

*Н.С. Мирошниченко, АМСГ Магнитогорск, аспирант РГГМУ,
В.В. Ашурко, аспирант РГГМУ*

ПРОГНОЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АЭРОДРОМА МАГНИТОГОРСКА

N.S. Miroshnichenko, V.V. Ashurko

FORECASTING CLIMATIC CHARACTERISTICS FOR THE AIRFIELD OF MAGNITOGORSK

На примере Магнитогорского аэропорта оценены изменения в климатической характеристике аэродрома, произошедшие за последние десятилетия на фоне глобальных изменений климата. На основе анализа произошедших изменений климата и прогноза его дальнейших изменений произведена оценка климатических характеристик аэродрома Магнитогорска на двадцатилетний период.

Ключевые слова: аэропорт, климатические характеристики, анализ изменений климата.

Using the Magnitogorsk Airport as an example, changes in the climatic characteristics of the airfield over the past decades are estimated against the background of the global climate change. Based on the analysis of the past climate changes and the forecast of the further changes, an estimate of climatic characteristics of the airfield of Magnitogorsk in the twenty-year period is presented.

Key words: airport, climatic characteristics, climate change analysis.

Введение

Зависимость авиационного транспорта от метеорологических факторов возрастает по мере усложнения авиационных технических систем. Достаточно сравнить количество метеорологических характеристик, необходимых для обеспечения взлётов, полётов и посадок поршневых самолётов и современных реактивных лайнеров. Очевидно, что требования к метеообеспечению современной авиации на несколько порядков выше, чем то, что было, например, полвека назад. В этих условиях значительно возрастают требования к точности климатических характеристик аэродромов. В то же время последние десятилетия характеризовались значительными климатическими изменениями как в глобальных, так и в региональном масштабах. Есть основания считать, что на этом процесс климатических изменений не закончится. В связи с этим для каждого аэродрома большой практический интерес представляет оценка возможных изменений их климатических характеристик на фоне глобальных климатических изменений.

В данной работе предпринята попытка, на примере частного случая – Магнитогорского аэропорта, оценить изменения в климатической характеристике аэродрома, произошедшие за последние десятилетия на фоне глобальных изменений климата. На основе анализа произошедших изменений климата и прогноза его дальнейших изменений произвести оценку климатических характеристик аэродрома Магнитогорска на двадцатилетний период. Подобный анализ пред-

ставляет собой большой практический интерес, поскольку в будущем планируется существенная интенсификация воздушного движения в данном районе и модернизация аэропорта.

Оценка будущих климатических характеристик аэродрома в этих условиях позволит повысить эффективность метеорологического обеспечения воздушного движения в данном регионе.

Климат аэродрома

Магнитогорский аэропорт расположен в восточных отрогах Южного Урала, в степной среднехолмистой местности, на расстоянии 15 км к западу от города Магнитогорска.

Магнитогорск расположен в умеренно-континентальном климате с холодной часто малоснежной зимой. Лето теплое, но короткое. Безморозный период 100 дней. Средняя температура июня–июля–августа 17 °С.

Средняя годовая температура воздуха составляет +1,2 °С.

Погода зимой формируется под воздействием сибирского антициклона, а также циклонической деятельности на арктическом фронте. Часто на погоду оказывают влияние южные циклоны, перемещающиеся с Черного, Каспийского и Аральского морей. Резкие похолодания наступают при вторжении арктического воздуха в тыловую часть циклонов.

Благодаря физико-географическому положению аэропорта (горы с запада на пути основного воздушного потока), все опасные метеорологические явления имеют сравнительно небольшую повторяемость.

Самый холодный месяц – январь (–17 °С), абсолютный минимум равен –46 °С и попадает на февраль месяц, но разница с январским на 1 °С (–45 °С). Самый жаркий месяц – июль (18 °С). Максимальная температура равна 39 °С. Наиболее пасмурно бывает в холодную половину года. В этот период наблюдаются облака слоистых форм. Летом преобладает конвективная облачность.

Среднее годовое парциальное давление водяного пара составляет 6,2 гПа. Средняя годовая относительная влажность составляет 72 % при максимуме в январе и минимуме в июле.

Среднее годовое количество осадков – 350 мм. На холодный период приходится 72 мм, на теплый – 278 мм. За год наблюдается 116 дней с осадками. Наибольшее число дней с осадками в июле – 13 дней, наименьшее – в апреле – 7 дней.

Образование устойчивого снежного покрова отмечается в среднем 10 ноября. В отдельные годы первые снегопады бывают в октябре. Так, в 1969 г. устойчивый снежный покров установился 25 октября. Начало разрушения снежного покрова приходится на 10 апреля. Окончательная дата схода снежного покрова – 25 апреля.

