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

13 АПР 2023 № 01-03159/23-0

На № _____

О направлении
информационно-методического письма

Руководителям организаций
и учреждений Росгидромета

Членам ЦМКП

Информационно-методическое письмо

**«Об испытаниях и рекомендациях к внедрению новых
и усовершенствованных технологий (методов) гидрометеорологических
и гелиогеофизических прогнозов в 2022 г.»**

Центральная методическая комиссия по гидрометеорологическим и гелиогеофизическим прогнозам (ЦМКП) Росгидромета на заседании 21 марта 2023 г. рассмотрела итоги выполнения «Плана испытания новых и усовершенствованных технологий (методов) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета на 2022 г.» (далее «План испытания» или «План»).

План испытания на 2022 г. включал 51 наименование (технологий, моделей, методов, методик): 24 - в первой и 27 - во второй частях Плана. Из них 14 новых разработок: 10 разработок в первой и 4 во второй частях Плана; по 5 разработкам испытания были продлены, по одной – перенесено рассмотрение результатов испытаний на 2023 г., по остальным 31 разработкам (технологиям, моделям, методам, методикам) испытания продолжались. В I часть Плана испытания были включены: численный краткосрочный прогноз погоды для территории России, Европы, Арктики и северных частей Атлантического и Тихого океанов на базе глобальной модели нового поколения ICON; технология радиолокационного наукастинга осадков; 2 технологии среднесрочного прогноза; 4 технологии и метод 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 испытания включены: 3 метода краткосрочных прогнозов погоды; 12 технологий и методов агрометеорологических прогнозов; гидродинамическая модель морских гидрологических прогнозов; технология, 3 метода и 3 методики гидрологических прогнозов вод суши; 4 методики (технологии) прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха.

Итого в двух частях Плана испытания испытывались разработки: 12 метеорологической и 14 агрометеорологической тематики; 8 морских и 9 гидрологических методов прогноза; 4 методики (технологии) прогноза загрязнения атмосферного воздуха; методика мониторинга климата; 2 авиационных методики и технология спутникового мониторинга.

Испытания проводились в НИИ: ФГБУ «Гидрометцентр России» - 14 разработок (9 - из I части и 5 – из II части Плана); ФГБУ «СИБНИГМИ» - 9 разработок (из II части Плана); ФГБУ «ААНИИ» - 6 разработок (из I части Плана); ФГБУ «ДВНИГМИ» - 3 разработки (из I части Плана); ФГБУ «Авиаметтелеком» - 2 разработок (из I части Плана); ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» - 1 разработка (из I части Плана); ФГБУ «ГОИН» - 1 разработка (из II части Плана); 1 разработка в ГПБУ «Мосэкомониторинг» (из II части Плана).

Вне Плана были испытаны 2 разработки: в ФГБУ «Гидрометцентр России» и ФГБУ «ИПГ».

Испытания в УГМС проводились в: ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» - 9 разработок (из II части Плана); ФГБУ «Уральское УГМС» - 6 разработок (из II части Плана); ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» - 4 разработки (2 из I части и 2 из II части Плана); ФГБУ «Среднесибирское УГМС» - 4 разработки (из II части Плана); по 3 разработки в ФГБУ «Приволжское УГМС» (2 из I части и 1 из II части Плана), ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» (2 из I части и 1 из II части Плана), ФГБУ «Центральное УГМС» (1 из I части и 2 из II части Плана) и ФГБУ «Башкирское УГМС» (2 из I части и 1 из II части Плана); по 2 разработки испытывались в ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» (из II части Плана), ФГБУ «Иркутское УГМС» (из II части Плана), ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» (из I части Плана); по 1 разработке в ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» (из I части Плана), ФГБУ «Забайкальское УГМС» (из II части Плана), ФГБУ «Крымское УГМС» (из II части Плана), ФГБУ «Камчатское УГМС» (из I части Плана), ФГБУ «Колымское УГМС» (из I части Плана); ФГБУ «Чукотское УГМС» (из I части Плана), ФГБУ «Дальневосточное УГМС» (из I части Плана) и ФГБУ «Северо-Западное УГМС» (из II части Плана).

Испытания проводились в четырех ЦГМС: по 2 разработки в ФГБУ «Пермский ЦГМС» (филиал ФГБУ «Уральское УГМС»); в ФГБУ «Алтайский ЦГМС», ФГБУ «Кемеровский

ЦГМС» и одной разработки в ФГБУ «Томский ЦГМС» (филиалы ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС»).

В течение года на заседаниях ЦМКП утверждались оперативно поступающие решения Ученых и Технических советов учреждений Росгидромета с рекомендациями о внедрении технологий (методов, моделей, методик) в оперативную практику. Это позволило продолжить их оперативный учет, а также в оперативном режиме в решениях ЦМКП информировать подразделения Росгидромета, включая руководство, о новых испытанных разработках и результатах их испытаний.

Кроме разработок, входящих в План испытания, на заседаниях были рассмотрены результаты испытаний двух разработок вне Плана.

С учетом всех статусов внедрения (нескольких по отдельной разработке в зависимости от ее специфики) со статусом «***основной метод***» рекомендовано к внедрению 12 разработок: 6 разработок из I части Плана, 5 разработок из II части Плана и одна разработка вне Плана. Со статусом «***внедрить в оперативную практику***» рекомендовано 5 разработок: 2 из I части, 2 из II части Плана и одна – вне Плана. Со статусом «***вспомогательный метод***» рекомендовано к внедрению 12 разработок: 8 из I части, 4 из II части Плана. Со статусом «консультативный» рекомендовано к внедрению 6 разработок из II части Плана.

Итого в 2022 году приняты решения с рекомендациями о внедрении, с учетом нескольких статусов по отдельной разработке, 35 разработок, из которых 16 из первой, 17 из второй частей Плана и 2 – вне Плана (относящихся к категории разработок первой части Плана).

Рекомендованы к внедрению 9 разработок ФГБУ «Гидрометцентр России» (6 - из I части Плана, 2 - из II части Плана и 1 - вне Плана); 5 разработок ФГБУ «СибНИГМИ» (из II части Плана);3 разработки ФГБУ «ААНИИ» (из I части Плана); 3 разработки ФГБУ «ВНИИСХМ» (из II части Плана); 2 разработки ФГБУ «ДВНИГМИ» (из I части Плана); по одной разработке: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД (из I части Плана); ФГБУ «НИЦ «Планета» (из I части Плана); ФГБУ «ГГИ» (из II части Плана); ФГБУ «Уральское УГМС» (из II части Плана); ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (из II части Плана); ФГБУ «ИПГ» (вне Плана).

В целом в 2022 г. НИУ и УГМС Росгидромета проведена большая работа по испытанию технологий (методов, моделей, методик). «План испытания новых и усовершенствованных технологий (методов) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета на 2022 г.» выполнен полностью.

В течение года проводилась научно-методическая работа с оперативно-прогностическими организациями, подготовлен к печати Информационный сборник № 49 «Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов

гидрометеорологических прогнозов», включающий результаты испытаний рекомендованных к внедрению методов, продолжалось пополнение материалами веб-сайта «Методический кабинет» ФГБУ «Гидрометцентр России».

Итоги работы ЦМКП за 2022 г.

