

УДК 551.509.1/5

Верификация детерминистского и вероятностного радиолокационного наукастинга осадков в теплый и холодный периоды года на Европейской территории России (по результатам испытаний в периоды май–сентябрь 2020 и ноябрь 2021–март 2022 гг.) / Муравьев А.В., Киктев Д.Б., Смирнов А.В., Павлюков Ю.Б., Серебрянник Н.И. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 3–43.

Представлены сравнительные оценки качества ансамблевого радиолокационного наукастинга по результатам испытаний в теплый (май – сентябрь 2020 г.) и холодный (ноябрь 2021 г. – март 2022 г.) периоды года. В качестве контрольных данных для верификации использованы композитные поля интенсивности осадков, полученные по радарным наблюдениям. В оба периода выявлено небольшое, но систематическое преимущество прогноза по среднему полю ансамбля, что свидетельствует о целесообразности использования ансамблей даже малого объема. По всем использованным показателям (кроме смещения повторяемостей) прогнозы в холодный период оказываются более качественными, чем прогнозы в теплый период года, однако при этом объемы выборок для верификации в холодный период могут быть существенно ниже соответствующих объемов выборок в теплый период. Обсуждаются проблемы сопоставительного анализа качества, вызванные, в частности, потерей пространственной связности композитного поля в холодный период.

Ключевые слова: ансамблевый наукастинг метеорологических полей, радиолокационные оценки осадков, композитное поле осадков, поточечная и пространственная верификация прогнозов полей.

Табл. 19. Ил. 25. Библ. 17.

УДК 551.509.3

Результаты оперативных испытаний глобальной системы ансамблевого среднесрочного прогноза погоды на основе модели ПЛАВ / Мизяк В.Г., Алипова К.А., Толстых М.А., Рогутов В.С. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 44–65.

Представлены основы и результаты оперативных испытаний разработанной новой технологии глобального ансамблевого среднесрочного прогноза на основе модели ПЛАВ. Результаты показывают повышение успешности прогноза для полей геопотенциала, температуры для всех уровней и давления на уровне моря, заблаговременностей, территорий, метрик детерминистических и вероятностных оценок (за редкими исключениями) по сравнению с системой ансамблевого прогнозирования на базе спектральной модели T169L31.

Ключевые слова: численный прогноз погоды, система ансамблевого прогноза, глобальная модель атмосферы ПЛАВ

Ил. 14. Библ. 31.

УДК 551.5

Технология прогноза характеристик внутрисезонной изменчивости на основе статистической коррекции ансамблей долгосрочных гидродинамических прогнозов модели ПЛАВ Гидрометцентра России / Тищенко В.А., Хан В.М., Вильфанд Р.М.// Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 66–71.

Представлена схема статистической коррекции сезонных прогнозов по модели общей циркуляции атмосферы ПЛАВ для территории Северной Евразии. Оценки скорректированных оперативных сезонных и детализированных по месяцам прогнозов температуры воздуха модели ПЛАВ в среднем для территории Северной Евразии показали улучшение качества детерминистских прогнозов. Существенное улучшение качества прогнозов температуры воздуха проявляется в переходные сезоны. ЦМКП Росгидромета от 27 сентября 2022 г. принято решение внедрить технологию прогноза характеристик внутрисезонной изменчивости на основе статистической коррекции ансамблей долгосрочных гидродинамических прогнозов модели ПЛАВ072L96 Гидрометцентра России в практику прогностической работы ФГБУ «Гидрометцентр России» и СЕАКЦ в качестве вспомогательной при составлении метеорологических прогнозов на сезон для территории Северной Евразии.

Ключевые слова: долгосрочные гидродинамические прогнозы, сезонные прогнозы, статистическая коррекция, критерии оценки успешности, Северная Евразия

Табл. 2. Ил. 2. Библ. 2.

УДК 551.5

Технология месячного и сезонного прогнозирования приземной температуры воздуха по Арктическому региону на основе статистической интерпретации ансамблевых прогнозов ПЛАВ / Хан В.М., Тищенко В.А., Вильфанд Р.М.// Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 72–77.