Преобладающее направление ветра западное и юго-западное. Средняя годовая скорость ветра 3,6 м/с.

Изменения климата в районе аэродрома

На фоне наблюдающегося глобального изменения климата в районе аэропорта отмечались изменения климатических характеристик по величине значительно превосходящих глобальные. Так за период с 1968 по 2009 г. среднегодовая температура воздуха увеличилась с 1,2 до 2,9°C.

Потепление климата привело к значительному изменению климатических характеристик аэродрома. Так среднегодовое количество дней с туманами возросло на 10 дней, количество дней с грозой увеличилось на 22 дня, количество дней с метелью снизилось на 2 дня. На 4 дня увеличилось количество дней с гололёдом. Значительно увеличилось количество дней с осадками (на 45 дней).

Сценарии будущих изменений климата в районе аэродрома

Основными источниками прогнозов изменений климата в районе аэропорта Магнитогорск могут быть по сути два. Это оценочный доклад международной группы экспертов по изменению климата [1] и оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации [2]. Из этих источников следует, что в течение XXI века все без исключения модели дают потепление климата на всей территории России. Наибольшее потепление ожидается зимой, и оно будет увеличиваться в направлении к северу, достигая максимальных значений в Арктике. Летом, наоборот, потепление в высоких широтах минимально, поскольку температура приземного воздуха удерживается вблизи точки таяния морского льда. Наиболее заметное потепление летом прогнозируется на континентальной части России.

В начале XXI в. в большинстве административных регионах России среднее потепление климата незначительно превышает или оказывается равным межмодельному разбросу по ансамблю МОЦАО зимой и летом. К середине XXI в. изменения температуры начинают заметно превышать межмодельный разброс на всей территории России даже в холодное время года (см. табл.).

Изменения температуры приземного воздуха (°C) и межмодельные стандартные отклонения зимой и летом к 2011–2030 гг. и к 2041–2060 гг., рассчитанные для региона, в котором расположен аэродром, и России в целом. Сценарий А2

Федеральный округ, крупный район	2011–2030 гг.		2041–2060 гг.	
	Зима	Лето	Зима	Лето
Уральский (юг), Сибирский (юго-запад)	1,1 ± 0,8	0,9 ± 0,5	3,0 ± 1,0	2,1 ± 0,7
Россия	1,4 ± 0,7	0,8 ± 0,4	3,4 ± 0,8	1,9 ± 0,7

Прогноз изменений климатических характеристик аэродрома Магнитогорск

Для прогноза изменений климатических характеристик аэродрома Магнитогорска были использованы связи, установленные на основе исторических данных, между среднегодовой температурой в районе аэродрома и количественны-

ми характеристиками опасных явлений погоды. Для оценки будущих изменений среднегодовой температуры воздуха были использованы данные изменений температуры приземного воздуха к 2030 г., рассчитанные для Уральского ФО (юг) и Сибирского ФО (юго-запад) по ансамблю из 16 МОЦАО СМIP3, сценарий А2. Температура в данном районе к 2030 г. увеличилась по сценарию А2 на 1 °С. Помимо сценария А2 существует множество сценариев, и результаты прогноза по ним отличаются друг от друга, но очень незначительно, существенное отличие начинается с 2040 г.

Имея установленную связь между среднегодовой температурой воздуха и количеством опасных явлений погоды в регионе аэропорта, можно получить оценочный прогноз климатических характеристик аэродрома до 2030 г.

Так оказалось, что вследствие глобального потепления в районе аэродрома к 2030 г. возрастёт количество дней с туманами на 5, с грозами на 8, с гололёдом на 2. Особенно значительно увеличится количество дней с осадками со 161 до 193.

Заключение

В результате проделанного исследования установлена связь глобальных климатических изменений, их локальных проявлений с опасными явлениями погоды для авиации в районе аэропорта Магнитогорск. На основе установленных связей дан прогноз климатических характеристик аэропорта Магнитогорск до 2030 года. Полученные результаты могут быть использованы при эксплуатации и модернизации аэропорта Магнитогорск в будущем.

Литература

1. Изменение климата, 2007 г.: Обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II и III в Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата / Р.К. Папчаури, А. Райзингер и осн. группа авторов; МГЭИК, Женева, Швейцария. – 104 с.
2. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Т.1. Изменения климата / Е.М. Акентьева, Г.В. Алексеев, О.А. Анисимов и др. – М.: Росгидромет, 2008, с. 174-192.