В 2022 г. было проведено 5 заседаний ЦМКП, на которых были рассмотрены итоги выполнения Плана за 2021 г., проект Плана на 2022 г., результаты испытаний 37 разработок. Рассмотрены результаты испытаний 18 разработок первой части Плана. Приняты решения с рекомендациями о внедрении 13 разработок, результаты испытания одной разработки приняты к сведению, и по 4 разработкам испытания продлены. Утверждено 17 решений Технических советов об испытании разработок II части Плана, из которых 13 - о внедрении в практику, 3 – о продлении испытаний и по одной разработке результаты испытаний приняты к сведению. Кроме того, рассмотрены результаты испытаний по двум разработкам вне Плана испытания.

Итого за 2022 год ЦМКП приняты решения по испытанию 37 разработок, 28 из них рекомендованы к внедрению, в зависимости от особенностей отдельных разработок - некоторые из них с несколькими статусами внедрения и рекомендованы к внедрению в нескольких учреждениях Росгидромета, в итоге даны рекомендации о внедрении разработок с 57 статусами (26 – для разработок I части Плана, 29 – для разработок II части Плана и 2 – для разработок вне Плана).

Из **I части Плана испытания** рекомендованы **к внедрению со статусом «основной метод** (технология)» 6 заявленных к испытанию разработок:

1). **Методика прогноза дрейфа льдов в Белом море на период до 5 суток на основе усовершенствованной численной динамико-термодинамической модели** (ФГБУ «ААНИИ», С.В. Клячкин, Р.Б. Гузенко, Р.И. Май, Е.Б. Саперштейн, И.А. Сергеева, С.И. Ярославцева, В.В. Драбкин). Рекомендация ЦМКП от 29.03.2022: 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***.

2). **Метод и технология краткосрочного (с заблаговременностью до 72 часов) прогноза изменений уровня моря в юго-западной части Берингова моря** (ФГБУ «ДВНИГМИ», Ю.В. Любицкий). Рекомендация ЦМКП от 09.06.2022.: использовать разработанный метод краткосрочного (с заблаговременностью до 72 часов) прогноза изменений уровня моря в юго-западной части Берингова моря в оперативной практике ФГБУ «Камчатское УГМС» ***в качестве основного***.

3). **Технология радарного наукастинга интенсивности осадков в холодный период года (на примере ЕТР)** (ФГБУ «Гидрометцентр России», Д.Б. Киктев, А.В. Муравьев,

А.В. Смирнов). Рекомендация ЦМКП от 16.12.2022: внедрить технологию детерминистского и вероятностного наукастинга осадков в ФГБУ «Гидрометцентр России» ***в качестве основного*** оперативного метода наукастинга интенсивности осадков на срок до 2,5 часов в холодный период года (ноябрь-март) по европейской территории России.

4). **Технология месячного и сезонного прогнозирования приземной температуры воздуха по Арктическому региону на основе статистической интерпретации ансамблевых прогнозов ПЛАВ в поддержку создаваемого Евразийского арктического и антарктического климатического центра (СЕАКЦ) ВМО** (ФГБУ «Гидрометцентр России», В.М. Хан, В.А. Тищенко, Р.М. Вильфанд). Рекомендация ЦМКП от 23.12.2022: внедрить технологию месячного и сезонного прогнозирования приземной температуры воздуха по Арктическому региону на основе статистической интерпретации ансамблевых прогнозов ПЛАВ в практику прогностической работы ФГБУ «Гидрометцентр России» и СЕАКЦ ***в качестве основной*** при составлении прогнозов приземной температуры воздуха на месяц и сезон для территории Арктики.

5). **Метод прогноза урожайности семян подсолнечника по федеральным округам и России в целом с заблаговременностью 3-3,5 месяца** (ФГБУ «Гидрометцентр России», А.И. Страшная). Рекомендация ЦМКП от 23.12.2022: изменить название метода на «**Метод прогноза урожайности семян подсолнечника по субъектам европейской части и России в целом с заблаговременностью 3-3.5 месяца**» в связи с полученными результатами; внедрить «Метод прогноза урожайности семян подсолнечника по субъектам европейской части и России в целом с заблаговременностью 3-3.5 месяца» в ФГБУ «Гидрометцентр России» ***в качестве основного метода***.

6). **Метод прогноза урожайности озимой пшеницы по субъектам Европейской части России на основе комплексирования наземных и спутниковых данных** (ФГБУ «Гидрометцентр России», Т.А. Максименкова). Рекомендация ЦМКП от 23.12.2022: в соответствии с решением Технического совета ФГБУ «Приволжское УГМС» использовать метод прогноза урожайности озимой пшеницы по субъектам Европейской части России на основе комплексирования наземных и спутниковых данных *в качестве «основного метода»* по Пензенской области.

Из **II части Плана испытаний** рекомендованы **к внедрению со статусом «основной метод** (технология)» 5 заявленных к испытанию разработок:

1). **Метод прогноза урожайности озимой пшеницы с заблаговременностью 1-2 месяца по Алтайскому краю** (ФГБУ «ВНИИСХМ», Т.А. Найдина). Рекомендация ЦМКП от 09.06.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС»: рекомендовать к внедрению в оперативную практику ФГБУ «Алтайский

ЦГМС» – филиал ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» с 20 мая 2022 г. ***в качестве основного расчетного метода***.

2). **Автоматизированная технология оценки условий вегетации и динамико-статистических прогнозов урожайности кукурузы по Новосибирской области** (ФГБУ «СибНИГМИ», В.В. Набока). Решение ЦМКП от 09.06.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 17 мая 2022 г.: рекомендовать к внедрению с 1 июля 2022 г. в оперативную практику ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» на срок 21-23 июля ***в качестве основного расчетного метода***.

3). **Автоматизированная технология оценки условий вегетации и динамико-статистических прогнозов урожайности яровой пшеницы, зерновых и зернобобовых культур по Томской области** (ФГБУ «СибНИГМИ», В.В. Набока). Решение ЦМКП от 09.06.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 26 мая 2022 г.: рекомендовать к внедрению с 1 июня 2022 г. в оперативную практику Томского ЦГМС – филиала ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» на срок 21-23 июля ***в качестве основного расчетного метода***.

4). **Прогноз урожайности яровой пшеницы по административным районам Кемеровской области** (ФГБУ «СибНИГМИ», Т.В. Старостина, О.И. Пищимко). Решение ЦМКП от 09.06.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 7 июня 2022 г.: рекомендовать к внедрению с 20 июня 2022 г. в оперативную практику Кемеровского ЦГМС – филиала ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» ***в качестве основного расчетного*** на сроки 21-23 июня и 21-23 июля для районов: Яйского (модели 1, 4), Топкинского (модели 1, 4), Промышленновского (модель 2), Ленинск-Кузнецкого (модель 2, 3), а также Мариинского (модель 1, 4) и Промышленновского (модель 4), поскольку оправдываемость методических прогнозов (по величине относительной ошибки) в годы производственных испытаний была выше 80% (общепринятого порога успешности).

5). **Метод прогноза урожайности гречихи с заблаговременностью 1-3 месяца** (ФГБУ «ВНИИСХМ», В.М. Лебедева, Я.Ю. Знаменская, Н.М. Шкляева). Решение ЦМКП от 27.09.2022 об утверждении: решения Научно-Технического совета ФГБУ «Центральное УГМС» от 21 июня 2022 г.: применить ***в качестве основного расчетного*** метод прогноза урожайности гречихи в Тульском ЦГМС с заблаговременностью 1-3 месяца. Решения Технического совета ФГБУ «Приволжское УГМС» от 13 апреля 2022 г.: внедрить в оперативную работу ***в качестве основного метода*** в Самарской, Оренбургской и Саратовской областях. Решения Технического совета ФГБУ «Башкирское УГМС»

от 4 февраля 2022 г.: включить метод в оперативную практику ***в качестве основного***. Решения Технического совета ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» от 20 мая 2022 г.: внедрить в оперативную работу ***в качестве основного*** на территории деятельности ФГБУ «УГМС Республики Татарстан». Решения Технического совета ФГБУ «Уральское УГМС» от 26 апреля 2022г.: в Курганской и Челябинской областях внедрить ***в качестве основного метода***.

