



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

(Росгидромет)

**РУКОВОДИТЕЛЬ**

Нововаганьковский пер., д. 12  
Москва, ГСП-3, 125993  
МОСКВА РОСГИМЕТ

Тел.: 8 (499) 252-14-86, факс: 8 (499) 795-23-54

**18 АПР 2022**

№ *01-03502/2du*

На № \_\_\_\_\_

Решение ЦМКП

**Решение Центральной методической комиссии  
по гидрометеорологическим и гелиогеофизическим прогнозам  
от 29 марта 2022 г.**

Центральная методическая комиссия по гидрометеорологическим и гелиогеофизическим прогнозам (ЦМКП), заслушав и обсудив доклады представителей Росгидромета, ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «ДВНИГМИ», ФГБУ «АНИИ», ФГБУ «СибНИГМИ», ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», приняла следующие решения:

**1. Итоги выполнения Плана испытания новых и усовершенствованных методов (технологий) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов за 2021 г.**

**1.1. ЦМКП отмечает, что:**

План испытания новых и усовершенствованных методов (технологий) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета на 2021 г. (в дальнейшем - План испытания-2021) включал 46 наименований (технологий, моделей, методов, методик): 20 - в I и 26 - во II частях Плана испытания-2021. Из них 10 новых разработок: 3 разработки в I и 7 во II частях Плана испытания-2021; по остальным 36 технологиям (моделям, методам, методикам) испытания продолжались. В I часть Плана испытания-2021 были включены: 2 краткосрочных численных прогноза; технология среднесрочного прогноза; 3 технологии долгосрочного прогноза; 2 метода агрометеорологических прогнозов; 2 метода гидрологических прогнозов суши; 7 технологий и методов морских прогнозов, методика прогнозирования высоких уровней загрязнения воздуха, гелиогеофизическая методика и Руководящий документ. Во II часть Плана испытания-2021 включены: 3 технологии и метода краткосрочных прогнозов погоды; 10 технологий и методов агрометеорологических прогнозов; метод морских гидрологических прогнозов; 7 методов гидрологических прогнозов вод суши, 4 метода прогноза метеорологических условий рассеивания загрязнения воздуха и спутниковая технология диагноза явлений.

В 2021 г. было проведено 3 заседания ЦМКП, на которых были рассмотрены итоги выполнения Плана испытания новых и усовершенствованных методов (технологий) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета за 2020 г., проект Плана испытания-2021, результаты испытания 19 разработок. Рассмотрены результаты испытания 9 разработок I части Плана испытания-2021. Приняты решения с рекомендациями о внедрении 5 разработок, по 2 разработкам испытания продлены по результатам испытаний

и по 2 продлены по просьбе авторов и организаций, проводящих испытание. Утверждено 9 решений Технических советов об испытании разработок II части Плана испытания-2021, из которых 6 - о внедрении в практику, 3 - о продлении испытаний на 2022 г. Утверждено решение об испытании и внедрении в практику разработки вне Плана испытания-2021. Итого за 2021 г. ЦМКП приняты решения по испытанию 19 разработок, в зависимости от особенностей разработок - некоторые из них рекомендованы с несколькими статусами внедрения.

С учетом вышесказанного, приняты следующие рекомендации к внедрению:

Со статусом «основной метод» рекомендовано к внедрению 5 разработок: 4 разработки из I части и 1 разработка из II части Плана испытания-2021.

Со статусом «внедрить в оперативную практику» рекомендовано 6 разработок: 2 из I части и 4 - из II части Плана испытания-2021.

Со статусом «вспомогательный метод» рекомендовано к внедрению 13 разработок: 6 из I части, 6 - из II части и разработка вне Плана испытания-2021.

Со статусом «консультативный» рекомендаций к внедрению не было.

Итого в 2021 году приняты решения с рекомендациями о внедрении, с учетом нескольких статусов по разработке, 24 разработки, 12 из I части, 11 из II части и 1 разработка вне Плана испытания-2021.