Рассматривается технология месячного и сезонного прогнозирования приземной температуры воздуха по Арктическому региону на основе статистической интерпретации ансамблевых сезонных прогнозов ПЛАВ. Приводятся результаты авторских и независимых испытаний технологии. Предложенная схема статистической коррекции сезонных прогнозов ПЛАВ для региона Арктики позволила существенно улучшить качество прогнозов приземной температуры воздуха в этом регионе. Показано устойчивое преимущество скорректированных месячных и сезонных прогнозов с различной заблаговременностью для регионов Европы, Европейско-Атлантического сектора, Восточной Сибири, Канадского сектора, центральной Арктики. ЦМКП Росгидромета от 23 декабря 2022 г. принято решение внедрить технологию 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.

Ключевые слова: долгосрочные гидродинамические прогнозы, сезонные прогнозы, статистическая коррекция, критерии оценки успешности, Арктика

Табл. 2. Ил. 1. Библ. 3.

УДК 520.6+520.8+550.3

Метод прогноза урожайности семян подсолнечника по субъектам европейской части и России в целом с заблаговременностью 3–3,5 месяца / Страшная А.И. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 78–85.

Изложены результаты производственных испытаний метода прогноза урожайности семян подсолнечника в субъектах европейской части России и в Гидрометцентре России. Приведены рекомендации ЦМПК Росгидромета от 23 декабря 2022 года о внедрении метода в практику.

Ключевые слова: подсолнечник, метод прогноза, производственные испытания, оправдываемость

Табл. 2. Ил. 1. Библ. 8.

УДК 63:551.5

Результаты испытания методов прогноза урожайности яровой пшеницы по административным районам Кемеровской области / Пищимко О.И., Ковригина И.Г. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 86–92.

Приведены результаты испытания методов прогноза урожайности яровой пшеницы по административным районам Кемеровской области, разработанных в рамках выполнения темы 1.1.7.1 Плана НИОКР Росгидромета на 2019 год. Решением Технического Совета ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» от 07 июня 2022 г, одобренным решением ЦМКП 9.06.2022 г., автоматизированная технология прогноза урожайности яровой пшеницы по административным районам Кемеровской области с 20 июня 2022 года рекомендована к внедрению в оперативную практику специалистов-агрометеорологов Кемеровского ЦГМС – филиала ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» в качестве основного расчетного метода на сроки 21–23 июня и 21–23 июля для районов: Яйского (модели 1,4), Топкинского (модели 1,4), Промышленновского (модель 2,4), Ленинск-Кузнецкого (модель 2,3), Мариинского (модель 1,4); в качестве консультативного – для Тяжинского (модель 1,3), Крапивинского (модель 2,4), Новокузнецкого (модель 2,4), Ижморского, Гурьевского и Тисульского (модель 1) районов.

Ключевые слова: прогноз урожайности по административным районам, яровая пшеница, Кемеровская область, результаты испытаний

Табл. 2. Библ. 3.

УДК [551.501.721:551.521.11] (470+571)

Методика мониторинга продолжительности солнечного сияния на территории России / Клещенко Л.К. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 93–104.

Приводится краткое описание технологии мониторинга продолжительности солнечного сияния на территории России, которая включает следующие основные этапы: усвоение оперативных данных и их сопряжение с историческими рядами; расчет локальных и регионально осредненных характеристик мониторинга для территории Российской Федерации; подготовка выходных материалов (таблиц, карт, графиков).

Разработанная методика позволяет получать данные о климатических аномалиях истекшего года и обновленные (с учетом этих данных) оценки современных тенденций в изменениях режима солнечного сияния на территории Российской Федерации.

ЦМКП в своем решении от 29.03.2022 рекомендовала использовать разработанную методику для подготовки раздела ежегодного «Доклада об особенностях климата на территории Российской Федерации».

Ключевые слова: мониторинг, продолжительность солнечного сияния, аномалии, географическое распределение, многолетние изменения, оценки линейного тренда.

Табл. 2. Ил. 6. Библ. 10.

УДК 551.557.2

Усовершенствованная технология построения векторов ветра по информации аппаратуры МСУ-ГС/ВЭ высокоэллиптического КА Арктика-М №1 с использованием оптического потока / Блошинский В.Д., Кучма М.О. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 105–111.