Вне **Плана испытания** рекомендована **к внедрению со статусом «основной метод (технология)»** 1 разработка:

Методика оценки полезной заблаговременности базовых среднесрочных прогнозов погоды (ФГБУ «Гидрометцентр России», П.П. Васильев, Р.М. Вильфанд). Решение ЦМКП от 09.06.2022: внедрить методику оценки полезной заблаговременности базовых среднесрочных прогнозов погоды ***в качестве основного расчетного метода*** оценки полезной заблаговременности базовых среднесрочных прогнозов погоды в ФГБУ «Гидрометцентр России».

Со статусом «внедрить в оперативную практику» рекомендованы к внедрению 2 разработки **I части Плана**:

1). **Методика мониторинга климата на территории России: продолжительность солнечного сияния** (ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», Л.К. Клещенко). ЦМКП от 29.03.2022 рекомендует: ***использовать*** данную методику ***в ФГБУ «ВНИИГМИ–МЦД»*** для подготовки раздела ежегодного «Доклада об особенностях климата на территории Российской Федерации».

2). **Система (технологическая линия) прогноза волнения прибрежных районов Охотского моря с заблаговременностью до 5 суток** (ФГБУ «ДВНИГМИ», А.Н. Вражкин). Решение ЦМКП от 29.03.2022: ***ФГБУ «ДВНИГМИ» обеспечить поддержку технологии*** в части подготовки и передачи начальных данных с использованием каналов связи Интернет.

Со статусом «внедрить в оперативную практику» рекомендованы к внедрению 2 разработки II части Плана:

1). **Технология подготовки и автоматизированной передачи в сетевые подразделения прогностических метеорологических характеристик атмосферного пограничного слоя, используемых при прогнозировании НМУ** (ФГБУ «Гидрометцентр России», И.Н. Кузнецова, Ю.В. Ткачева, М.И. Нахаев). Решение ЦМКП от 09.06.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Центральное УГМС» от 24 мая 2022 г.: ***внедрить в ФГБУ «Гидрометцентр России»*** технологию подготовки и автоматизированной передачи в сетевые подразделения прогностических метеорологических характеристик, используемых при прогнозировании НМУ.

2). **Усовершенствованная методика оперативного прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха в городе Москве с использованием химических транспортных моделей с горизонтальным шагом 2.2 км** (ФГБУ «Гидрометцентр России», И.Н. Кузнецова, Г.С. Ривин, А.А. Кирсанов, Ю.В. Ткачева, М.И. Нахаев, Д.В. Борисов). Решение ЦМКП от 27.09.2022 об утверждении решения Научно-Технического общественного экологического совета при Департаменте природопользования и охраны окружающей среды города Москвы от 23 сентября 2022 г.: ***рекомендовать для использования в ГПБУ «Мосэкомониторинг»*** модельные расчеты созданной в соответствии с положениями методики технологии численного прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха с применением химических транспортных моделей ХТМ CHIMERE и COSMO-ART с шагом 2 км при оценке качества воздуха в городе Москве с учетом погрешностей модельного прогноза; рекомендовать ***внедрить в ФГБУ «Гидрометцентр России»*** технологию численного прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха с применением химических транспортных моделей ХТМ CHIMERE и COSMO-ART с шагом 2 км.

Со статусом «внедрить в оперативную практику» рекомендована к внедрению разработка вне Плана:

Методика «Расчет показателя «Поддержание уровня оправдываемости краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных прогнозов космической погоды на уровне не ниже 92,4 процента»» (ФГБУ «ИПГ», В.И. Денисова, В.А. Гудкова, Г.А. Лашина, П.В. Николаев). Решение ЦМКП от 27.09.2022 г.: ***использовать*** методику для контроля уровня оправдываемости краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных прогнозов космической погоды ***в деятельности ФГБУ «ИПГ» и региональных центров*** мониторинга геофизической обстановки взамен используемой ранее «Временной инструкция по оценке оправдываемости ионосферных и магнитных прогнозов», утвержденной первым заместителем директора ФГБУ «ИПГ» С.И. Авдюшиным 2 марта 1976 г.

Со статусом **«вспомогательный»** рекомендовано к внедрению, с учетом нескольких статусов по отдельной заявленной к испытаниям разработке, 8 разработок **I части Плана**:

1). **Система (технологическая линия) прогноза волнения прибрежных районов Охотского моря с заблаговременностью до 5 суток** (ФГБУ «ДВНИГМИ», А.Н. Вражкин). ЦМКП от 29.03.2022 рекомендовала: 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.

2). **Методы долгосрочного прогноза начала устойчивого ледообразования в осенний период в морях Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском**

с заблаговременностью 1-2 месяца (ФГБУ «ААНИИ», А.Г. Егоров, А.Д. Мищенко). Решение ЦМКП от 09.06.2022: внедрить метод начала устойчивого ледообразования в осенний период в морях Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском с заблаговременностью 1-2 месяца в оперативную практику ФГБУ «ААНИИ» ***в качестве вспомогательного***.

3). **Технология ансамблевого прогноза метеорологических полей с заблаговременностью до 10 суток на основе локального фильтра Калмана с переходом в пространство ансамбля и модели ПЛАВ с горизонтальным разрешением 80-100 км** (ФГБУ «Гидрометцентр России», М.А. Толстых, В.С. Рогутов, В.Г. Мизяк, А.В. Шляева, Г.С. Гойман, К.А. Алипова, Р.Ю. Фадеев, В.В. Шашкин, С.В. Травова). ЦМКП от 09.06.2022 рекомендовала: внедрить метод ансамблевого прогноза на основе модели ПЛАВ2018 ***в качестве вспомогательного*** метода среднесрочного прогноза.

4). **Методика долгосрочного прогноза типов температуры воздуха для западного района Арктики на осенне-зимний период (октябрь-февраль) на основе макроциркуляциоиного метода** (ФГБУ «ААНИИ», В.В. Иванов, Г.А. Алексеенков). ЦМКП от 09.06.2022 рекомендовала: внедрить в ФГБУ «ААНИИ» методику долгосрочного прогноза типов температуры воздуха для западного района Арктики на осенне-зимний период (октябрь-февраль) на основе макроциркуляционного метода в оперативную практику ***в качестве вспомогательной*** к основному макроциркуляционному методу долгосрочного метеорологического прогноза для полярной области Арктики.

5). **Технология прогноза внутрисезонной изменчивости температурного режима в Северной Евразии на основе статистической коррекции ансамблей долгосрочных гидродинамических прогнозов модели ПЛАВ072L96 Гидрометцентра России** (ФГБУ «Гидрометцентр России», В.А. Тищенко, В.М. Хан, Р.М. Вильфанд). Решение ЦМКП от 27.09.2022: внедрить технологию в практику прогностической работы ФГБУ «Гидрометцентр России» и СЕАКЦ ***в качестве вспомогательной*** при составлении метеорологических прогнозов на сезон для территории Северной Евразии.