Рекомендованы к внедрению из Плана испытания-2021 8 разработок ФГБУ «Гидрометцентр России» (3 из них в соавторстве); 2 разработки ФГБУ «НИЦ «Планета», 1 из которых в соавторстве; 1 разработка ФГБУ «ААНИИ»; 1 разработка ФГБУ «ИПГ», 3 разработки ФГБУ «Уральское УГМС» (2 в соавторстве).

Испытания проводились в НИУ: ФГБУ «Гидрометцентр России» - 15 разработок (7- из I части и 8 - из II части Плана испытания-2021); ФГБУ «ААНИИ» - 7 разработок (из I части Плана испытания-2021); ФГБУ «СибНИГМИ» - 2 разработок (из II части Плана испытания-2021); ФГБУ «НИЦ «Планета» - 2 разработок (из II части Плана испытания-2021); ФГБУ «ГОИН» - 1 разработки (из II части Плана испытания-2021); ФГБУ «ИПГ» - 1 разработки (из I части Плана испытания-2021); ФГБУ «ДВНИГМИ» - 2 разработок (из I части Плана испытания-2021); 1 разработки в ГПБУ «Мосэкомониторинг» (из II части Плана испытания-2021).

Испытания в УГМС проводились в: ФГБУ «Уральское УГМС» - 6 разработок; ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» - 4 разработок (2 из I части Плана испытания-2021); ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» - 4 разработок; ФГБУ «Среднесибирское УГМС» - 4 разработок (1 из I части Плана испытания-2021); по 3 разработки в ФГБУ «Приволжское УГМС» (2 из I части Плана испытания-2021), ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» (2 из I части Плана испытания-2021), ФГБУ «Центральное УГМС» (1 из I части Плана испытания-2021) и ФГБУ «Башкирское УГМС» (2 из I части Плана испытания-2021), по 2 разработки испытывались в ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» (обе из I части Плана испытания-2021), ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» и ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» (1 из I части Плана испытания-2021), по 1 разработке в ФГБУ «Иркутское УГМС», ФГБУ «Забайкальское УГМС», ФГБУ «Крымское УГМС», ФГБУ «Камчатское УГМС» (из I части Плана испытания-2021) и ФГБУ «Колымское УГМС» (из I части Плана испытания-2021). Все разработки, за исключением отмеченных в скобках, из II части Плана испытания-2021.

Испытания проводились в пяти ЦГМС: по 1 разработке в Пермском ЦГМС и Курганском ЦГМС - филиалах ФГБУ «Уральское УГМС»; в Алтайском ЦГМС, Томском ЦГМС и Кемеровском ЦГМС - филиалах ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС».

В целом в 2021 году НИУ и УГМС Росгидромета проведена большая работа по испытанию технологий (моделей, методов, методик). План испытания-2021 выполнен полностью.

В течение года проводилась научно-методическая работа с оперативно-прогностическими организациями, подготовлены к печати статьи в Информационном сборнике № 48 «Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей

и методов гидрометеорологических прогнозов» (размещен на веб-сайте «Методический кабинет» ФГБУ «Гидрометцентр России»), продолжалось пополнение материалами веб-сайта «Методический кабинет» ФГБУ «Гидрометцентр России».

### **1.2. ЦМКП постановляет:**

#### **Одобрить:**

- работу по испытанию новых методов гидрометеорологических прогнозов, проведенную в НИУ и УГМС Росгидромета;
- научно-методическое взаимодействие ФГБУ «Гидрометцентр России» с оперативно-прогностическими организациями Росгидромета;
- работу по подготовке статей в Информационный сборник № 48 «Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов».

