МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ

Кафедра общего землеведения и гидрометеорологии

САМОФАЛОВА Анна Сергеевна

ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ НА ПРОГНОЗ ПОГОДЫ

Магистерская диссертация

специальность: 1-31 80 17 «Метеорология,

климатология, агрометеорология»

Научный руководитель:

Логинова Елена Владимировна

Доцент, кандидат географических наук

Допущен к защите

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

Зав. кафедрой общего землеведения и гидрометеорологии

доктор географических наук, профессор П.С. Лопух

Минск, 2019

УДК 551.513.22

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Самофалова, А.С. Влияние атмосферной циркуляции на прогноз погоды

(магистерская диссертация) / А.С. Самофалова. – Минск, 2019. – 66 с.

Библиогр. 40 назв., рис. 17, табл.6.

ОБЩАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ, ЗОНАЛЬНЫЙ ТИП

ЦИРКУЛИЯЦИИ, МЕРИДИОНАЛЬНЫЙ ТИП ЦИРКУЛИЯЦИИ,

ВОСТОЧНЫЙ ТИП ЦИРКУЛИЯЦИИ, СИНАПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ,

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ (ЧИСЛЕННЫЕ)

МЕТОДЫ, ПРОГНОЗ ПОГОДЫ, КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ПОГОДЫ,

ЧИСЛЕННЫЙ ПРОГНОЗ ПОГОДЫ, ЧИСЛЕННАЯ МОДЕЛЬ,

ЗАБЛАГОВРЕМЕННОСТЬ ПРОГНОЗА, ОПРАВДЫВАЕМОСТЬ ПРОГНОЗА.

Актуальность работы заключается в том, что несмотря на то, что точность

расчетных моделей возросла, предсказание погоды по-прежнему остается одной

из сложнейших, до конца не решенных физических задач. Погрешности в

измерениях параметров атмосферы, недостаток данных, упрощения, вводимые

в уравнения, описывающие физические процессы, недостаточная степень

понимания сущности некоторых атмосферных явлений – приводят в конечном

счете к ошибкам в прогнозах погоды.

Цель магистерской диссертации – проанализировать влияние атмосферной

циркуляции на прогноз погоды на основе численных моделей.

Объект исследования – численные модели прогноза погоды, применяемые

в Республиканском центре по гидрометеорологии, контролю радиоактивного

загрязнения и мониторингу окружающей среды.

В работе дано общее представление об изученности проблемы. А также

изучены численные модели погоды, используемые в Беларуси. Изучена

методика оценки оправдываемости прогнозов погоды. Рассмотрены общая

циркуляция атмосферы и факторы ее обуславливающие. Проведена оценка

оправдываемости прогнозов погоды на первые сутки численными моделями.

Результаты данной работы показали, что все модели в целом успешно

прогнозирует приземную температуру, и хуже осадки на первые сутки. При

этом оправдываемость модели АП была выше по сравнению с остальными

моделями, что указывает на положительную перспективу развития

использования данной модели в оперативной практике. В работе выявлена

сезонная изменчивость качества прогнозов, которая определяется

способностью математических моделей воспроизводить изменчивость

атмосферной циркуляции разных пространственно-временных масштабов.

Изучены перспективы дальнейшего развития и усовершенствования систем

прогнозирования.

АГУЛЬНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА ПРАЦЫ

Самафалава, А.С. Уплыў атмасфернай цыркуляцыі на прагноз надвор'я

(магістарская дысертацыя) / А.С. Самафалава. - Мінск, 2019. - 66 с.

Библиогр. 40 назв., Мал. 17, табл.6.

АГУЛЬНАЯ ЦЫРКУЛЯЦЫЯ АТМАСФЕРЫ, СІНАПТЫЧНЫЯ

МЕТАДЫ, СТАТЫСТЫЧНЫЯ МЕТАДЫ, ГІДРАДЫНАМІЧНЫЯ (ЛІКАВЫЯ)

МЕТАДЫ, ПРАГНОЗ НАДВОР'Я, КАРОТКАТЭРМІНОВЫ ПРАГНОЗ

НАДВОР'Я, КОЛЬКАСНЫ ПРАГНОЗ НАДВОР'Я, ЛІКАВАЯ МАДЭЛЬ,

ЗАГАДЗЯ ПРАГНОЗУ, АПРАЎДВАЛЬНАСЦЬ ПРАГНОЗУ.

