	95	15.1	-	48	4.0	96	95	95	17.7	-	-	58	3.7	
Хатанга	94	94	94	19.3	-	35	3.7	97	99	98	25.8	-	35	3.7	98	96	97	28.3	-	28	3.5	60	29	45	20.8	-	32	3.4	87	79	83	24.0	-	-	33	3.6	
Шойна	97	96	96	18.9	-	29	3.4	98	100	99	24.3	-	26	3.8	96	99	97	25.3	-	24	3.2	98	97	97	22.0	-	27	3.5	97	98	97	22.6	-	-	26	3.5	
Архангельск	100	100	100	23.4	-	33	3.4	100	100	100	28.1	-	26	3.4	100	100	100	25.4	-	27	3.2	100	100	100	23.5	-	33	3.8	100	100	100	25.1	-	-	30	3.4	
Каргополь	100	100	100	23.1	-	22	3.3	59	59	59	26.6	-	27	3.7	98	100	99	25.3	-	21	3.6	98	98	98	22.7	-	26	4.0	89	89	89	24.2	-	-	24	3.7	
Нарьян-Мар	82	83	83	22.4	-	33	3.4	100	100	100	25.3	-	35	3.4	96	95	95	26.8	-	34	3.3	91	95	93	24.7	-	29	3.4	92	93	93	24.9	-	-	33	3.3	
Печора	100	100	100	22.9	-	35	3.5	100	100	100	31.9	-	29	3.2	100	100	100	33.0	-	27	3.2	100	100	100	25.4	-	31	3.6	100	100	100	28.3	-	-	30	3.4	
Сыктывкар	100	100	100	27.5	-	27	3.3	100	100	100	30.1	-	27	3.7	84	83	83	30.2	-	27	3.8	89	90	90	27.2	-	28	3.8	93	93	93	28.7	-	-	27	3.7	
Вологда	100	100	100	26.3	-	25	3.5	99	99	99	28.9	-	23	3.4	99	100	99	29.5	-	30	3.7	100	100	100	26.4	-	28	3.8	99	100	100	27.8	-	-	27	3.6	
Северное/ 12	95	96	96	22.1	0	36	4.0	95	95	95	26.3	0	35	3.9	97	97	97	26.7	0	31	3.5	94	91	92	23.2	0	31	3.7	95	95	95	24.6	0	1	0	33	3.8
Кемь	100	100	100	25.0	-	33	3.3	99	93	96	27.9	-	25	3.2	99	98	98	29.2	-	26	2.7	100	93	97	24.5	-	26	3.1	99	96	98	26.7	-	-	28	3.1	
Петрозаводск	100	100	100	24.2	-	48	3.9	100	100	100	24.4	-	51	3.9	99	99	99	27.2	-	36	3.5	100	100	100	21.6	-	48	4.5	100	100	100	24.3	-	-	46	3.9	
Воейково	100	100	100	24.5	-	38	3.6	100	98	99	27.9	-	42	3.5	100	100	100	29.0	-	38	3.5	100	98	99	25.6	-	27	4.4	100	99	99	26.7	-	-	37	3.8	
Великие Луки	100	99	99	26.1	-	28	4.1	99	99	99	28.8	-	23	3.7	95	95	95	27.7	-	24	3.9	100	100	100	26.1	-	28	4.0	98	98	98	27.1	-	-	26	3.9	
Калининград	94	94	94	23.5	-	32	3.5	77	78	77	23.1	-	38	3.3	90	97	93	23.3	-	39	3.4	92	95	93	25.3	-	33	3.4	88	91	90	23.8	-	-	35	3.4	
Северо-Западное/ 5	99	99	99	24.7	0	36	3.7	95	94	94	26.5	0	37	3.5	97	98	97	27.3	0	33	3.4	98	97	98	24.6	0	33	3.9	97	97	97	25.8	0	0	0	35	3.7