#### **Поручить ФГБУ «Гидрометцентр России»:**

- подготовить Информационно-методическое письмо с анализом выполненной в НИУ и УГМС Росгидромета работы по испытанию методов гидрометеорологических прогнозов за рассматриваемый период, а также рекомендаций к их внедрению, и поместить его на веб-сайте «Методический кабинет» ФГБУ «Гидрометцентр России»;
- продолжить научно-методическую работу с оперативно-прогностическими подразделениями Росгидромета.

### **1.3. ЦМКП считает целесообразным отметить:**

- широкое использование сотрудниками оперативно-прогностических организаций УГМС Интернет-технологии - веб-сайта «Методический кабинет» ФГБУ «Гидрометцентр России», содержащего новейшие научные разработки, рекомендованные ЦМКП к внедрению, региональные разработки НИУ и УГМС, представляющие практическую ценность, а также позволяющего ознакомиться с уровнем успешности выпускаемой прогностической информации и вновь изданными руководящими документами и новыми публикациями.

## **2. Проект Плана испытания новых и усовершенствованных методов (технологий) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета на 2022 г.**

### **2.1. ЦМКП отмечает, что:**

План испытания новых и усовершенствованных методов (технологий) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета на 2022 г. (в дальнейшем - План испытания-2022) включает 51 наименование (технологий, моделей, методов, методик): 24 - в I и 27 - во II частях Плана испытаний-2022. Из них 14 новых разработок: 10 разработок в I и 4 во II частях Плана испытания-2022; по 5 разработкам испытания продлены, по одной - перенесено рассмотрение результатов испытаний на 2022 г. и по остальным 31 разработкам (технологиям, моделям, методам, методикам) испытания продолжатся. В I часть «Плана испытаний» включены: численный краткосрочный прогноз погоды для территории России, Европы, Арктики и северных частей Атлантического и Тихого океанов на базе конфигурации ICON-Ru6N29 глобальной модели нового поколения ICON; технология наукастинга; 2 технологии среднесрочного прогноза; 5 технологий долгосрочного прогноза; 2 метода агрометеорологических прогнозов; 2 методики долгосрочных гидрологических прогнозов вод суши; 7 технологий, методов, методик морских прогнозов; методика мониторинга климата; 2 авиационных методики и технология спутникового мониторинга. Во II часть Плана испытаний-2022 включены: 3 метода краткосрочных прогнозов погоды; 12 технологий и методов агрометеорологических прогнозов; метод морских гидрологических прогнозов; 7 методов гидрологических прогнозов вод суши; 4 методики (технологии) прогноза метеорологических условий рассеивания загрязнения воздуха.

Испытываются технологии, методы, методики I части Плана испытания-2022, разработанные в: ФГБУ «Гидрометцентр России» (11 разработок, 3 из которых в соавторстве с ИВМ РАН), ФГБУ «ААНИИ» (6 разработок), ФГБУ «ДВНИГМИ» (3 разработки), ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» (2 разработки), ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» (1 разработка), Дальневосточный центр ФГБУ «НИЦ «Планета» (1 разработка).

Испытываются технологии, методы, методики II части Плана испытания-2022, разработанные в: ФГБУ «Гидрометцентр России» (5 разработок, 1 из которых совместно с ФГБУ «Уральское УГМС»); ФГБУ «СИБНИГМИ» (9 разработок); ФГБУ «ВНИИСХМ» (6 разработок); ФГБУ «ГОИН» (1 разработка совместно с ИВП РАН); ФГБУ «ГГИ» (1 разработка); ФГБУ «ГГО» (1 разработка); ФГБУ «Уральское УГМС» (3 разработки, одна из которых в соавторстве с ФГБУ «Гидрометцентр России»); ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (2 разработки).

Испытания проводятся в НИУ: ФГБУ «Гидрометцентр России» - 12 разработок (7 разработок из I и 5 разработок из II частей Плана испытания-2022); ФГБУ «ААНИИ» - 6 разработок (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «ДВНИГМИ» - 3 разработок (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» - 2 разработок (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» - 1 разработки (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «СибНИГМИ» - 9 разработок (из II части Плана испытания -2022); ФГБУ «ГОИН» - 1 разработки (из II части Плана испытания-2022) и 1 разработки (из II части Плана испытания-2022) в ГПБУ «Мосэкомониторинг».

