

**МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ УНІВЕРСІТЭТ**

**ГЕАГРАФІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ**

**Кафедра агульнага землярэаўства і гідраметэаралогіі**

МІЦКЕВІЧ Яраслаў Міхайлавіч

**ВАЛІДАЦЫЯ І ВІЗУАЛІЗАЦЫЯ МЕЗАМАШТАБНАЙ МАДЭЛІ  
WRF ДЛЯ ПРАГНАЗАВАННЯ СІНАПТЫЧНАЙ СІТУАЦЫІ НА  
ТЭРЫТОРЫІ БЕЛАРУСІ**

Магістэрская дысертацыя

спецыяльнасць 1-31 80 17 «Метэаралогія, кліматалогія,  
аграметэаралогія»

Навуковы кіраўнік  
Красоўскі Аляксандр Мікалаевіч  
кандыдат матэматыка-тэхнічных  
наук, дацэнт

Дапушчана да абароны

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Заг. кафедры агульнага землярэаўства і гідраметэаралогіі

\_\_\_\_\_ П.С.Лопух

доктар географічных навук, прафесар

Мінск, 2015

РЕФЕРАТ

Мицкевич Я. М. Валидация и визуализация мезомасштабной модели WRF для прогнозирования синоптической ситуации на территории Беларуси (магистерская диссертация).

Минск, 2014-2015 гг, – 62 страниц.

Прогнозирование погоды при использовании численных моделей интенсивно внедряется на данном этапе развития гидрометеослужбы республики Беларусь. Для численного расчета синоптической ситуации в Республиканском гидрометеорологическом центре Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды используется мезомасштабная численная модель WRF.

Актуальной задачей является адаптация модели для территории нашей страны при использовании наиболее точных географических данных для прогнозирования погоды на региональном уровне. В рамках магистерской диссертации была поставлена задача разработки и исследования методик адаптации данных, возможных способов улучшения качества прогнозирования при использовании СуперЭВМ. Для адаптации и ассимиляции использованы данные рельефа SRTM. Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) является международной научно-исследовательской миссией получения цифровых моделей рельефа. При помощи программного обеспечения реализованы возможности использования новых географических данных для повышения точности моделирования количественных характеристик метеорологических параметров. Так же рассмотрены особенности ОЦА, которые в дальнейшем могут быть использованы для моделирования синоптической ситуации при совместном использовании с мезомасштабной моделью WRF - моделирования при учете глобальных особенностей ОЦА, для чего также на данном этапе разработаны определенные методики - для построения планетарных высотных фронтальных зон и др.

Изучены особенности верификации и валидации качества численного прогноза погоды при помощи программно-инструментального пакета MET (Model Evaluation Tools), который активно внедряется в РГМЦ. В результате проведенной работы методики адаптации и ассимилированные данные были переданы в РГМЦ для дальнейшего использования, тестирования и проверки изменений качества прогнозирования метеорологических показателей, синоптической ситуации.

Библиография, 65 назв., 38 рис., 62 стр.

РЕФЕРАТ

Міцкевіч Я. М. Валідацыя і візуалізацыя мезамаштабнай мадэлі WRF для прагназавання сінаптычнай сітуацыі на тэрыторыі Беларусі (магістарская дысертацыя).

Мінск, 2014-2015 гг, - 62 старонак.

Прагназаванне надвор'я пры выкарыстанні лічбавых мадэляў інтэнсіўна ўкараняецца на дадзеным этапе развіцця гідраметэаслужбы рэспублікі Беларусь. Для колькаснага разліку сінаптычнай сітуацыі ў Рэспубліканскім гідраметэаралагічным цэнтры Міністэрства прыродных рэсурсаў і аховы навакольнага асяроддзя выкарыстоўваецца мезамаштабная лічбавая мадэль WRF.

Актуальнай задачай з'яўляецца адаптацыя мадэлі для тэрыторыі нашай краіны пры выкарыстанні найбольш дакладных геаграфічных дадзеных для прагназавання надвор'я на рэгіянальным узроўні. У рамках магістарскай дысертацыі была пастаўлена задача распрацоўкі і даследавання метадык адаптацыі дадзеных, магчымых спосабаў паляпшэння якасці прагназавання пры выкарыстанні суперЭВМ. Для адаптацыі і асіміляцыі выкарыстаны дадзеныя рэльефу SRTM. Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) з'яўляецца міжнароднай навукова-даследчай місіяй атрымання лічбавых мадэляў рэльефу. Пры дапамозе праграмага забеспячэння рэалізаваны магчымасці выкарыстання новых геаграфічных дадзеных для павышэння дакладнасці мадэлявання колькасных характарыстык метэаралагічных параметраў. Гэтак жа разгледжаны асаблівасці АЦА, якія ў далейшым могуць быць выкарыстаны для мадэлявання сінаптычнай сітуацыі пры сумесным выкарыстанні з мезамаштабнай мадэллю WRF - мадэлявання пры ўліку глабальных асаблівасцяў АЦА, для чаго таксама на дадзеным этапе распрацаваны пэўныя метадыкі - для пабудовы планетарных вышынных фронтальных зон і інш.

Вывучаны асаблівасці верыфікацыі і валідацыі якасці колькаснага прагнозу надвор'я пры дапамозе праграма-інструментальнага пакета MET (Model Evaluation Tools), які актыўна ўкараняецца ў РГМЦ. У выніку праведзенай працы метадыкі адаптацыі і асімілявання дадзеныя былі перададзеныя ў РГМЦ для далейшага выкарыстання, тэставання і праверкі змяненняў якасці прагназавання метэаралагічных паказчыкаў, сінаптычнай сітуацыі.

Бібліяграфія, 65 назв., 38 мал., 62 стр.

## ABSTRACT

Mitskevich Y. M. Validation and visualization of mesoscale WRF model for synoptic situation research and forecasting in Belarus(master thesis).

Minsk, 2014-2015, – 62 pages.

Weather forecasting using numerical models extensively introduced at current development stage in Hydrometeorological Service of Republic of Belarus. For a numerical research of the synoptic situation in the Republican Hydrometeorological Center of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection mesoscale numerical model WRF is used.

Topical task is to adapt the model for our country using the most accurate geographic data for weather forecasting at the regional level. As part of master's thesis was tasked with developing and researching methods of data assimilation, the possible ways of improving the quality of forecasting using supercomputers. For the adaptation and assimilation was used data relief SRTM. Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) is an international research mission to produce digital elevation models. With the software realized the potential of new geographic data to improve modeling accuracy of the meteorological parameters quantitative characteristics. As the features of GCA, which can later be used to simulate weather patterns via it's application together with the mesoscale model WRF - simulation taking into account the peculiarities of global GCA, for which certain techniques are also developed at this stage - for the plotting of the planetary high-altitude frontal zones and others.

Peculiarities of verification and validation of the numerical weather prediction quality using the software and toolkit MET (Model Evaluation Tools) investigated, which is being promoted in the RSMC. As a result of the work methods to adapt and assimilate the data have been transferred to the RHMC for future use, testing and validation of forecasting changes in the meteorological parameters, the synoptic situation quality.

Bibliography, 65 names, 38 fig., 62 pages.