## Основные обобщенные показатели функционирования аэрологической сети РФ 2011 год

Приложение 1 Продолжение

УГМС /число станций	I квартал							II квартал							III квартал							IV квартал							2011								
	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	д	е	ж	з
Волгоград	96	96	96	28.0	-	27	4.0	100	100	100	27.0	-	25	4.1	100	100	100	27.6	-	24	4.2	99	100	99	27.1	-	23	4.1	99	99	99	27.4	-	-	-	25	4.1
Ростов-на-Дону	100	100	100	26.9	-	43	4.0	99	100	99	28.3	-	29	3.9	99	99	99	30.6	-	27	3.9	100	100	100	29.6	-	29	3.5	99	100	100	28.9	-	-	-	32	3.8
Дивное	100	99	99	27.8	-	31	4.1	97	93	95	27.2	-	32	4.6	100	100	100	29.4	-	33	4.1	98	99	98	26.0	-	36	4.3	99	98	98	27.6	-	-	-	33	4.3
Астрахань	93	94	94	27.3	-	33	4.5	99	98	98	26.3	-	35	4.8	98	99	98	27.0	-	25	4.1	100	100	100	27.7	-	28	4.1	98	98	98	27.1	-	-	-	30	4.4
Туапсе	94	92	93	28.4	-	32	5.1	90	92	91	29.0	-	31	5.1	100	97	98	25.0	-	37	6.2	100	99	99	30.4	-	31	4.8	96	95	96	28.2	-	-	-	33	5.3
МинВоды	99	98	98	28.0	-	31	4.6	99	100	99	27.6	-	32	4.9	99	99	99	25.9	-	20	4.3	99	100	99	27.0	-	22	4.5	99	99	99	27.1	-	-	-	27	4.6
Махачкала	99	94	97	27.8	-	31	4.9	75	67	71	31.0	-	29	4.8	79	78	79	26.1	-	23	4.3	98	99	98	24.4	-	25	5.1	88	85	86	27.1	-	-	-	27	4.8
Сев.-Кавказское/ 7	97	96	97	27.7	0	33	4.5	94	93	93	27.9	0	31	4.6	96	96	96	27.4	0	28	4.5	99	100	99	27.5	0	28	4.4	97	96	96	27.6	0	0	0	30	4.5
Норильск	99	100	99	19.7	-	38	4.2	96	96	96	30.1	-	29	4.3	93	90	92	26.4	-	36	3.8	100	99	99	19.8	-	32	4.2	97	96	97	23.8	-	-	-	34	4.1
Туруханск	100	100	100	20.4	-	34	3.6	100	100	100	26.0	-	37	3.7	89	89	89	28.2	-	24	3.8	100	100	100	23.9	-	24	4.1	97	97	97	24.5	-	-	-	30	3.8
Бор	100	100	100	25.0	-	33	3.5	88	89	88	28.7	-	30	3.9	99	100	99	29.0	-	23	3.7	100	100	100	27.1	-	27	3.3	97	97	97	27.4	-	-	-	29	3.6
Тура	96	96	96	23.1	-	67	4.0	99	100	99	30.9	-	36	3.7	100	98	99	30.3	-	27	3.4	98	98	98	22.3	-	63	4.4	98	98	98	26.7	-	-	-	51	3.9
Ванавара	100	100	100	23.5	-	38	3.7	100	100	100	29.1	-	29	3.8	88	87	88	31.4	-	22	3.3	100	100	100	27.5	-	27	3.5	97	97	97	27.8	-	-	-	30	3.6
Енисейск	100	100	100	25.2	-	34	3.7	100	100	100	29.2	-	34	4.0	95	96	95	25.8	-	27	4.1	100	100	100	24.5	-	26	4.4	99	99	99	26.2	-	-	-	31	4.0
Богучаны	99	100	99	25.6	-	37	3.5	100	100	100	29.8	-	33	3.8	100	99	99	31.1	-	26	3.5	100	99	99	27.7	-	33	3.3	100	99	100	28.5	-	-	-	33	3.5
Емельяново	99	100	99	23.6	-	35	3.8	99	99	99	27.7	-	31	4.1	99	100	99	28.4	-	23	4.1	100	100	100	25.2	-	32	3.9	99	100	99	26.2	-	-	-	31	4.0
Хакасская	100	100	100	28.9	-	51	3.9	100	100	100	31.3	-	34	4.6	100	100	100	31.1	-	29	4.1	100	100	100	28.9	-	36	4.0	100	100	100	30.1	-	-	-	39	4.2
Кызыл	100	100	100	22.3	-	45	4.5	99	100	99	25.3	-	39	5.1	99	100	99	26.5	-	39	4.9	98	100	99	25.8	-	29	3.8	99	100	99	25.0	-	-	-	38	4.6
Среднесибирское/ 10	99	100	99	23.7	0	42	3.8	98	98	98	28.8	0	34	4.1	96	96	96	28.8	0	28	3.9	100	100	100	25.3	0	34	3.9	98	98	98	26.6	0	0	0	35	3.9
Казань	99	98	98	21.7	-	46	3.5	100	97	98	27.8	-	55	4.0	98	98	98	31.1	-	51	3.1	100	98	99	26.2	-	51	3.8	99	98	98	26.7	-	-	-	51	3.6
респ.Татарстан/ 1	99	98	98	21.7	0	46	3.5	100	97	98	27.8	0	55	4.0	98	98	98	31.1	0	51	3.1	100	98	99	26.2	0	51	3.8	99	98	98	26.7	0	0	0	51	3.6
Ивдель	98	98	98	22.6	-	32	3.5	99	99	99	26.1	-	32	3.9	100	100	100	26.6	-	28	3.7	100	99	99	25.1	-	26	3.7	99	99	99	25.1	-	-	-	30	3.7
Пермь	100	100	100	25.9	-	31	3.3	100	99	99	31.2	-	30	3.7	100	100	100	30.1	-	33	3.5	100	99	99	24.6	-	31	3.5	100	99	100	27.9	-	-	-	31	3.5
Верхнее Дуброво	100	100	100	25.9	-	38	3.5	99	99	99	29.5	-	40	4.1	99	100	99	28.8	-	41	4.0	99	100	99	24.0	-	35	3.5	99	100	99	27.0	-	-	-	38	3.8
Курган	97	98	97	24.1	-	42	3.8	100	99	99	27.2	-	46	4.3	100	100	100	31.8	-	44	3.3	100	100	100	28.2	-	42	3.2	99	99	99	27.8	-	-	-	43	3.7
Уральское/ 4	99	99	99	24.6	0	36	3.5	99	99	99	28.5	0	37	4.0	100	100	100	29.3	0	37	3.6	100	99	100	25.5	0	34	3.5	99	99	99	27.0	0	0	0	36	3.7
Москва	97	87	92	24.5	-	34	3.7	100	91	96	26.9	-	35	3.6	100	87	93	28.1	-	35	3.6	89	80	85	22.5	-	37	4.2	96	86	91	25.6	-	-	-	35	3.8
ЦАО/ 1	97	87	92	24.5	0	34	3.7	100	91	96	26.9	0	35	3.6	100	87	93	28.1	0	35	3.6	89	80	85	22.5	0	37	4.2	96	86	91	25.6	0	0	0	35	3.8