Испытания в УГМС проводятся в: ФГБУ «Уральское УГМС» - 4 разработок (из II части Плана испытания-2022); ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» - 4 разработок (2 разработки из I и 2 из II частей Плана испытания-2022); ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» - 4 разработок (из II части Плана испытания-2022); ФГБУ «Среднесибирское УГМС» - 4 разработок (из II части Плана испытания-2022); ФГБУ «Центральное УГМС» - 3 разработок (1 разработка из I и 2 из II частей Плана испытания-2022); ФГБУ «Башкирское УГМС» - 3 разработок (2 из I и 1 из II частей Плана испытания-2022); ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» - 3 разработок (2 разработки из I и разработка из II частей Плана испытания-2022); ФГБУ «Приволжское УГМС» - 3 разработок (2 из I и 1 из II частей Плана испытания-2022); ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» - 2 разработок (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» - 2 разработок (из II части Плана испытания-2022); ФГБУ «Иркутское УГМС» - 2 разработок (из II части Плана испытания-2022); ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» - 1 разработки (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «Крымское УГМС» - 1 разработки (из II части Плана испытания-2022); ФГБУ «Камчатское УГМС» - 1 разработки (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «Колымское УГМС» - 1 разработки (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «Забайкальское УГМС» - 1 разработки (из II части Плана испытания -2022); ФГБУ «Чукотское УГМС» - 1 разработки (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «Дальневосточное УГМС» - 1 разработки (из I части Плана испытания-2022); ФГБУ «Северо-Западное УГМС» - 1 разработки (из II части Плана испытания-2022).

Также испытания проводятся в Пермском ЦГМС, филиале ФГБУ «Уральское УГМС» - 2 разработок (из II части Плана испытания-2022); Алтайском ЦГМС, филиале ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» - 2 разработок (из II части Плана испытания-2022); Кемеровском ЦГМС, филиале ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» - 2 разработок из II части Плана испытания-2022; Томском ЦГМС, филиале ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» - 1 разработки (из II части Плана испытания-2022).

## **2.2 ЦМКП постановляет:**

- одобрить подготовленный ФГБУ «Гидрометцентр России» на основе заявок на испытание разработок от НИУ и УГМС Проект Плана испытания-2022, который предусматривает испытания 51 метода (технологии, модели, методики) гидрометеорологических прогнозов и диагностических методологий.

### **2.3. ЦМКП рекомендует:**

- УГМС и ЦГМС Росгидромета в своей практике принимать активное участие в апробации новых технологий, методов, методик и их верификации.

## **3. Система (технологическая линия) прогноза волнения прибрежных районов Охотского моря с заблаговременностью до 5 суток (ФГБУ «ДВНИГМИ», А.Н. Вразжкин).**

### **3.1. ЦМКП отмечает, что:**

В ФГБУ «ДВНИГМИ» разработана автоматизированная технология прогноза волнения в прибрежных районах Охотского моря в процессе выполнения темы 1.3.4 Плана НИТР 2020 г.

В основе автоматизированной системы используются две волновые модели — WAVEWATCH III для расчёта по акватории моря и SWAN для расчёта в прибрежной зоне.

Используется аналог технологии «клиент»–«сервер», что позволяет задействовать вычислительные возможности ФГБУ «Колымское УГМС».

В настоящее время автоматизированная система выдает оперативно дважды в сутки прогноз волнения с дискретностью 6 часов и заблаговременностью до 120 часов.

Прогнозы волнения сравнивались с данными наблюдений на прибрежной станции Магадан согласно «РД 52.27.759-2011 Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть III. Служба морских гидрологических прогнозов».

