

УДК 551.509.1/5

Сравнительная верификация усовершенствованной системы радиолокационного наукастинга осадков с учетом пропусков и при различных методах формирования выборок (по результатам испытаний в теплый период года май–сентябрь 2017 и 2020 гг.) / Муравьев А.В., Киктев Д.Б., Смирнов А.В. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2022. – Информационный сборник № 49. – С. 3–56.

Представлены дополнительные оценки качества усовершенствованной системы радиолокационного наукастинга, прошедшей испытания в 2019–2020 гг. и рекомендованной в декабре 2020 г. к внедрению в оперативную практику в качестве основной в теплый период года. Дополнение состоит в расчете оценок качества с учетом пропусков в радиолокационных данных и при различных типах формирования выборок для целей верификации.

Проведено сравнение рассчитанных характеристик с результатами предыдущих испытаний в 2020 и 2017 гг. Предложены новые методы пространственных обобщений поточечных оценок качества, позволяющие сопоставлять качество прогнозов по зонам обзора отдельных радиолокаторов и по объединенным полям, а также выявлять в полях оценок такие систематические особенности, которые могут быть использованы для целенаправленных модификаций задействованных систем.

Полученные сравнительные результаты верификации подтвердили преимущество усовершенствованной версии системы наукастинга перед предыдущими версиями. Разработанные расчетные технологии оценок качества с учетом пропусков и при формировании различных выборок для верификации планируется применить в ходе испытаний системы наукастинга в холодный период года (ноябрь 2021 г. – март 2022 г.).

Ключевые слова: наукастинг метеорологических полей, статистическая модель мультипликативного каскада, радиолокационные оценки осадков, единое радиолокационное поле осадков, верификация прогнозов полей.

Табл. 19. Ил. 11. Библ. 13.

УДК 551.509+551.5.1/3

Краткосрочный численный прогноз высокого разрешения приземной погоды и метеорологических параметров свободной атмосферы на базе конфигурации COSMO-Ru6ENA (шаг сетки 6,6 км, заблаговременность до 84 часов) модели COSMO по Северной Евразии, включая СНГ / Ривин Г.С., Багров А.Н., Розинкина И.А., Блинов Д.В., Бундель А.Ю., Кирсанов А.А., Никитин М.А., Шатунова М.В., Воробьева Е.В. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2022. – Информационный сборник № 49. – С. 57–71.

В статье представлены результаты испытаний новой конфигурации региональных численных прогнозов COSMO-Ru6ENA с шагом вычислительной сетки 6,6 км и областью вычислений, включающей всю северную половину Евразийского континента и прилегающие акватории. Конфигурация COSMO-Ru6ENA реализована на суперкомпьютере «Росгидромет» Cray XC40-LC как базовая ступень каскадной системы COSMO-Ru регионального численного прогноза с повышающейся детализацией для отдельных районов. В течение периода испытаний (январь–декабрь 2020 г.) были проанализированы прогнозы с заблаговременностью до 84 часов элементов приземной погоды (на основании сравнения в пунктах метеостанций для регионов России) и полей свободной атмосферы (для Европы). COSMO-Ru6ENA показала высокий уровень успешности, близкий либо превосходящий все доступные синоптикам результаты глобального численного прогноза, и имела более высокий уровень успешности, чем ранее внедренная конфигурация COSMO-Ru13ENA с шагом сетки 13,2 км практически по всем показателям и параметрам.

ЦМКП Росгидромета решением от 11 марта 2021 года рекомендовала ФГБУ «Гидрометцентр России» внедрить для краткосрочных прогнозов элементов погоды по территории России модель COSMO-Ru6ENA в качестве основной наряду с ранее внедренными базовыми для Центрального федерального округа и Северного Кавказа COSMO-2,2 (шаг сетки 2,2 км) и взамен действующих COSMO-Ru13ENA и COSMO-Ru7 (шаг сетки 7 км).

Ключевые слова: Численный прогноз погоды, конфигурация модели, негидростатическая модель атмосферы, усвоение данных ДМРЛ, показатели успешности прогнозов погоды.

Табл. 1. Ил. 12. Библ. 19.

Краткосрочный численный прогноз погоды заблаговременностью до 48 часов на основе модели атмосферы высокого пространственного разрешения COSMO-Ru2Bu (шаг сетки 2,2 км) для Европейской территории России и для Республики Беларусь / Розинкина И.А., Елисеев Г.В., Ривин Г.С., Багров А.Н., Блинов Д.В., Быков Ф.Л., Шатунова М.В., Захарченко Д.И., Бундель А.Ю., Воробьева Е.В., Астахова Е.Д., Алферов Ю.В., Кирсанов А.А., Копейкин В.В., Полухов А.А., Ревокатова А.П., Васькова Д.В. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2022. – Информационный сборник № 49. – С. 72–91.

В статье представлены результаты испытаний разработанной на суперкомпьютере «Росгидромет» CRAY XC40-LC новой системы региональных численных прогнозов высокой детализации COSMO-Ru2Bu с шагом вычислительной сетки 2,2 км и областью вычислений, включающей Республику Беларусь, Европейскую территорию России и прилегающие регионы. Особенности COSMO-Ru2Bu являются 1) обширный домен с высоким разрешением сетки, позволяющим весьма подробно учитывать конфигурацию береговой линии и рельефа и явно описывать крупные конвективные движения высотой более 4–5 км, 2) «встроенная» технология усвоения данных ДМРЛ-С. В течение периода испытаний (май 2020 г. – октябрь 2021 г.) были проанализированы прогнозы COSMO-Ru2Bu элементов приземной погоды с заблаговременностью до 48 часов, а также их значения, откорректированные с применением приемов машинного обучения. COSMO-Ru2Bu показала высокий уровень успешности, превосходящий все доступные синоптикам результаты глобального численного прогноза. COSMO-Ru2Bu имела близкий уровень успешности с конфигурацией COSMO-Ru6ENA, при этом выигрыш COSMO-Ru2Bu был выявлен при осреднении показателей по территориям ЕТР и Республики Беларусь для прогнозов скорости фонового ветра, фактов порывов ветра в градации 18 м/с и выше в радиусе 50 км, фактов 12-часовых сумм осадков в летний период, 1-часовых сумм сильных осадков (свыше 5 мм/ч) в радиусе 30 км, а также всех метеопараметров для регионов Северного Кавказа и Республики Крым.