## Основные обобщенные показатели функционирования аэрологической сети РФ 2011 год

Приложение 1 Продолжение

УГМС /число станций	I квартал							II квартал							III квартал							IV квартал							2011								
	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	ж	з	a1	a2	a	б1	г	д	е	ж	з
Бологое	98	98	98	17.3	-	32	3.5	99	93	96	17.1	-	30	3.5	77	76	77	25.4	-	49	3.5	48	51	49	18.7	-	36	5.9	80	79	80	19.4	-	-	-	37	4.0
Рязань	99	99	99	28.3	-	30	3.2	100	100	100	28.1	-	23	3.5	100	99	99	30.3	-	28	3.3	97	99	98	25.8	-	27	3.7	99	99	99	28.1	-	-	-	27	3.5
Смоленск	100	100	100	25.1	-	35	3.7	100	100	100	28.1	-	31	3.4	100	100	100	28.9	-	33	3.2	100	99	99	26.5	-	34	3.7	100	100	100	27.1	-	-	-	33	3.5
Сухиничи	83	84	84	23.7	-	31	3.6	90	87	88	24.2	-	29	3.7	96	96	96	28.4	-	31	3.6	99	97	98	22.9	-	29	3.9	92	91	92	24.8	-	-	-	30	3.7
Центральное/ 4	95	95	95	23.6	0	32	3.5	97	95	96	24.4	0	28	3.5	93	93	93	28.4	0	35	3.4	86	86	86	24.2	0	31	4.1	93	92	93	25.2	0	0	0	32	3.6
Курск	94	94	94	23.6	-	35	4.1	98	99	98	25.5	-	31	3.8	85	86	85	23.0	-	35	4.0	100	99	99	20.6	-	32	4.3	94	95	94	23.2	-	-	-	33	4.1
Воронеж	98	97	97	21.5	-	33	3.8	95	92	93	23.7	-	35	3.6	98	97	97	24.2	-	44	3.8	97	99	98	21.9	-	36	4.2	97	96	96	22.8	-	-	-	37	3.9
Калач	100	99	99	30.0	-	49	3.5	100	100	100	32.7	-	45	3.6	98	97	97	33.4	-	54	4.3	99	100	99	32.4	-	46	3.6	99	99	99	32.2	-	-	-	49	3.7
Центрально-Черноземное/ 3	97	97	97	25.1	0	41	3.8	97	97	97	27.4	0	38	3.6	93	93	93	27.0	0	47	4.0	99	99	99	25.0	0	39	4.0	97	97	97	26.1	0	0	0	41	3.9
О.Айон	100	100	100	18.7	-	51	4.2	100	100	100	18.6	-	31	3.6	100	100	100	27.8	-	33	4.2	99	100	99	24.8	-	29	3.2	100	100	100	22.8	-	-	-	35	3.8
Омолон	9	9	9	23.9	-	32	2.9	100	100	100	29.1	-	31	4.1	100	98	99	30.4	-	38	3.7	97	99	98	29.5	-	39	3.4	77	77	77	29.5	-	-	-	36	3.7
Анадырь	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
Чукотское/ 3	54	54	54	19.3	0	50	4.1	67	67	67	23.8	0	31	3.9	67	66	66	29.1	0	36	4.0	65	66	66	27.1	0	34	3.3	64	64	64	25.8	0	0	0	36	3.8
О.Котельный	98	99	98	24.2	-	28	3.6	99	99	99	32.5	-	27	3.6	100	98	99	32.4	-	27	3.8	99	93	96	24.5	-	25	2.9	99	97	98	28.4	-	-	-	26	3.5
