

Информационно-вычислительный комплекс для оперативного прогноза погоды на основе модели WRF ARW

МАРТЫНОВА ЮЛИЯ ВАЛЕРЬЕВНА

Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт (Новосибирск)
e-mail: FoxyJ13@gmail.com

ЗАРИПОВ РАДОМИР БУЛАТОВИЧ

Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации (Москва)

ПЕТРОВ АРТЕМ П.

Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт (Новосибирск)

КРУПЧАТНИКОВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ

Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт (Новосибирск)

Аннотация

В настоящее время в ФГБУ «СибНИГМИ» (<http://sibnigmi.ru>) для научно-исследовательских целей создан и работает в оперативном режиме информационно-вычислительный комплекс для прогноза погоды. Вычислительной основой данного комплекса служит региональная модель WRF ARW (<http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/>). Работы по созданию и настройке прогностической системы на основе WRF ARW ведутся совместно с Гидрометцентром России (<http://method.hydromet.ru>). Область моделирования, для которой осуществляется расчет прогноза погоды, охватывает всю территорию России. Совместно с Гидрометцентром России для данной территории подобран оптимальный набор настроек модели WRF ARW. В качестве тестовых периодов для расчетов были использованы зимний (с 10 по 31 января 2008 года) и летний (с 12 июня по 4 июля 2008 года). Рассматривались прогнозы с заблаговременностью до 72 ча-

сов, стартовавшие от сроков 00 и 12 ВСВ. Использовались данные синоптических наблюдений и данных радиозондирования. Лучшим набором опций для динамической части по результатам численных экспериментов модели оказался набор для Polar WRF (версия WRF ARW, оптимизированная для работы в высоких широтах) с использованием, в том числе, подавления вертикальных движений на высоте 7 км (Duda M.G., K.W. Manning, and J.G. Powers. AMPS: A real-time application of WRF over Antarctica. // Presentation at NCAR-NCAS WRF Workshop). Автоматизация работы WRF и обработки выходной продукции, в том числе расчет оценок прогнозов, осуществлена с помощью системы скриптов и программ, выполненных на языке командной оболочки Linux и языке программирования Fortran 90. Подготовка графической продукции (карты метеорологических полей, метеограммы и анимации) осуществляется с помощью скриптов NCL (NCAR Command Language) и программного пакета VAPOR. Нами также освоена и

автоматизирована процедуры подготовки анализа для прогнозов WRF с использованием 3D-Var, входящего в пакет WRF Data Assimilation, для чего используются данные контактных наблюдений из баз данных Гидрометцентра России и данные наблюдений за уходящей микроволновой радиацией. Процедура получения данных наблюдений автоматизирована.

Сейчас для улучшения качества прогнозирования испытывается процедура статистической коррекции прогнозов по оценкам модели относительно полей анализа и данных наблюдений на синоптических станциях. В этой процедуре по ошибкам модели относительно полей анализа за некоторый период, предшествующий прогнозу, рассчитываются средние смещения для высот изобарических поверхностей, температуры и ветра, а также приземного давления и давления на уровне моря. Затем рассчитанные средние смещения вычитаются из прогностических полей. Для синоптических станций рассматривается зависимость ошибок прогноза ветра на высоте 10 м, температуры и влажности на высоте 2 м от набора предикторов, составленного из данных моделирования на нижних уровнях атмосферы.

Подготавливаемая продукция оперативно поступает в ГУ «Новосибирский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с функциями регионального специализированного метеорологического центра Всемирной службы погоды» и наряду с другими моделями используется метеорологами центра при составлении официальных прогнозов погоды.