ЦМКП Росгидромета решением от 29 ноября 2021 г. рекомендовала ФГБУ «Гидрометцентр России» внедрить в оперативную практику сверхкраткосрочный и краткосрочный численный прогноз модели COSMO-Ru2Bu с шагом 2,2 км до заблаговременности 48 ч, а также прогнозы температуры и точки росы на высоте 2 м по пунктам, уточненные на основе методики машинного обучения.

Ключевые слова: численный прогноз погоды, негидростатическая модель атмосферы, усвоение данных ДМРЛ, показатели успешности прогнозов погоды.

Ил. 4. Библ. 7.

Технология спутникового мониторинга агрометеорологических условий проведения полевых работ на основе полей запасов продуктивной влаги в почве по данным сети станций Росгидромета и полей относительной влажности верхнего слоя почвы с прибора ASCAT (ИСЗ серии MetOp) для сельскохозяйственных районов Европейской части России / Василенко Е.В., Тарасова Л.Л. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2022. – Информационный сборник № 49. – С. 92–101.

Представлена технология, разработанная в ФГБУ «Гидрометцентр России» совместно с ФГБУ «НИЦ «Планета». Методически технология построена на анализе полей влажности верхнего слоя почвы по данным дистанционного зондирования Земли в категориях состояния почвы (твердопластичное, мягкопластичное, липкое и текучее), расчете долей территории (область/республика/край, федеральный округ) с различным увлажнением верхнего слоя почвы, на основе которого можно судить о степени благоприятности агрометеорологических условий для проведения сева сельскохозяйственных культур и уборки зерновых колосовых культур. Технология одобрена Решением ЦМКП от 29 ноября 2021 г. и рекомендована для внедрения в оперативную практику в виде карт агрометеорологических условий в периоды проведения сева сельскохозяйственных культур и уборки зерновых колосовых культур в качестве вспомогательной информации при составлении обзоров и бюллетеней.

Ключевые слова: относительная влажность верхнего слоя почвы, дистанционное зондирование Земли, агрометеорологические условия проведения посевных и уборочных работ.

Ил. 4. Библ. 7.

УДК 551.326.03(268.55/.56)

Метод прогноза ледовых условий Восточно-Сибирского и Чукотского морей, включая дрейф массивов сплоченных льдов в летний период и старых льдов в зимний период, 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. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2022. – Информационный сборник № 49. – С. 102–122.

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 ФГБУ «ААНИИ» (стандарт SIGRID-3). Атмосферный форсинг задается с помощью глобальной модели атмосферы GFS. Методика позволяет прогнозировать основные параметры ледяного покрова (сплоченность, толщина, дрейф, сжатия, торосистость, разрушенность) в Восточно-Сибирском и Чукотском морях с заблаговременностью до 5 суток, пространственной детализацией 25 км и временной дискретностью от 1 до 12 часов по выбору пользователя. Опыт применения методики показал, что оправдываемость прогнозов сплоченности льда составляет около 94–95 %, прогнозов дрейфа – порядка 88–90 %. Результаты прогнозов могут представляться в форматах современных электронных навигационно-картографических систем.

Ключевые слова: численная модель, Восточно-Сибирское и Чукотское моря, ледяной покров, заблаговременность, оправдываемость, эффективность.

Табл. 6. Ил. 11. Библ. 13.

УДК 551.509

Руководящий документ «Наставление по морским метеорологическим прогнозам» / Нестеров Е.С., Кабак А.М. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2022. – Информационный сборник № 49. – С. 123–130.

Излагается краткое содержание нового Наставления по морским метеорологическим прогнозам, в котором устанавливается порядок составления морских метеорологических бюллетеней, прогнозов и штормовых предупреждений. Описана используемая терминология, а также способы оценки оправдываемости морских метеорологических прогнозов и успешности штормовых предупреждений.

Ключевые слова: морские метеорологические прогнозы, бюллетени, штормовые предупреждения, оправдываемость.

Табл. 4.

УДК 551.510.535

Краткосрочный прогноз критической частоты ионосферного слоя F2 / Журавлев С.В., Котонаева Н.Г., Михайлов А.В., Михайлов В.В., Цыбуля К.Г. // Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2022. – Информационный сборник № 49. – С. 131–146.

Описываются принципы краткосрочного прогноза критической частоты ионосферного слоя F2 (f_oF2) для сервиса Института прикладной геофизики для последующего оперативного предсказания условий распространения радиоволн КВ диапазона. Алгоритмы прогноза основаны на локальных моделях ионосферных станций и реализованы как составляющая часть ионосферной модели SIMP-2, разработанной в институте. В настоящее время прогноз производится над Европейским регионом. Источником исходных данных, полученных на ряде европейских ионосферных станций, являются последовательности частот f_oF2 , а также индексы геомагнитной активности. Алгоритмы картирования обеспечивают распространение локального прогноза на весь регион. Полученные результаты распространяются по сети Интернет в стандартизованном формате с помощью протокола HTTP.

Ключевые слова: короткие волны, ионосфера, ионосферные модели, ионосферный прогноз.

Табл. 8. Ил. 6. Библ. 9.