Недостаточность покрытия северных территорий Российской Федерации, Сибири и Дальнего Востока оперативными данными наземных наблюдений, радиолокационного и аэрологического зондирования приводит к необходимости получения недостающей информации по данным спутникового зондирования атмосферы. В связи с этим в Дальневосточном центре НИЦ «Планета» была проведена работа по усовершенствованию технологии построения векторов ветра применительно к данным прибора МСУ-ГС/ВЭ космического аппарата Арктика-М №1 с использованием оптического потока. Ранее разработанная технология для прибора МСУ-ГС спутников серии Электро-Л позволяла проводить расчеты только по каналу с центральной длиной волны 10.7 мкм и не обеспечивала высокую плотность расчета на данных КА Арктика-М №1. Результаты проведенных испытаний усовершенствованной технологии показали, что погрешности оценки векторов ветра в большинстве случаев соответствуют требованиям, сформулированным Всемирной метеорологической организацией, и близки к результатам работы алгоритмов для зарубежных космических аппаратов, а при использовании метода оптического потока достигается более высокая плотность векторного поля.

Ключевые слова: технология построения векторов ветра, спутниковое зондирование атмосферы, информация высокоэллиптического КА Арктика-М №1, метод оптического потока, результаты испытаний

Табл. 6. Ил. 2. Библ. 4.

УДК 551.509.33+551.585

Методика долгосрочного прогноза типов температуры воздуха для западного района Арктики на осенне-зимний период (октябрь-февраль) на основе макроциркуляционного метода / Иванов В.В., Алексеенков Г.А. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 112–122.

На основе принципов макроциркуляционного метода с учетом полученных результатов исследований разработана методика долгосрочного прогноза типов температур воздуха на осенне-зимний период (октябрь–февраль) для западного района Арктики (Баренцево и Карское моря).

Результаты оперативных испытаний показали, что оправдываемость прогнозов по методике указывает на повышение эффективности по сравнению с климатическими оценками.

Решением ЦМКП Росгидромета от 9.06.2022 методика рекомендована к внедрению в оперативную практику ФГБУ «АНИИ» в качестве вспомогательной к основному макроциркуляционному методу долгосрочного метеорологического прогноза для полярного района Арктики.

Ключевые слова: типы температуры воздуха, долгосрочный прогноз, осенне-зимний период, полярные районы Арктики, макроциркуляционный метод

Табл. 2. Ил. 3. Библ. 15.

УДК 551.326.03:551.326.14(268.46)

Методика прогноза дрейфа льдов в Белом море на период до 5 суток на основе усовершенствованной численной динамико-термодинамической модели / Клячкин С.В., Гузенко Р.Б., Май Р.И., Саперштейн Е.Б., Сергеева И.А., Ярославцева С.И., Драбкин В.В. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 123–145.

Прогностическая методика представляет собой численную реализацию уравнений динамики и термодинамики океана и ледяного покрова с соответствующими граничными условиями. В качестве исходных данных используются электронные фактические ледовые карты ААНИИ (стандарт SIGRID-3). Атмосферный форсинг задается с помощью глобальной модели атмосферы GFS. Методика позволяет прогнозировать основные параметры ледяного покрова (сплоченность, толщина, дрейф, сжатия) в Белом море с заблаговременностью до 5 суток, пространственной детализацией 10 км и временной дискретностью от 1 до 12 часов по выбору пользователя. Результаты испытаний методики показали, что оправдываемость прогнозов сплоченности льда составляет 85–89 %, толщины льда – 82–97%, уровня моря – 80–86 %. Оправдываемость прогнозов модуля скорости и направления дрейфа составляют 82,3 и 80,8 % соответственно. Индекс векторной корреляции между прогностическим и наблюдаемым дрейфом составил 0,79, причем коллинеарный коэффициент корреляции показывает довольно тесную прямую статистическую связь (0,78), а ортогональный коэффициент - очень слабую обратную связь (-0,12).

Ключевые слова: численная модель, Белое море, ледяной покров, спутниковые снимки, оправдываемость, эффективность, векторная корреляция

Табл. 7. Ил. 12. Библ. 16.