6). **Усовершенствованная технология построения векторов ветра по информации аппаратуры МСУ-ГС/ВЭ высокоэллиптического КА «Арктика-М» № 1 с использованием оптического потока** (Дальневосточный центр ФГБУ «НИЦ «Планета», В.Д. Блощинский, М.О. Кучма). Решение ЦМКП от 16.12.2022: использовать в ФГБУ «Дальневосточное УГМС» представленную технологию в оперативной синоптической практике ***в качестве*** источника ***вспомогательной*** информации.

7). **Метод прогноза урожайности семян подсолнечника по федеральным округам и России в целом с заблаговременностью 3-3,5 месяца** (ФГБУ «Гидрометцентр России», А.И. Страшная). Решение ЦМКП от 23.12.2022: в соответствии с решением Технического

совета ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» использовать метод для составления прогноза урожайности семян подсолнечника ***в качестве вспомогательного метода*** в Карачаево-Черкесской Республике и Республике Калмыкия.

8). **Метод прогноза урожайности озимой пшеницы по субъектам Европейской части России на основе комплексирования наземных и спутниковых данных** (ФГБУ «Гидрометцентр России», Т.А. Максименкова). Решение ЦМКП от 23.12.2022: внедрить метод прогноза урожайности озимой пшеницы по субъектам Европейской части России на основе комплексирования наземных и спутниковых данных в ФГБУ «Гидрометцентр России» ***в качестве «вспомогательного метода»***. В соответствии с решениями Технических советов УГМС использовать метод прогноза урожайности озимой пшеницы по субъектам Европейской части России на основе комплексирования наземных и спутниковых данных: ***в качестве «вспомогательного метода»*** — на территории деятельности ФГБУ «Центральное УГМС», ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»; ***в качестве дополнительного*** — в ФГБУ «Башкирское УГМС».

Со статусом «вспомогательный» рекомендовано к внедрению, с учетом нескольких статусов по отдельной заявленной к испытаниям разработке, 4 разработки **II части Плана**:

1). **Метод и технология краткосрочного прогноза заморозков на территории Урало-Сибирского региона** (ФГБУ «СибНИГМИ», М.Я. Здерева). Решение ЦМКП от 29.03.2022: внедрить метод ***в качестве вспомогательного*** в ФГБУ «Забайкальское УГМС», ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС», ФГБУ «Иркутское УГМС», ФГБУ «Уральское УГМС», ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС».

2). **Технология подготовки и автоматизированной передачи в сетевые подразделения прогностических метеорологических характеристик атмосферного пограничного слоя, используемых при прогнозировании НМУ** (ФГБУ «Гидрометцентр России», И.Н. Кузнецова, Ю.В. Ткачева, М.И. Нахаев). Решение ЦМКП от 23.12.2022 об утверждении Решения Технического совета ФГБУ «Центральное УГМС» от 24 мая 2022 г.: рекомендовать ФГБУ «Центральное УГМС» и его филиалам использовать в оперативной практике ***в качестве вспомогательного метода*** прогностические расчеты метеорологических характеристик в пограничном слое атмосферного воздуха при прогнозировании НМУ. Решения Технического совета ФГБУ «Иркутское УГМС» от 14 ноября 2022 г.: рекомендовать использовать ФГБУ «Иркутское УГМС» и его филиалам ***в качестве вспомогательного*** материала прогностические расчеты метеорологических характеристик в атмосферном пограничном слое при прогнозировании НМУ.

3). **Метод прогноза урожайности гречихи с заблаговременностью 1-3 месяца** (ФГБУ «ВНИИСХМ», В.М. Лебедева, Я.Ю. Знаменская, Н.М. Шкляева). Решение ЦМКП от 27.09.2022 об утверждении Решения Технического совета ФГБУ «Приволжское УГМС» от 13 апреля 2022 г.: использовать ***в качестве вспомогательного*** в Пензенской области.

4). **Метод и технология краткосрочного прогноза гололедных явлений на территории Урало-Сибирского региона** (ФГБУ «СибНИГМИ», М.Я. Здерева). Решение ЦМКП от 23.12.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» от 28 июня 2022 г.: рекомендовать к внедрению ***в качестве вспомогательного метода*** в оперативной работе прогностических подразделений ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» по территориям Омской и юга Тюменской областей, Ханты-Мансийского автономного округа. Решения Технического совета ФГБУ «Уральское УГМС» от 13 сентября 2022 г.: рекомендовать к внедрению ***в качестве вспомогательного метода*** на территории ФГБУ «Уральское УГМС» и его филиалов — Курганского, Челябинского и Пермского ЦГМС.

Со статусом «консультативный» рекомендовано к внедрению 6 разработок **II части Плана:**

1). **Автоматизированная технология оценки условий вегетации и динамико-статистических прогнозов урожайности яровой пшеницы, зерновых и зернобобовых культур по Томской области** (ФГБУ «СибНИГМИ», В.В. Набока). Решение ЦМКП от 09.06.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 26 мая 2022 г.: рекомендовать к внедрению с 1 июня 2022 г. в оперативную практику Томского ЦГМС – филиала ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» на срок 21-23 июня – в виде ***консультативного метода***.

2). **Прогноз урожайности яровой пшеницы по административным районам Кемеровской области** (ФГБУ «СибНИГМИ», Т.В. Старостина, О.И. Пищимко). Решение ЦМКП от 09.06.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 7 июня 2022 г.: для Тяжинского (модель 1, 3), Крапивинского (модель 2, 4), Новокузнецкого (модель 2, 4), Ижморского, Гурьевского и Тисульского (модель 1) районов внедрить ***в качестве консультативного метода***.

3). **Метод оценки среднерайонной урожайности озимой пшеницы на основе наземной и спутниковой информации Modis** (ФГБУ «ВНИИСХМ», А.Д. Клещенко, О.В. Савицкая, С.А. Косякин). Решение ЦМКП от 27.09.2022 об утверждении Решения Технического совета ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» от 29 июня 2022 г.: внедрить для использования в оперативной работе ***в качестве консультативного метода*** в Ростовской, Волгоградской областях, Ставропольском и Краснодарском краях.

4). **Метод прогноза фазового состояния осадков в холодный период года для г. Пермь** (ФГБУ «Уральское УГМС», Е.В. Пищальникова). Решение ЦМКП от 27.09.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Уральское УГМС» от 13 сентября 2022 г.: рекомендовать метод ***в качестве консультативного*** материала.

5). **Методика долгосрочного прогноза водности р. Норильской у п. Валек за период июнь-август при недостаточности гидрометеоинформации** (ФГБУ «Среднесибирское УГМС», И.П. Гордеев). Решение ЦМКП от 23.12.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Среднесибирское УГМС» от 24 ноября 2022 г.: рекомендовать использовать методику ***в качестве консультативного расчетного метода*** в ФГБУ «Среднесибирское УГМС».

6). **Технология краткосрочного прогноза уровней (расходов) воды рек Ленинградской области: Тихвинка, Луга и Тосна** (ФГБУ «ГГИ», А.В. Терехов, С.С. Чепикова, Д.В. Абрамов, С.А. Журавлев). Решение ЦМКП от 23.12.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Северо-Западное УГМС» от 8 декабря 2022 г.: внедрить технологию в оперативную практику ФГБУ «Северо-Западное УГМС» ***в качестве консультативной*** с заблаговременностью 1-2 суток для гидрологических постов р. Тихвинка — г. Тихвин (прогнозы для периода половодья), р. Тихвинка — д. Горелуха (прогнозы для периода половодья и дождевых паводков).

