

0.1. Сваровский А.И. Применение вихреразрешающей модели WRF для условий эксперимента BLLAST над неоднородной поверхностью

scheme in the WRF-ARW model // Monthly Weather Review. 2018. Vol. 146. N. 7. P. 2023–2045.

Моделирование движения воздуха в атмосферном пограничном слое (до высот несколько километров) лежит в основе научно-исследовательской и оперативной прогнозной деятельности в таких важных с точки зрения человеческой деятельности областях, как авиация, лесное хозяйство, качество атмосферного воздуха и возобновляемые источники энергии (ветровая энергетика). В последнее десятилетие достижения в области вычислительной математики, мощности суперкомпьютеров и новых возможностей моделирования позволили проводить численные исследования нестационарной турбулентной структуры атмосферного пограничного слоя с более высоким пространственным разрешением (горизонтальный шаг сетки менее 1 км). В данной работе рассматривается применение вихреразрешающего LES-моделирования модели численного прогнозирования погоды WRF версии 4.2 для уточнения численного прогноза скорости ветра для известного полевого эксперимента BLLAST [1], проведенного в 2011 году на территории юга Франции. Для получения начальных и граничных метеорологических характеристик и геодезических параметров на расчетной сетке, покрывающей область исследования, была использована база данных Национального центра прогнозирования окружающей среды NCEP FNL Operational Model Global Tropospheric Analyses (ds083.2). Проводилось сравнение двух LES-моделей: 3D Smagorinsky [2] и SMS 3D TKE LES [3]. Выполнено моделирование поля ветра и температуры в существенно неоднородной по рельефу области. Результаты расчетов сравнивались с наблюдениями. В целом получено хорошее согласование. Уменьшение шага сетки и включение LES-моделирования позволяет несколько улучшить результаты согласования расчетов и наблюдений. Лучший результат по вихреразрешающему моделированию дает применение модели SMS 3D TKE LES, использующей в расчетах уравнение для кинетической энергии турбулентности.

Научный руководитель — д.ф.-м.н. Старченко А. В.

Список литературы

- [1] UDINA M., MONTORNES N., CASSO P., ET AL. WRF-LES Simulation of the Boundary Layer Turbulent Processes during the BLLAST Campaign // Atmosphere. 2020. Vol. 11. N. 11. P. 1149.
- [2] SIEWERT J., KROSZCZYNSKI K. Evaluation of High-Resolution Land Cover Geographical Data for the WRF Model Simulations // Remote Sensing. 2023, Vol. 15. N. 9. P. 2389.
- [3] ZHANG X., BAO J., CHEN B., GRELL E. A three-dimensional scale-adaptive turbulent kinetic energy