Тикси	100	100	100	20.4	+	65	3.9	100	100	100	30.2	+	65	3.7	98	97	97	28.9	-	34	4.0	95	93	94	23.0	-	28	3.3	98	98	98	25.6	+	-	-	51	3.7
Чокурдах	100	100	100	22.8	-	38	3.6	100	100	100	32.2	-	27	3.6	89	88	89	31.9	-	32	3.9	100	99	99	24.1	-	25	2.8	97	97	97	27.6	-	-	-	31	3.5
Оленек	100	99	99	22.1	-	52	3.9	98	100	99	27.7	-	36	4.3	99	100	99	27.4	-	35	4.0	100	100	100	23.6	-	50	3.4	99	100	99	25.2	-	-	-	44	3.9
Верхоянск	100	100	100	21.3	+	85	2.7	100	100	100	26.2	-	41	3.3	100	100	100	29.4	-	34	3.4	100	100	100	23.5	-	64	2.9	100	100	100	25.1	+	-	-	60	3.1
Жиганск	100	98	99	24.4	-	48	3.2	98	99	98	28.0	-	30	4.0	92	93	93	29.8	-	27	3.5	100	100	100	22.6	-	48	3.4	98	98	98	26.1	-	-	-	40	3.5
Вилуйск	100	100	100	28.0	-	40	3.5	100	99	99	28.9	-	31	4.0	100	100	100	29.7	-	31	3.8	96	96	96	27.8	-	29	3.4	99	99	99	28.6	-	-	-	33	3.7
Оймякон	100	100	100	24.9	-	48	3.7	100	100	100	28.4	-	26	4.0	100	99	99	29.3	-	26	4.0	100	100	100	26.8	-	37	3.5	100	100	100	27.4	-	-	-	36	3.8
Мирный	80	83	82	22.8	-	40	3.7	93	92	93	28.1	-	53	3.7	91	91	91	28.8	-	44	3.5	96	95	95	26.3	-	37	3.0	90	90	90	26.6	-	-	-	44	3.5
Олекминск	100	100	100	23.7	-	36	3.2	100	99	99	27.7	-	32	3.7	98	100	99	29.4	-	28	3.7	98	100	99	26.6	-	33	3.2	99	100	99	26.8	-	-	-	32	3.5
Якутск	99	100	99	27.2	-	41	2.9	100	100	100	28.8	-	33	3.7	95	98	96	29.5	-	28	3.5	100	100	100	24.3	-	35	3.5	98	99	99	27.4	-	-	-	35	3.4
Черский	99	98	98	26.4	-	45	3.9	99	99	99	28.5	-	34	3.9	98	99	98	28.8	-	39	4.2	89	89	89	24.9	-	28	3.3	96	96	96	27.2	-	-	-	37	3.9
Зырянка	100	100	100	25.5	-	33	4.1	97	96	96	29.3	-	33	4.4	85	87	86	22.2	-	44	4.0	97	98	97	22.0	-	35	3.3	95	95	95	24.8	-	-	-	36	3.9
Витим	100	100	100	26.7	-	45	4.0	98	98	98	29.1	-	28	4.1	96	99	97	29.2	-	25	4.1	97	99	98	24.0	-	39	3.6	98	99	98	27.2	-	-	-	36	4.0
Алдан	100	100	100	28.4	-	21	3.4	100	100	100	30.4	-	25	4.0	100	99	99	31.2	-	30	4.0	100	100	100	28.8	-	22	3.6	100	100	100	29.7	-	-	-	25	3.8
Якутское/ 15	98	98	98	24.6	2	47	3.6	99	99	99	29.1	1	37	3.9	96	97	96	29.2	0	32	3.8	98	97	98	24.9	0	37	3.3	98	98	98	26.9	2	0	0	39	3.6
По РФ/115	97	97	97	24.8	2	39	3.9	96	96	96	27.6	1	36	4.0	94	94	94	28.4	3	35	3.9	96	95	96	25.4	0	34	3.9	96	95	96	26.5	5	1	3	36	3.9