По нескольким разработкам **результаты испытаний приняты к сведению**:

1). **Прогноз урожайности яровой пшеницы по административным районам Кемеровской области** (ФГБУ «СибНИГМИ», Т.В. Старостина, О.И. Пищимко). Решение ЦМКП от 09.06.2022 об утверждении Решения Технического совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 7 июня 2022 г.: по районам области (Яшкинский, Чебулинский, Юргинский, Кемеровский, Беловский, Прокопьевский) метод не внедрять, в связи с низкой оправдываемостью в период оперативных испытаний.

2). **Методика построения контуров опасных явлений погоды на основе анализа радиолокационной информации** (ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета», Г.Г. Варелджян, Д.О. Тетерин, К.В. Дорфман). Решение ЦМКП от 23.12.2022: результаты испытаний принять к сведению.

3). **Метод и технология краткосрочного прогноза гололедных явлений на территории Урало-Сибирского региона** (ФГБУ «СибНИГМИ», М.Я. Здерева). Решение ЦМКП от 23.12.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Среднесибирское УГМС» от 26 мая 2022 г.: признать внедрение метода на территории деятельности ФГБУ «Среднесибирское УГМС» нецелесообразным.

4). **Гидродинамическая модель устьевой области р. Дон** (ФГБУ «ГОИН», ИВП РАН, И.В. Землянов, С.В. Лебедева, В.В. Беликов). Решение ЦМКП от 23.12.2022 об утверждении решения Технического совета ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» от 1 декабря 2022 г.: в связи с низкой оправдываемостью прогнозов рекомендовать разработчикам продолжить работы по повышению оправдываемости прогнозов.

Перенесены сроки испытаний и представления результатов ЦМКП:

Из I части Плана

1). **Численный краткосрочный прогноз погоды для территории России, Европы, Арктики и северных частей Атлантического и Тихого океанов с шагом сетки 6,5 км и 90 уровнями по вертикали на базе конфигурации ICON-Ru6N29 глобальной модели нового поколения ICON** (ФГБУ «Гидрометцентр России», Г.С. Ривин, И.А. Розинкина, Е.Д. Астахова, Д.В. Блинов, А.Ю. Бундель, А.А. Кирсанов, М.В. Шатунова, Н.Е. Чубарова, Д.Ю. Алферов, М.И. Варенцов, Д.И. Захарченко, В.В. Копейкин, М.А. Никитин, А.А. Полюхов, А.П. Ревокатова, Е.В. Татаринович).

2). **Методика долгосрочного прогноза дат вскрытия ледяного покрова реки Печоры у села Усть-Цильма** (ФГБУ «ААНИИ», Ромашова К.В.).

3). **Методика долгосрочного прогноза дат вскрытия ледяного покрова реки Северной Двины у села Усть-Пинега** (ФГБУ «ААНИИ», Ромашова К.В.).

4). **Система верификации авиационных прогнозов погоды (методика САВАП)** (ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета», Ю.Н. Нарышкина).

Из II части Плана

1). Методы долгосрочного (от 30 дней до 3-х месяцев) прогнозирования притока воды за период половодья и за второй квартал в водохранилища Саратовской и Волгоградской ГЭС (ФГБУ «Гидрометцентр России», В.А. Бельчиков).

2). Метод долгосрочного с заблаговременностью до 70 дней прогноза сроков вскрытия ото льда рек бассейна Вятки (ФГБУ «Гидрометцентр России», Ю.А. Павроз).

3). Методика краткосрочного прогноза расходов (уровней) воды для рек бассейна Камы (ФГБУ «Гидрометцентр России», Ю.А. Симонов, Н.К. Семенова, Е.А. Рысева; ФГБУ «Уральское УГМС», Н.Ф. Мирошникова).

4). Технология краткосрочного прогноза уровней (расходов) воды рек Ленинградской области: Тихвинка, Луга и Тосна (ФГБУ «ГГИ», А.В. Терехов, С.С. Чепикова, Д.В. Абрамов, С.А. Журавлев). Решение Технического совета ФГБУ «Северо-Западное УГМС» от 8 декабря 2022 г.: доработать и провести испытания технологии в 2023 г. для гидрологических постов р. Тосна — ст. Тосно, р. Луга — г. Луга, р. Луга — ст. Толмачево.

Решения по ранее использованным методам:

1). **Метод прогноза заморозков заблаговременностью 1-5 суток** (авт. И.Г. Храмцова) оставить в качестве вспомогательного метода прогноза в ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС».

2). **Методику прогноза средней областной урожайности гречихи** (авт. Иванова-Зубкова) оставить в ФГБУ «Уральское УГМС» в качестве вспомогательной в Челябинской области.

Рекомендовано исключить из оперативного использования:

1). **Метод прогноза заморозков заблаговременностью 1-5 суток по территории Новосибирской области** (авт. М.Я. Здерева).

2). **Временную инструкцию по оценке оправдываемости ионосферных и магнитных прогнозов**, утвержденную директором ИПГ С.И. Авдюшиным 02.03.1976.

Поручения и рекомендации ЦМКП, данные в 2022 г.:

ФГБУ «Гидрометцентр России»:

- авторам **технологии ансамблевого прогноза метеорологических полей с заблаговременностью до 10 суток на основе локального фильтра Калмана с переходом в пространство ансамбля и модели ПЛАВ с горизонтальным разрешением 80-100 км** (ФГБУ «Гидрометцентр России», М.А. Толстых, В.С. Рогутов, В.Г. Мизяк, А.В. Шляева, Г.С. Гойман, К.А. Алипова, Р.Ю. Фадеев, В.В. Шашкин, С.В. Травова) продолжить работу по усовершенствованию технологии ансамблевых прогнозов на базе модели ПЛАВ;

- продолжить работы по усовершенствованию **технологии прогноза внутрисезонной изменчивости температурного режима в Северной Евразии на основе статистической коррекции ансамблей долгосрочных гидродинамических прогнозов модели ПЛАВ072L96 Гидрометцентра России** (ФГБУ «Гидрометцентр России», В.А. Тищенко, В.М. Хан, Р.М. Вильфанд);

- авторам **технологии радарного наукастинга интенсивности осадков в холодный период года (на примере ЕТР)** (ФГБУ «Гидрометцентр России», Д.Б. Киктев, А.В. Муравьев, А.В. Смирнов) продолжить работу по развитию технологии, том числе по расширению объема прогностического ансамбля, совершенствованию формы представления прогностической продукции наукастинга и обеспечения этой информацией территориальных оперативно-прогностических подразделений Росгидромета;

- авторам **технологии месячного и сезонного прогнозирования приземной температуры воздуха по Арктическому региону на основе статистической интерпретации ансамблевых прогнозов ПЛАВ в поддержку создаваемого Евразийского арктического и антарктического климатического центра (СЕАКЦ) ВМО**

(ФГБУ «Гидрометцентр России», В.М. Хан, В.А. Тищенко, Р.М. Вильфанд) продолжить работу по развитию технологии статистической коррекции с использованием ансамблевых сезонных прогнозов по модели Земной системы в рамках выполнения НИР по ВИП ГЗ;

- доработать **метод прогноза урожайности озимой пшеницы по субъектам Европейской части России на основе комплексирования наземных и спутниковых данных** (ФГБУ «Гидрометцентр России», Т.А. Максименкова) по Самарской, Саратовской, Ульяновской, Оренбургской областям (ФГБУ «Приволжское УГМС»).

