

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ЗАДАЧАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОПТИМИЗАЦИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ

Ефременко А.Н.¹, Караваев Д.М.¹, Моисеева Н.О.², Черный В.В.¹

¹ – Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, Санкт-Петербург, Россия,

² – Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, Санкт-Петербург, Россия, natali.ziadinova@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются особенности комплексного применения методов прогнозирования для решения задач гидрометеорологического обеспечения полетов авиации, прогноза опасных явлений погоды, оптимизации планирования движения воздушных судов.

Ключевые слова: метеорологическое обеспечение, опасные явления погоды, оптимизация планирования воздушного движения, безопасность воздушного движения.

В условиях непрерывного роста интенсивности воздушного сообщения погодные условия в значительной степени определяют риски и эффективность авиатранспорта. Основная причина задержек авиарейсов, значительная часть авиационных происшествий связаны с погодными условиями. Приоритетное значение для совершенствования метеорологического обеспечения полетов авиации имеют совершенствование средств получения метеорологической информации, методов прогнозирования погоды, создание автоматизированных комплексов анализа метеорологической обстановки и предупреждения о развитии опасных для полетов воздушных судов явлений погоды (гроза, ливни, турбулентность, обледенение, туман, ветер, снег). Задачей работы ставится, с одной стороны изучение региональных особенностей развития опасных явлений погоды и сложных метеоусловий на примере аэропортов Российской Федерации, расположенных в различных географических регионах, с другой стороны, методические исследования вопросов совершенствования методов прогнозирования опасных явлений погоды и их комплексного использования в автоматизированных системах метеорологического обеспечения полетов авиации.

В докладе рассмотрены методические вопросы построения комплекса автоматизированного метеорологического обеспечения полетов воздушных судов, позволяющего учитывать региональные климатические особенности районов их выполнения. Предлагаемый подход основан на комплексном использовании существующих методов прогнозирования (гидродинамический, физико-статистический, синоптико-климатический) с использованием оперативных данных о параметрах атмосферы, полученных с помощью прямых и дистанционных средств получения гидрометеорологической информации. Перспективы улучшения прогнозирования атмосферных процессов и опасных явлений с высоким разрешением связаны с внедрением технологий мезомасштабного прогноза погоды [1,2,3]. В условиях дефицита исходных данных актуальными представляются исследования методов постановки боковых граничных условий, - обсуждаются применимость метода формирования исходных данных для моделей мезомасштабного гидродинамического прогнозирования полей метеорологических величин и опасных явлений путем использования разработанного адаптивного метода среднесрочного многомодельного прогнозирования [5]. Создаваемая система оперативных наблюдений в Геофизической обсерватории Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского создает предпосылки для отработки схем усвоения разнородных данных наблюдений (стандартных наземных метеорологических, радиолокационных, радиометрических, атмосферно-электрических, спутниковых), настройки и верификации численных гидродинамических

моделей [4]. Для обеспечения непрерывного характера наблюдений атмосферы преимущества имеет метод совместного использования средств аэрологического зондирования атмосферы, микроволновой радиометрии для влажностного и температурного зондирования атмосферы и радиолокации для ветрового зондирования.

При организации метеорологического обеспечения авиации учитываются особенности развития опасных явлений, эффективность использования различных средств метеорологических наблюдений в различных регионах. В работе представлены результаты изучения региональных климатических и физико-географических условий формирования явлений, опасных для полетов, дан анализ их повторяемости в различные сезоны года на примере аэропортов «Пулково» (Санкт-Петербург), «Диксон» (Арктический регион), «Емельяново» (Красноярск), «Алма-Ата» (Казахстан).

Перспективные направления исследований связаны с развитием комплексных методов прогнозирования опасных явлений погоды, совершенствованием современных технологий мезомасштабного гидродинамического прогнозирования, реализацией схем усвоения разнородной (радиолокационной - пассивной и активной, а также спутниковой) информации в схемах численного прогноза, развитием сетевых методов метеорологических наблюдений атмосферы в регионах.

Литература

1. Вельтищев Н.Ф., Жупанов В.Д. Численные прогнозы погоды по негидростатическим моделям общего пользования WRF-ARW и WRF-NMM // Современные системы мезомасштабного прогноза погоды: состояние и перспективы: 80 лет Гидрометцентру России. М.: Триада ЛТД. 2010. С.90-135.
2. Ефременко А.Н., Моисеева Н.О., Румянцева Е.А., Черный В.В. Разработка автоматизированного метода классификации макросиноптических процессов в интересах среднесрочного прогнозирования полей метеорологических величин // Ученые записки РГГМУ. № 47. 2017. С.79-91.
3. Ефременко А.Н., Бунина Ю.Е., Караваев Д.М., Моисеева Н.О., Черный В.В. Методические вопросы развития технологии гидродинамического прогнозирования на основе использования данных дистанционного зондирования // VIII Армандовские чтения: Всероссийская научная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования, радиолокации, распространения и дифракции волн». Муром. ИПЦ МИ ВлГУ. 2018. С.323-326.
4. Готюр И.А., Денисенков Д.А., Жуков В.Ю., Караваев Д.М., Коровин Е.А., Кулешов Ю.В., С.В. Чернышев, Г.Г. Щукин. Состояние и перспективы создания Геофизической обсерватории Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2018. Вып. 662. С.184-187.
5. Девяткин А.М., Моисеева Н.О., Ременсон В.А., Удриш В.В. Современные технологии численного прогнозирования барических полей в интересах метеорологического обеспечения планирования действий войск (сил) // Труды III Всероссийской научной конференции «Проблемы военно-прикладной геофизики и контроля состояния природной среды». Т.1. С-Петербург. 2014. С.102-114.

REGIONAL PECULIARITIES OF USING FORECASTING TECHNIQUES IN OPTIMIZE THE PLANNING OF AIR TRAFFIC

Efremenko A.N.¹, Karavaev D.M.¹, Moiseeva N.O.², Cherny V.V.¹

¹-Mozhaisky Military Aerospace Academy, St. Petersburg, Russia

²-Saint-Petersburg State University of civil aviation, St. Petersburg, Russia,
natali.ziadinova@yandex.ru

Abstract. The peculiarities of forecasting techniques for solving the problems of hydrometeorological support, prediction of dangerous weather phenomena, optimize the planning of aircraft movements.

Keywords: meteorological provision, forecasting of dangerous weather phenomena, the optimization planning of air traffic, air traffic safety.