## Основные обобщенные показатели функционирования аэрологической сети РФ 2011 год

Приложение 1 Окончание

а - выполнение плана зондирования а1,а2 - 00 и 12 МСВ, %

б1 - средняя высота зондирования, км

г - число "сомнительных" станций по геопотенциала

д - число "сомнительных" станций по скорости ветра

е - число "сомнительных" станций по направлению ветра

ж - взвешенное среднеквадратичное значение "наблюдение-минус-прогноз" для геопотенциала в слое 1000-100 гПа, гпм

з - среднеквадратичное значение "наблюдение-минус-прогноз" для вектора ветра, м/с

Примечание: Выполнение плана зондирования показано в соответствии с Планом зондирования от 2 декабря 2010 г. и изменениями к Плану зондирования от 2 февраля 2011 г.

## Причины невыполнения плана наблюдений в 2011 г. на аэрологической сети РФ (согласно донесениям, содержащимся в телеграммах NIL)

Приложение 2

номер в телеграмме	Расходные			Тех.условия			Прочие				Выполнение Плана зондирования в 2011 году %
	0	8	9	4	5	6	1	2	3	7	
Причины невывосков, %	нет Хими- катов	Нет р/зондов	Нет Оболо- чек	Нет электро- энергии	Отказ оборудо- вания	Нет связи	Плановые работы	Метео условия	Запрет	Вина Станции	
Январь	0.8	0.1	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	97
Февраль	0.3	0.8	0.0	0.0	2.1	0.0	0.1	0.6	0.1	0.0	96
Март	0.0	0.7	0.0	0.1	1.6	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0	97
Апрель	0.0	0.2	0.0	0.3	2.7	0.0	0.5	0.2	0.0	0.0	96
Май	0.0	0.1	0.0	0.3	3.3	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	96
Июнь	0.0	0.0	0.0	0.3	3.5	0.0	0.9	0.1	0.1	0.0	95
за полгода	0.2	0.3	0.0	0.2	2.6	0.0	0.3	0.3	0.1	0.0	96
Июль	0.0	0.0	0.0	0.7	5.3	0.0	0.7	0.1	0.1	0.0	93
Август	0.0	0.0	0.0	0.4	4.5	0.0	0.8	0.1	0.1	0.1	94
Сентябрь	0.0	0.1	0.0	0.4	2.2	0.1	0.7	0.2	0.2	0.0	96
Октябрь	0.0	0.1	0.0	0.6	3.6	0.0	0.2	0.2	0.1	0.1	95
Ноябрь	0.0	0.0	0.0	1.1	2.5	0.1	0.7	0.4	0.1	0.1	95
Декабрь	0.0	0.0	0.0	0.6	1.2	0.0	1.0	0.3	0.3	0.8	96
за полгода	0.0	0.0	0.0	0.6	3.2	0.0	0.7	0.2	0.1	0.2	95
за год	0.1	0.2	0.0	0.3	2.6	0.0	0.4	0.2	0.1	0.1	96