Актуальнасць працы складаецца ў тым, што нягледзячы на тое, што

дакладнасць разліковых мадэляў ўзрасла, прадказанне надвор'я па-ранейшаму

застаецца адной з самых складаных, да канца не вырашаных фізічных задач.

Хібнасці ў вымярэннях параметраў атмасферы, недахоп дадзеных, спрашчэння,

якiя ўводзяцца ў ўраўненні, якія апісваюць фізічныя працэсы, недастатковая

ступень разумення сутнасці некаторых атмасферных з'яў - прыводзяць у

канчатковым рахунку да памылак у прагнозах надвор'я.

Мэта магістарскай дысертацыі - прааналізаваць уплыў атмасфернай

цыркуляцыі на прагноз надвор'я на аснове лікавых мадэляў.

Аб'ект даследавання - лікавыя мадэлі прагнозу надвор'я, якія

прымяняюцца ў Рэспубліканскім цэнтры па гідраметэаралогіі, кантролі

радыеактыўнага забруджвання і маніторынгу навакольнага асяроддзя.

У працы дадзена агульнае ўяўленне аб вывучанасці праблемы. А таксама

вывучаны лікавыя мадэлі надвор'я, якія выкарыстоўваюцца ў Беларусі.

Вывучана методыка ацэнкі апраўдвальнасці прагнозаў надвор'я. Разгледжаны

агульная цыркуляцыя атмасферы і фактары яе абумаўляюць. Праведзена ацэнка

апраўдвальнасці прагнозаў надвор'я на першыя суткі лікавымі мадэлямі.

Дакладнасць усiх прагнозаў надвор'я ў межах перыяду, на які яны складаюцца,

меншае з часам. Вынікі гэтай работы паказалі, што ўсе мадэлі ў цэлым

паспяхова прагназуе прыземнага тэмпературу, і горш ападкі на першыя суткі.

Пры гэтым апраўдвальнасць мадэлі АП была вышэй у параўнанні з астатнімі

мадэлямі, што паказвае на станоўчую перспектыву развіцця выкарыстання

дадзенай мадэлі ў аператыўнай практыцы. У працы выяўлена сезонная

зменлівасць якасці прагнозаў, якая вызначаецца здольнасцю матэматычных

мадэляў прайграваць зменлівасць атмасфернай цыркуляцыі розных прасторава-

часавых маштабаў. Вывучаны перспектывы далейшага развіцця і ўдасканалення

сістэм прагназавання.

GENERAL DESCRIPTION OF WORK

Samofalova, A.S. Influence of atmospheric circulation on weather forecast

(master's thesis) / А.S. Samofalovа. - Minsk, 2019. - 66 p.

Bibliography 40 names., Fig. 17, table 6.

GENERAL ATMOSPHERIC CIRCULATION, SYNAPTIC METHODS,

STATISTICAL METHODS, HYDRODYNAMIC (NUMERICAL) METHODS,

WEATHER FORECAST, SHORT-TERM WEATHER FORECAST, NUMERICAL

WEATHER FORECAST, NUMERICAL MODEL, FORECAST LEAD TIME,

FORECAST ACCURACY.

The relevance of the work lies in the fact that despite the fact that the accuracy

of computational models has increased, weather prediction still remains one of the

most difficult, not completely solved physical problems. Errors in measurements of

atmospheric parameters, lack of data, simplifications introduced into the equations

describing physical processes, insufficient degree of understanding of the essence of

some atmospheric phenomena - ultimately lead to errors in weather forecasts.

The purpose of the master's thesis is to analyze the effect of atmospheric

circulation on the weather forecast based on numerical models.

The object of the study is numerical weather forecast models used at the

Republican Center for Hydrometeorology, Radioactive Contamination Control and

Environmental Monitoring.

The paper gives a general idea of the study of the problem. And also studied

the numerical weather models used in Belarus. The method for estimating the

accuracy of weather forecasts has been studied. The general circulation of the

atmosphere and the factors causing it are considered. The assessment of the

prediction of weather forecasts on the first day by numerical models was carried out.

The accuracy of all weather forecasts within the period for which they are compiled

decreases with time. The results of this work showed that all models as a whole

successfully predict the surface temperature, and worse precipitation on the first day.

At the same time, the justification of the AP model was higher compared to the other

models, which indicates a positive future for the development of using this model in

operational practice. The paper revealed seasonal variability in the quality of

forecasts, which is determined by the ability of mathematical models to reproduce the

variability of the atmospheric circulation of different spatial-temporal scales.

Prospects for further development and improvement of forecasting systems were

studied.