

ОСАДКИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Е.С. Бережкова

*Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: katarina0704@tut.by*

Исследована проблема воздействия осадков, в зависимости от их интенсивности, на взлет и посадку воздушных судов на территории Беларуси. Определены пространственно-временные закономерности распределения умеренных и интенсивных осадков. На основе официальных данных государственной сети наблюдений Белгидромета с помощью статистических методов и метода картографирования проанализированы интенсивные и умеренные осадки за период 1975-2022 гг.

Ключевые слова: умеренные осадки; интенсивные осадки; метеорологическое явление; воздушное судно.

PRECIPITATIONS OF DIFFERENT INTENSITY. SPATIAL AND TIME DISTRIBUTION ON THE TERRITORY OF BELARUS

K. S. Berazhkova

*Belorussian State University,
Minsk, Republic of Belarus, e-mail: katarina0704@tut.by*

The problem of the impact of precipitation, depending on their intensity, on the takeoff and landing of aircraft on the territory of Belarus has been studied. Spatio-temporal regularities of distribution of moderate and intensive precipitations are determined. Based on the official data of the Belhydromet state observation network, using statistical methods and the mapping method, intensive and moderate precipitation for the period 1975-2022 was analyzed.

Keywords: moderate precipitation; heavy precipitation; meteorological phenomenon; aircraft

Неблагоприятные метеорологические явления негативно влияют на работу авиации. В определенных сопутствующих условиях могут приводить не только к авиационным инцидентам, но и к происшествиям. Интенсивные и умеренные осадки относятся к атмосферным таким явлениям. Они приводят к ухудшению видимости, снижению качества взлетно-посадочной полосы, техническим поломкам.

Интенсивные осадки. Под интенсивными осадками в статье подразумеваются суммарное количество осадков 15 мм., выпавших за 12 часов. Интенсивные осадки создают риски для взлета и посадки воздушных судов.

При этом значительно снижается видимость на полосе до 1000 м. и менее, увеличивается полетная масса, уменьшается скорость движения, увеличивается необходимые тяга, скорость, ухудшаются условия работы двигателя, взлетно-посадочные характеристики, подъемная сила падает, снижается сцепление, создаются дополнительные трудности при облете связанной с ними облачности. Водяная пленка, образующаяся при интенсивных осадках, на стеклах кабины вызывает оптическое искажение видимых объектов. Осадки оказывают влияние на состояние аэродромов, особенно грунтовых, а переохлажденный дождь вызывает гололед, обледенение воздушных судов. Взлет и посадка в этих условиях запрещены [1].

Анализ пространственного распределения среднего количества случаев интенсивных осадков (рис. 1) показал, что в осенне-зимний и весенне-летний период чаще явление отмечается на западной окраине Беларуси. Данное распределение связано с основными траекториями движения циклонов [2, 3].