Количество выпусков радиозондов в 2011г. на аэрологической сети РФ  
(в соответствии с поступлением аэрологических телеграмм в Гидрометцентр РФ)

Приложение 3

УГМС	План.Число станций				Число выпусков р/зондов и р/пилотов												2011 Год
	квартал				месяц												
	I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Башкирское	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	45	60	62	60	62	289
Верхне-Волжское	2	2	2	2	124	110	124	120	124	119	123	112	120	124	120	123	1443
Дальневосточное	8	8	8	8	490	446	487	456	443	448	463	434	459	482	477	491	5576
Забайкальское	7	7	7	7	431	390	429	416	434	419	369	368	414	418	420	432	4940
Западно-Сибирское	5	5	5	5	310	280	310	300	310	299	310	310	297	287	285	310	3608
Иркутское	4	4	4	4	248	224	248	240	247	238	247	248	239	248	240	231	2898
Камчатское	3	3	4	4	186	162	185	180	186	178	186	182	178	184	172	186	2165
Колымское	3	3	3	3	186	168	186	179	186	180	186	186	180	186	162	185	2170
Мурманское	2	2	2	2	123	112	124	120	124	120	124	124	120	124	120	124	1459
Обь-Иртышское	4	4	4	4	248	222	247	219	243	239	248	241	239	247	240	247	2880
Приволжское	4	4	4	4	248	224	246	239	246	240	243	232	239	248	239	248	2892
Приморское	2	2	2	2	124	112	124	118	124	117	124	122	118	122	119	124	1448
Сахалинское	4	4	4	4	241	217	244	237	247	239	248	247	236	242	240	226	2864
Северное	12	12	12	12	722	650	694	687	693	699	738	735	671	701	645	693	8328
Северо-Западное	5	5	5	5	305	275	309	296	305	257	301	296	296	305	291	304	3540
Сев.-Кавказское	7	7	7	7	424	367	428	403	431	357	392	429	418	431	417	431	4928
Среднесибирское	10	10	10	10	611	559	619	597	620	570	576	599	592	616	598	618	7175
респ.Татарстан	1	1	1	1	61	55	61	60	62	57	62	62	56	61	59	62	718
Уральское	4	4	4	4	243	221	247	237	247	238	248	248	239	247	239	247	2901
ЦАО	1	1	1	1	58	51	56	59	59	56	58	59	55	53	46	57	667
Центральное	4	4	4	4	219	219	247	237	227	236	223	247	214	183	208	243	2703
Центр-Черноземное	3	3	3	3	185	156	183	174	183	174	166	173	176	184	177	185	2116
Чукотское	2	3	3	3	62	56	78	120	124	120	123	124	119	120	119	124	1289
Якутское	15	15	15	15	923	826	908	894	910	891	882	902	873	907	876	910	10702
по РФ	113	114	115	115	6772	6102	6784	6588	6775	6491	6640	6725	6608	6782	6569	6863	79699
% к 2010 г.	102	103	104	100	108	105	104	104	105	103	105	106	107	102	103	102	104.6
% к 2009 г.	105	106	106	100	108	108	108	108	107	106	106	109	110	109	107	108	107.9
% к 2008 г.	109	110	110	104	114	109	115	115	112	112	112	112	111	110	108	111	111.6
% к 2005 г.	110	109	107	110	153	133	128	125	127	125	128	135	128	126	122	122	129.0
% к 2000 г.					337	276	322	286	250	207	225	218	215	208	205	194	237.2
% к 1995 г.					99	100	101	99	103	106	105	108	112	109	107	113	105.2