УДК 551.461:551.468(265.51)

Результаты испытаний метода и технологии краткосрочного прогноза изменений уровня моря в юго-западной части Берингова моря / Любицкий Ю.В., Романский С.О., Кравчук Л.П., Забродина О.И. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 146–160.

Представлены результаты оперативных испытаний метода и технологии краткосрочного (с заблаговременностью 72 часа) прогноза изменений уровня моря в юго-западной части Берингова моря. Испытания выполнялись ФГБУ «ДВНИГМИ» и ФГБУ «Камчатское УГМС» в течение 2021 года.

Рассмотрены основные характеристики метода прогноза и его технологической линии. Пространственно-временные изменения неперiodической (сгонно-нагонной) составляющей уровня моря в пределах Берингова моря и прилегающих к нему районов рассчитываются по двумерной численной гидродинамической модели совместной динамики воды и льда. Для форсинга модели используются поля приземного атмосферного давления и ветра, прогнозируемые с помощью региональной атмосферной модели WRF-ARW. Приливная составляющая уровня моря вычисляется по гармоническим постоянным основным волн прилива только в береговых пунктах, для которых выпускается прогноз. Информация о состоянии ледяного покрова в пределах сеточной области численной модели формируется по данным GFS. Прогноз рассчитывается два раза в сутки на вычислительном комплексе CRAY XC-40 РВЦ ФГБУ «Дальневосточное УГМС». Технологическая линия метода прогноза, включающая процессы сбора исходной информации, выполнение расчетов, отправку результатов прогнозов в ФГБУ «Камчатское УГМС», работает в автоматическом режиме.

Результаты сравнения рассчитанных прогнозов с данными наблюдений в пунктах Никольское, Оссора, Корф (Тиличики) свидетельствуют о соответствии разработанного метода прогноза требованиям руководящих документов Росгидромета.

Решением ЦМКП от 9 июня 2022 г. метод прогноза рекомендован в качестве основного для использования в оперативной практике ФГБУ «Камчатское УГМС».

Ключевые слова: метод прогноза, Берингово море, уровень моря, численная модель, заблаговременность, оправдываемость.

Табл. 9. Ил. 5. Библ. 13.

УДК 551.509.51

Методика оценки полезной заблаговременности среднесрочных прогнозов погоды / Васильев П.П., Елисеев Г.В., Вильфанд Р.М. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 161–166.

Предложена формализованная методика расчета полезной заблаговременности среднесрочных прогнозов погоды на примере прогноза минимальной температуры (ночью) и максимальной температуры (днем). Значения полезной заблаговременности прогнозов могут использоваться в качестве показателя качества технологии среднесрочного прогнозирования. Приведены примеры расчетов за 2015, 2021 и 2022 годы.

Ключевые слова: Заблаговременность прогнозов погоды, количественная оценка прогнозов, среднесрочные прогнозы погоды.

Табл. 2. Библ. 4.

УДК 520.6+520.8+550.3

Методика оценки оправдываемости краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных прогнозов космической погоды и результаты ее верификации / Денисова В.И., Гудкова В.А., Лашина Г.А., Николаев П.В. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2023. – Информационный сборник № 50. – С. 167–188.

Представлена методика «Поддержание уровня оправдываемости краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных прогнозов космической погоды на уровне не ниже 92 %», разработанная для расчета показателя комплекса процессных мероприятий «Обеспечение деятельности Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и подведомственных учреждений» государственной программы Российской Федерации "Охрана окружающей среды"» в отношении гелиогеофизических прогнозов предупреждения об опасных и неблагоприятных гелиогеофизических явлениях. Указана область применения методики, изложены основы гелиогеофизических прогнозов как объектов прогноза и контроля, прогнозов интегральных индексов солнечной активности, вероятности солнечных вспышек, степени возмущенности магнитного поля Земли, состояния ионосферы Земли, радиационной обстановки в околоземном космическом пространстве и на трассах пилотируемых космических аппаратов, а также алгоритм расчета показателя оправдываемости прогнозов и результаты апробации методики в рамках производственных испытаний.

Ключевые слова: геофизика, гелиогеофизика, прогноз, солнечная активность, солнечные вспышки, возмущённость магнитного поля, ионосфера, радиационная обстановка, методика, апробация, верификация

Табл. 16. Ил. 1. Библ. 3.