ФГБУ «ДВНИГМИ»:

- авторам **метода и технологии краткосрочного (с заблаговременностью до 72 часов) прогноза изменений уровня моря в юго-западной части Берингова моря** (ФГБУ «ДВНИГМИ», Любицкий Ю.В.) учесть высказанные на заседании ЦМКП замечания и предложения для последующего совершенствования метода;

- обеспечить поддержку **технологической линии прогноза волнения прибрежных районов Охотского моря с заблаговременностью до 5 суток** (А.Н. Вражкин) 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.

Дальневосточный центр ФГБУ «НИЦ Планета»:

Авторам **усовершенствованной технологии построения векторов ветра по информации аппаратуры МСУ-ГС/ВЭ высокоэллиптического КА «Арктика-М» № 1 с использованием оптического потока** (Дальневосточный центр ФГБУ «НИЦ «Планета», В.Д. Блощинский, М.О. Кучма) продолжить работы по совершенствованию технологии с целью повышения качества получаемой продукции для использования ее в оперативной практике прогностических подразделений.

ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета»:

Авторам **методики построения контуров опасных явлений погоды на основе анализа радиолокационной информации** (ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета», Г.Г. Варелджян, Д.О. Тетерин, К.В. Дорфман) оформить программную реализацию (программа для ЭВМ) алгоритма технологии как РИД (результат интеллектуальной деятельности).

ФГБУ «Дальневосточное УГМС»:

Обеспечить производственную эксплуатацию оперативной технологической линии разработанного **метода краткосрочного (с заблаговременностью до 72 часов) прогноза**

изменений уровня моря в юго-западной части Берингова моря (ФГБУ «ДВНИГМИ», Ю.В. Любицкий).

Внедрения в сетевых организациях Росгидромета **вне «Плана испытаний»:**

1. **Типовая автоматизированная система агрометеорологического обеспечения потребителей АПК на региональном уровне «АРМ-Агропрогноз», адаптированная для Верхне-Волжского УГМС** (ФГБУ «ВНИИСХМ», В.М. Лебедева, Д.А. Калашников, Т.А. Найдина, Н.М. Шкляева, Я.Ю. Знаменская). Решение Технического совета Верхне-Волжского УГМС № 77ЦУ от 28.03.2022, акт внедрения от 29.03.2022. Внедрена в агрометеорологических подразделениях ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС».

2. **Типовая автоматизированная система агрометеорологического обеспечения потребителей АПК на региональном уровне «АРМ-Агропрогноз», адаптированная для Северо-Западного УГМС** (ФГБУ «ВНИИСХМ», В.М. Лебедева, Д.А. Калашников, Т.А. Найдина, Н.М. Шкляева, Я.Ю. Знаменская). Решение Технического совета Северо-Западное УГМС от 16.06.2022, Акт внедрения от 20.06.2022. Внедрена в агрометеорологических подразделениях ФГБУ «Северо-Западное УГМС».

3. **Типовая автоматизированная система агрометеорологического обеспечения потребителей АПК на региональном уровне «АРМ-Агропрогноз», адаптированная для Северо-Кавказского УГМС** (ФГБУ «ВНИИСХМ», В.М. Лебедева, Д.А. Калашников, Т.А. Найдина, Н.М. Шкляева, Я.Ю. Знаменская). Решение Технического совета Северо-Кавказское УГМС от 28.07.2022, акт внедрения от 29.07.202. Внедрена в агрометеорологических подразделениях ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС».

4. **Типовая автоматизированная система агрометеорологического обеспечения потребителей АПК на региональном уровне «АРМ-Агропрогноз», адаптированная для Северного УГМС** (ФГБУ «ВНИИСХМ», В.М. Лебедева, Д.А. Калашников, Т.А. Найдина, Н.М. Шкляева, Я.Ю. Знаменская). Решение Технического совета Северное УГМС от 19.10.2022, акт внедрения от 19.10.2022. Внедрена в агрометеорологических подразделениях ФГБУ «Северное УГМС».

Методическая работа

В 2022 году разделы «Методического кабинета Гидрометцентра России» пополнялись по мере поступления научно-методической информации. Разделы были пополнены 28 документами (2 – в разделе «Нормативные документы», 5 – в разделе «Решения ЦМКП», 1 – в разделе «Методы, технологии», 5 – в разделе «Публикации», раздел «Оценки прогнозов» - пополнен оценками за декабрь 2021 г. и 11 месяцев 2022 г., раздел «Инспекции» - 3 документами).

В 2022 году пополнены: ***раздел «Нормативы»*** - «Планом новых и усовершенствованных технологий (методов) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета на 2022 г.», информационно-методическим письмом «Об испытании и рекомендациях к внедрению новых и усовершенствованных методов (технологий) гидрометеорологических прогнозов в 2021 г.», ***раздел «Методы, технологии»***, подраздел «Долгосрочные прогнозы и мониторинг климата» - Методикой мониторинга климата на территории РФ: продолжительность солнечного сияния; ***раздел «Решения ЦМКП»*** - решениями от 29.03, 09.06, 27.09, 16.12 и 23.12. 2022; ***раздел «Оценки прогнозов»*** - оценками за декабрь 2021 г. – ноябрь 2022 г.; ***раздел «Публикации»***, подраздел «Труды Гидрометцентра России» - Гидрометеорологические исследования и прогнозы, выпусками 383 - 386 и Информационным сборником № 49; ***раздел «Инспекции»*** пополнился актами инспекции Северо-Кавказского УГМС 31 мая–2 июня, Верхне-Волжского УГМС 15-18 августа и Мурманского УГМС 5-8 сентября 2022 г.

Таким образом, в 2022 году обеспечено дальнейшее развитие сайта «Методический кабинет Гидрометцентра России». Сайт широко используется специалистами территориальных управлений Росгидромета для совершенствования оперативно-прогностической деятельности.

Также оказывались консультации для сетевых организаций по оценке прогнозов, методическим указаниям по прогнозированию, особенно, что касалось введенного в 2019 г. РД 52.27.724 — 2019 «Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения», материалам на сайте «Методический кабинет», а также давались ответы на запросы из других НИУ Росгидромета и организаций других ведомств.

На заседании от 21.03.2023 ЦМКП рассмотрен и утвержден «План испытания и внедрения» на 2023 год.

«План испытания новых и усовершенствованных методов (технологий) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета на 2023 г.» (в дальнейшем «План-2023») включает 48 наименований (технологий, моделей, методов, методик): 19 - в первой и 29 - во второй частях Плана-2023. Из них 22 новых разработок: 9 разработок в первой и 13 во второй частях Плана-2023; по 9 разработкам испытания продлены; по одной - перенесено рассмотрение результатов испытаний на 2023 г. и по остальным 16 разработкам (технологиям, моделям, методам, методикам) испытания продолжатся. В I часть Плана-2023 включены: численный краткосрочный прогноз погоды для территории России, Европы, Арктики и северных частей Атлантического и Тихого океанов на базе глобальной модели нового поколения ICON; технология прогноза суточных экстремумов температуры воздуха на территории Сахалинской области и Забайкальского края