По результатам оперативных испытаний за период с 23 июня по 5 декабря 2021 г. обеспеченность прогнозов с заблаговременностью до пяти суток по бухте Нагаева составила 92 – 96 %.

Оценки качества прогнозов показали преимущество, по сравнению с инерционным и полуэмпирическим методами, а эффективность методического прогноза в пределах 2,8-8,5 % в зависимости от заблаговременности.

### **3.2. ЦМКП считает целесообразным:**

- одобрить работу ФГБУ «ДВНИГМИ» по созданию системы прогноза ветрового волнения в прибрежной зоне Охотского моря.

### **3.3. ЦМКП рекомендует:**

- утвердить решение Технического совета ФГБУ «Колымское УГМС» и внедрить в ФГБУ «Колымское УГМС» систему прогноза волнения прибрежных районов Охотского моря с заблаговременностью до 5 суток в качестве вспомогательного для прогноза волнения в бухте Нагаева;

- ФГБУ «ДВНИГМИ» обеспечить поддержку технологии в части подготовки и передачи начальных данных с использованием каналов связи Интернет;

- авторам рассмотреть возможность использования в качестве начальных данных более подробные и доступные прогностические данные по полям ветра, например, продукцию прогностической системы COSMO\_RU.

## **4. Методика прогноза дрейфа льдов в Белом море на период до 5 суток на основе усовершенствованной численной динамико-термодинамической модели (ФГБУ «АНИИ», Клячкин С.В., Гузенко Р.Б., Май Р.И., Саперштейн Е.Б., Сергеева И.А., Ярославцева С.И., Дробкин В.В.).**

### **4.1. ЦМКП отмечает, что:**

Рассматриваемая методика разработана в рамках раздела НИР 1.5.1.3 ЦНТП Росгидромета 2017-2019 гг. в ФГБУ «АНИИ».

Методика представляет собой численную реализацию динамико-термодинамической модели лед-океан, включающей уравнения баланса тепла, солей, количества движения, турбулентности, неразрывности. Вертикальная структура океана описывается с помощью фиксированного количества слоев переменной толщины. В модели океана реализовано

разделение на баротропную и бароклинную составляющие, модель ледяного покрова основана на вязко-пластической параметризации реологии.

В качестве начальных условий используются обзорные и/или детализированные ледовые карты Белого моря, прогнозы приземного атмосферного давления и температуры воздуха в регулярной сферической сетке с пространственным шагом  $0,5^\circ$  и временной дискретностью 3 часа, результаты предыдущего прогноза термохалинной структуры океана, откорректированные в соответствии с фактическим состоянием ледяного покрова.

Качество методики оценивалось по результатам испытаний, проведенных в 2018-2021 гг. Оправдываемость прогнозов сплоченности составила в среднем 86-89 % (при положительной эффективности от 1,5 до 6 %), оправдываемость прогнозов модуля скорости и направления дрейфа льда - 82 и 81 % соответственно, толщины льда - 82-97 %, уровня моря - 80-86 %.

#### **4.2. ЦМКП считает целесообразным:**

- одобрить работу ФГБУ «ААНИИ» по разработке методики прогноза дрейфа льдов в Белом море на период до 5 суток на основе усовершенствованной численной динамико-термодинамической модели.

#### **4.3 ЦМКП рекомендует:**

- внедрить методику прогноза дрейфа льдов в Белом море на период до 5 суток на основе усовершенствованной численной динамико-термодинамической модели в ФГБУ «ААНИИ» в качестве основной.