на основе подхода MOS и выходных данных модели WRF; технология среднесрочного прогноза на основе модели ПЛАВ10; 6 технологий долгосрочного прогноза (детализированного по времени ансамблевого прогноза аномалий температуры (приземной и на поверхности 850 гПа) осадков, давления на уровне моря и геопотенциала 500 гПа на основе глобальной модели атмосферы ПЛАВ072L96; сезонного метеорологического прогноза на базе модели INM-CM5; сверхдолгосрочного прогнозирования состояния климатической системы на основе климатической модели ИВМ РАН INM-CM5; сезонного прогнозирования на базе новой версии модели INM-CM5.2, включающей дополнительный модуль расчета сверхдолгосрочных прогнозов до 5 лет по прореженному графику; динамико-статистический метод месячного прогноза приземной температуры воздуха; оценки сроков начала пыления березы на ЕТР на основе сезонных гидродинамических прогнозов); метод агрометеорологических прогнозов; 2 методики долгосрочных гидрологических прогнозов вод суши; 4 технологии, методов, методик морских прогнозов (характеристик льда Берингова, Японского и Охотского морей; наводнений на российском побережье Японского, Охотского и Берингова морей, тихоокеанском побережье полуострова Камчатка; волнения в прибрежных районах Восточной Арктики; обледенения судов); методика мониторинга климата; система верификации авиационных прогнозов и методология численного прогноза НМУ в промышленных центрах Хабаровского края. Во II часть Плана-2023 включены: 2 метода краткосрочных прогнозов погоды; 10 технологий и методов агрометеорологических прогнозов; метод морских гидрологических прогнозов; 11 методов гидрологических прогнозов вод суши; 2 методики (технологии) прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха; автоматизированная технология обновления многолетней базы самых теплых и холодных лет; технология оценки интенсивности осадков по данным геостационарных и высокоэллиптических КА на основе нейронных сетей в Дальневосточном регионе; методика идентификации гроз по данным грозорегистрационной сети на Дальнем Востоке.

Испытываются технологии, методы, методики I части Плана-2023, разработанные в: ФГБУ «Гидрометцентр России» (9 разработок, четыре из которых в соавторстве с ИВМ РАН), ФГБУ «ДВНИГМИ» (5 разработок), ФГБУ «ААНИИ» (3 разработки), ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» (1 разработка) и ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» (1 разработка).

Испытываются технологии, методы, методики II части Плана-2023, разработанные в: ФГБУ «Гидрометцентр России» (10 разработок, одна из которых разработана совместно с ФГБУ «Уральское УГМС»); ФГБУ «СибНИГМИ» (9 разработок); ФГБУ «ВНИИСХМ» (3 разработки); ФГБУ «НИЦ «Планета» (2 разработки); ФГБУ «ГОИН» (1 разработка, созданная совместно с ИВП РАН); ФГБУ «ГГИ» (1 разработка); ФГБУ «ГГО» (1 разработка);

ФГБУ «Среднесибирское УГМС» (1 разработка) и ФГБУ «Уральское УГМС» (Пермский ЦГМС) (1 разработка).

Испытания проводятся в НИУ: ФГБУ «Гидрометцентр России» - 18 разработок (8 разработок из I и 10 разработок из II частей Плана-2023); ФГБУ «СибНИГМИ» - 9 разработок (из II части Плана-2023); ФГБУ «ДВНИГМИ» - 5 разработок (из I части Плана-2023); ФГБУ «ААНИИ» - 3 разработки (из I части Плана-2023); ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» - 1 разработка (из I части Плана-2023); ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» – 1 разработка (из I части Плана-2023) и ФГБУ «ГОИН» - 1 разработка (из II части Плана-2023).

Испытания в УГМС проводятся в: ФГБУ «Уральское УГМС» - 5 разработок (1 из I части и 4 из II части Плана-2023); ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» - 4 разработки (1 разработка из I и 3 из II частей Плана-2023); ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» - 5 разработок (из II части Плана-2023); ФГБУ «Среднесибирское УГМС» - 3 разработки (1 из I части и 2 из II части Плана-2023); ФГБУ «Центральное УГМС» - 3 разработки (1 разработка из I и 2 из II частей Плана-2023); ФГБУ «Башкирское УГМС» - 3 разработки (1 из I и 2 из II частей Плана-2023); ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» - 3 разработки (1 разработка из I и 2 разработки из II частей Плана-2023); ФГБУ «Приволжское УГМС» - 3 разработки (1 из I и 2 из II частей Плана-2023); ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» - 1 разработка (из II части Плана-2023); ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» - 2 разработки (1 разработка из I части и 1 из II части Плана-2023); ФГБУ «Иркутское УГМС» - 3 разработки (1 из I части и 2 из II части Плана-2023); ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» - 3 разработки (1 из I части Плана-2023 и 2 разработки из II части); ФГБУ «Крымское УГМС» - 1 разработка (из II части Плана-2023); ФГБУ «Камчатское УГМС» - 2 разработок (из I части «Плана-2023); ФГБУ «Колымское УГМС» - 2 разработки (из I части «Плана-2023); ФГБУ «Забайкальское УГМС» - 2 разработки (1 из I части и 1 из II части Плана-2023); ФГБУ «Сахалинское УГМС» - 3 разработки (из I части Плана-2023); ФГБУ «Чукотское УГМС» – 1 разработка (из I части Плана-2023); ФГБУ «Дальневосточное УГМС» – 4 разработки (2 из I и 2 из II части Плана-2023); ФГБУ «Северо-Западное УГМС» – 1 разработка (из II части Плана-2023) и ФГБУ «Приморское УГМС» - 2 разработки (из I части Плана-2023).

Также испытания проводятся в ФГБУ: «Пермский ЦГМС», филиал ФГБУ «Уральское УГМС» - 1 разработка (из II части Плана-2023); ФГБУ «Алтайский ЦГМС», филиал ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» - 2 разработки (из II части Плана-2023); ФГБУ «Кемеровский ЦГМС», филиал ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» - 1 разработка из II части Плана-2023.

ЦМКП, рассмотрев проект Плана испытания на 2023 г., постановила:

- одобрить подготовленный ФГБУ «Гидрометцентр России» на основе заявок на испытание разработок от НИУ и УГМС Проект «Плана испытания новых и усовершенствованных методов (технологий) гидрометеорологических и гелиогеофизических прогнозов Росгидромета на 2023 г.», который содержит 48 разработок (технологии, модели, методики) гидрометеорологических прогнозов и диагностических методологий.

Выводы

Исходя из анализа работы ЦМКП Росгидромета, рекомендаций к внедрению в 2022 г., можно сделать основные выводы.

Из рассмотренных тридцати пяти разработок, испытываемых в рамках Плана испытания Росгидромета на 2022 г., и двух разработок вне Плана, двадцать восемь рекомендованы для внедрения в оперативную практику. С учетом нескольких статусов по отдельным разработкам даны рекомендации о внедрении разработок с 57 статусами (26 – для разработок I части Плана, 29 – для разработок II части Плана и 2 – для разработок вне Плана), практически поровну приходится на первую и вторую части Плана испытания, т.е. технологии (методы, методики) разработаны как для крупных физико-географических и экономических районов, для сельскохозяйственных зон, акваторий морей, так и для отдельных регионов. Причем 12 технологий и методов имеют статус внедрения «основной метод».

Следует отметить, что в 2022 году активно участвовали в разработке рекомендуемых к внедрению методов ФГБУ «Гидрометцентр России» (9 разработок) и ФГБУ «СибНИГМИ» (5 разработок). Из УГМС следует отметить участие в разработке методов ФГБУ «Уральское УГМС» и ФГБУ «Среднесибирское УГМС». В проведении оперативных испытаний участвовали восемь научно-исследовательских учреждений Росгидромета, девятнадцать УГМС, четыре ЦГМС – филиалов УГМС и ГПБУ «Мосэкомониторинг». Несколько лет подряд особенно активно участвует в испытаниях ФГБУ «Уральское УГМС» (в 2020 г. четырнадцати, в 2021 г. шести, в 2022 г. шести методов). В 2022 г. активно участвовало в испытаниях ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» (9 разработок).