### **5. Методика мониторинга климата на территории России: продолжительность солнечного сияния (ФГБУ «ВНИИГМИ - МЦД», Л.К. Клещенко).**

#### **5.1. ЦМКП отмечает, что:**

Подготовка «Методики мониторинга климата на территории России: продолжительность солнечного сияния» выполнена в рамках НИТР 1.3.1.1. «Мониторинг глобального климата и климата Российской Федерации и ее регионов, включая Арктику. Развитие и модернизация технологий мониторинга» Плана НИР и ОКР Росгидромета на 2020-2024 гг. Создание в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» базы данных по продолжительности солнечного сияния и доступность оперативной информации позволили приступить к мониторингу этого параметра на территории Российской Федерации. Разработанная методика предназначена для подготовки раздела «Продолжительность солнечного сияния» в ежегодный «Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации». Методика содержит описание технологии мониторинга, которая включает следующие этапы:

– формирование массива данных для мониторинга режима солнечного сияния на территории Российской Федерации на основе усвоения оперативных данных и их сопряжения с историческими рядами;

– расчет характеристик мониторинга продолжительности солнечного сияния для территории Российской Федерации по данным на метеорологических станциях и для отдельных регионов (квази-однородных физико-географических районов и федеральных округов);

– подготовка выходных материалов (таблиц, карт, графиков).

Методика обеспечивает получение оценок аномальности прошедшего года относительно среднего многолетнего режима и оценку тенденций многолетних изменений продолжительности солнечного сияния на территории Российской Федерации.

#### **5.2. ЦМКП считает целесообразным:**

- одобрить работу ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» по созданию «Методики мониторинга климата на территории Российской Федерации: продолжительность солнечного сияния».

### 5.3. ЦМКП рекомендует:

- использовать данную методику в ФГБУ «ВНИИГМИ – МЦД» для подготовки раздела ежегодного «Доклада об особенностях климата на территории Российской Федерации».

### 6. Рассмотрение решений Ученых и Технических советов.

**6.1. Метод и технология краткосрочного прогноза заморозков на территории Урало-Сибирского региона (ФГБУ «СибНИГМИ», М.Я. Здерева).**

**Решение Технического совета ФГБУ «Забайкальское УГМС» от 10 ноября 2021 г.:**

- внедрить в оперативную работу в качестве вспомогательного метод и технологию краткосрочного прогноза заморозков в воздухе на территории деятельности ФГБУ «Забайкальское УГМС»;

- внедрить в качестве консультативного метод и технологию краткосрочного прогноза заморозков на поверхности почвы на территории ФГБУ «Забайкальское УГМС».

**Решение Технического совета ФГБУ «Иркутское УГМС» от 10 ноября 2021 г.:**

- рекомендовать к оперативному использованию в Иркутском ГМЦ в качестве вспомогательного метода.

**Решение Технического совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 12 ноября 2021 г.:**

- внедрить метод прогноза заморозков по территории деятельности ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» заблаговременностью 1-3 сутки в оперативную практику в качестве основного расчетного метода с мая 2022 года;

- метод прогноза заморозков заблаговременностью 1-5 суток (авт. И.Г. Храмцова) оставить в качестве вспомогательного метода прогноза;

- исключить из оперативного использования метод прогноза заморозков заблаговременностью 1-5 суток по территории Новосибирской области (авт. М.Я. Здерева).

**Решение Технического совета ФГБУ «Уральское УГМС» от 16 ноября 2021 г.:**

- внедрить метод и технологию краткосрочного прогноза заморозков по территории деятельности ФГБУ «Уральское УГМС» в качестве дополнительного метода, начиная с 2022 года.

**Решение Технического совета ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» от 15 ноября 2021 г.:**

- внедрить с 2022 г. в качестве основного расчетного метода с детализацией по пунктам Омской области, юга Тюменской области и Ханты-Мансийского автономного округа.

### 6.2. ЦМКП считает целесообразным:

- одобрить работу ФГБУ «СибНИГМИ» по разработке нового метода и технологии прогноза;

- внедрить метод в качестве вспомогательного в ФГБУ «Забайкальское УГМС», ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС», ФГБУ «Иркутское УГМС», ФГБУ «Уральское УГМС», ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС».

И.А. Шумаков