Следует отметить, что в 2022 г. «План испытаний» был пополнен 14 новыми разработками, что говорит о том, что по окончании в 2019 г. трехлетнего плана исследований Росгидромета и выполнения исследований в рамках НИТР 2020-2024 гг. продолжено представление полученных результатов исследований для оперативных испытаний с целью дальнейшего их применения на практике. Причем технологии (методы) были разработаны применительно как к большим территориям, так и территориям ответственности отдельных

УГМС, охватывали все направления гидрометеорологических прогнозов, а также разрабатывались гелиогеофизические методики.

В 2022 году в ФГБУ «Гидрометцентр России» внедрены две важных технологии. Во-первых, это совместно с ФГБУН «ИВМ РАН» разработанная технология глобального ансамблевого прогноза метеорологических полей с заблаговременностью до 10 суток на основе локального фильтра Калмана с переходом в пространство ансамбля и модели ПЛАВ с горизонтальным разрешением 80-100 км. Отмечена существенно более высокая успешность прогноза для полей геопотенциала и температуры на уровнях 850, 500 и 250 гПа, давления на уровне моря по сравнению с системой ансамблевого прогнозирования на базе спектральной модели T169L31. И хотя успешность прогнозов по оценке Брайера и показателю условной непрерывной вероятности (CRPS) уступает прогнозам ансамблевых технологий UKMO и NCEP, успешность вероятностных прогнозов технологии по критерию ROCA для внетропической части Северного и Южного полушарий для ряда заблаговременностей прогноза сопоставима с успешностью вероятностных прогнозов UKMO, что является достижением в области среднесрочного прогноза. Второй важной рекомендованной к внедрению разработкой является технология радарного наукастинга осадков в холодный период года, позволившая теперь круглогодично иметь данные радарного наукастинга осадков (наукастинг осадков в теплый период был рекомендован к внедрению в декабре 2020 г.). Отмечена работа по развитию технологии детерминистского и вероятностного наукастинга полей интенсивности осадков на основе использования мультипликативной каскадной схемы STEPS и данных сети ДМРЛ-С Росгидромета.

Следует отметить успехи в области исследований и внедрения результатов в практику по усовершенствованию месячного и сезонного прогнозирования приземной температуры воздуха в Арктическом регионе на основе статистической интерпретации, а также прогноза внутрисезонной изменчивости температурного режима в Северной Евразии на основе статистической коррекции ансамблей долгосрочных гидродинамических прогнозов модели ПЛАВ.

В 2022 г. в области агрометеорологии также достигнуты успехи. Рекомендованы к внедрению методы, охватывающие прогнозами как субъекты федерации и Россию в целом, так и отдельные регионы. По заблаговременности прогнозы от 1 до 3,5 месяцев, в зависимости от культуры, охватывают прогноз урожайности семян подсолнечника, яровой и озимой пшеницы, гречихи, а также посвящены оценке условий вегетации и прогнозов урожайности яровой пшеницы, зерновых и зернобобовых культур.

Гидрологические краткосрочные прогнозы уровней воды рек Ленинградской области и долгосрочного прогноза водности р. Норильской рекомендовано использовать как консультативные.

Методы морской тематики посвящены прогнозу дрейфа льдов в Белом море, волнения прибрежных районов Охотского моря с заблаговременностью 5 суток, а также краткосрочного прогноза изменений уровня моря в юго-западной части Берингова моря. Долгосрочные прогнозы охватывают прогноз типов температуры воздуха для западного района Арктики на осенне-зимний период и начала устойчивого ледообразования с заблаговременностью 1-2 месяц в осенний период в морях Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском. В основу технологий положены современные волновые модели, динамико-термодинамическая модель лед-океан, двумерная численная гидродинамическая модель совместной динамики воды и льда.

Одна рекомендованная к внедрению методика предназначена для подготовки раздела ежегодного «Доклада об особенностях климата на территории Российской Федерации» в области освещения продолжительности солнечного сияния. Методика обеспечивает получение оценок аномальности прошедшего года относительно среднего многолетнего режима и оценку тенденций многолетних изменений продолжительности солнечного сияния на территории России.

Относительно прогноза метеорологических явлений погоды, в том числе неблагоприятных, разработаны три метода для зимнего периода для Урало-Сибирского региона: заморозков, гололедных явлений и фазы осадков.

Важное значение имеет рекомендованная к внедрению методика оценки полезной заблаговременности базовых среднесрочных прогнозов погоды, позволяющая объективно оценить новые и усовершенствованные методики и технологии среднесрочного прогнозирования. В ИПГ разработана методика, определяющая подход к расчету показателя уровня оправдываемости прогнозов космической погоды разной заблаговременности и разных видов. Данная методика включена как показатель комплекса процессных мероприятий государственной программы «Охрана окружающей среды».

Технология подготовки и автоматизированной передачи в сетевые подразделения прогностических метеорологических характеристик атмосферного пограничного слоя полезна при прогнозировании НМУ. В Гидрометцентре России рекомендована для внедрения технология численного прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха с применением транспортных моделей XTM CHIMERE и COSMO-ART с шагом 2 км, что уже востребовано в ГПБУ «Мосэкомониторинг» при оценке качества воздуха в г. Москве.

В связи с недостаточностью покрытия большей части северных территорий России, Сибири и Дальнего Востока оперативными данными наземных наблюдений, радиолокационного и аэрологического зондирования в качестве основы для построения алгоритмов наукастинга, а также опасностью потенциальных ограничений доступа к данным зарубежных КА и моделям численного прогноза погоды разработана и рекомендована к внедрению усовершенствованная технология построения векторов ветра по информации КА «Арктика-М» № 1 с использованием оптического потока. Погрешности оценки векторов ветра в большинстве случаев соответствуют требованиям к измерениям, сформулированным рабочими группами ВМО, и близки к результатам валидации алгоритмов восстановления векторов ветра, разработанных в ведущих зарубежных космических центрах (EUmetsat, NOAA).

Согласно информации об использовании методов долгосрочных ледовых прогнозов в Северном Ледовитом океане и его морях, представленной ФГБУ «ААНИИ», можно сделать вывод, что долгосрочные прогнозы ФГБУ «ААНИИ» в целом имеют хорошую оправдываемость и правильно ориентируют потребителей на предстоящее развитие ледовых условий в арктических морях трассы СМП. Дана рекомендация продолжить работу по разработке и оценке успешности методов долгосрочных прогнозов в Северном Ледовитом океане и его морях.

К сожалению, как и в предыдущие годы, не удовлетворен запрос сетевых организаций Росгидромета на внедрение новых, либо усовершенствованных методов прогноза опасных явлений погоды, особенно в летний период года, в виду особой сложности прогнозирования таких явлений.

В заключение следует отметить, что в 2022 году в оперативной практике прогнозирования НИУ Росгидромета, а также УГМС в результате исполнения Плана испытаний Росгидромета на 2022 г. появились новые и усовершенствованные методы гидрометеорологических прогнозов различной заблаговременности в области метеорологии, агрометеорологии, гидрологии вод суши, океанографии, прогнозирования качества воздуха, гелиогеофизических прогнозов, внедрение в практику которых позволит на более высоком уровне обеспечивать функционирование прогностических организаций Росгидромета.

И.А. Шумаков

Алексеева А.А.
в.н.с. ФГБУ «Гидрометцентр России»Тел.
63-20, 8-968-511-33-65
alekseeva@mecom.ru,
antonida_alekseeva@mail.ru