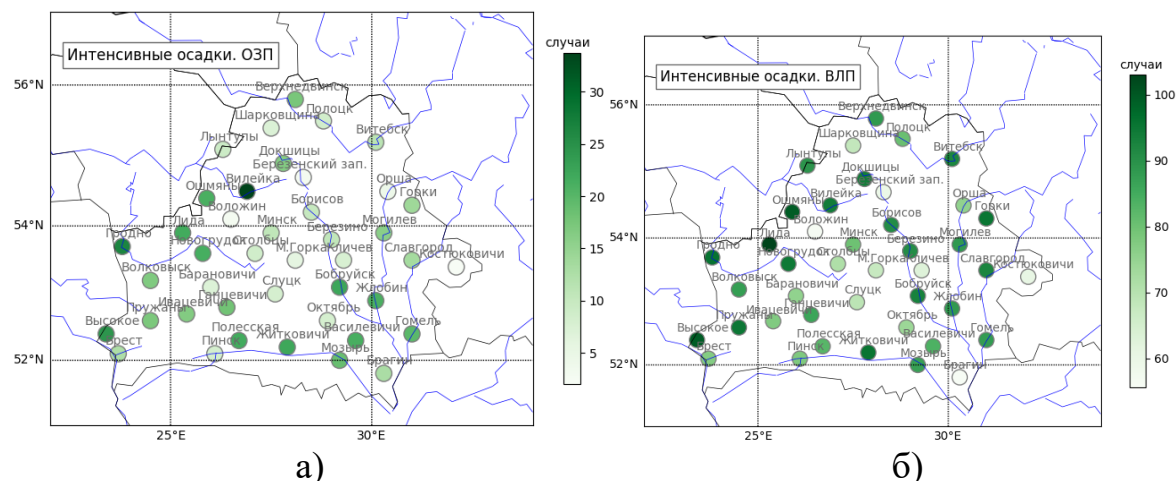


Рис. 1. Пространственное распределение среднего количества случаев интенсивных осадков на территории Беларуси: а) осенне-зимний период б) весенне-летний период

Выявлено, что соотношение среднего количества интенсивных осадков в осенне-зимний и весенне-летний период неравномерное и выражается как соотношение 13 % к 87 % соответственно. В теплый период частота наступления явления выше и связано это с более активными конвективными процессами [4].

Наиболее точно динамику случаев неблагоприятного значения отражают трендовые значения, представленные на рис. 2.

Выявлено, что на большей территории Беларуси отмечается рост трендовых значений. Максимальные значения в осенне-зимний период характерны для юго-востока страны, в весенне-летний – для центральной и соответствует значением более 35 случаев за период изменения климата. При

этом значения в 70 % ряды наблюдения статистически значимы ($P_{\text{случ}} < 5\%$) [5].

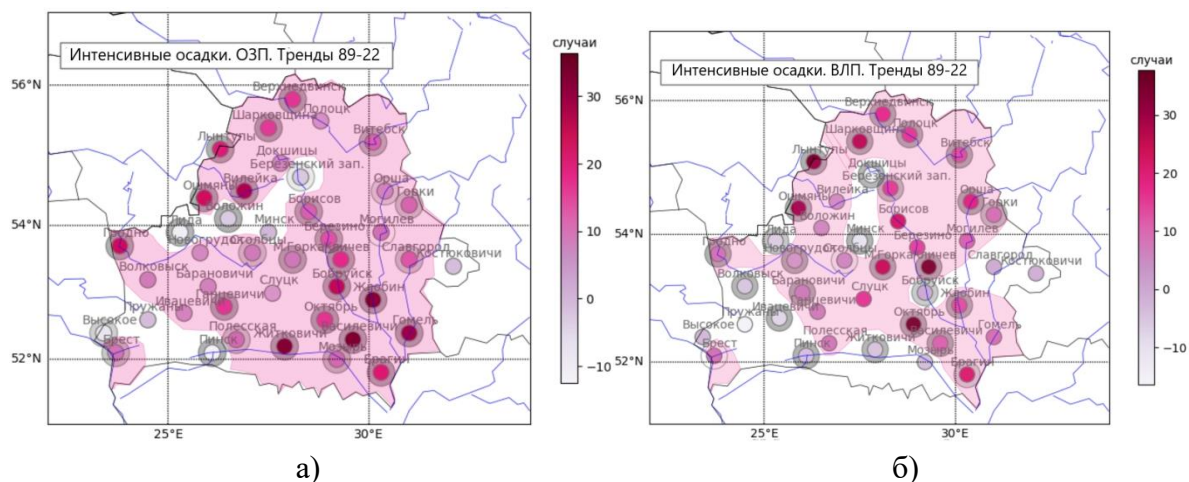


Рис. 2. Пространственное распределение трендовых значений интенсивных осадков на территории Беларуси: а) осенне-зимний период б) весенне-летний период

Умеренные осадки. Под интенсивными осадками в статье подразумевается суммарное количество осадков 5 мм и более, выпавших за сутки при температуре воздуха более -1°C . Такое количество осадков способствует образованию водной пленки на взлетно-посадочной полосе 3 мм и более. Это неблагоприятно влияет на движение воздушных судов на аэродроме, приводит к снижению воздушных судов с взлетно-посадочной полосой, выкатом их с полосы.

Пространственное распределение среднего количества умеренных осадков на территории Беларуси представлено на рис. 3.

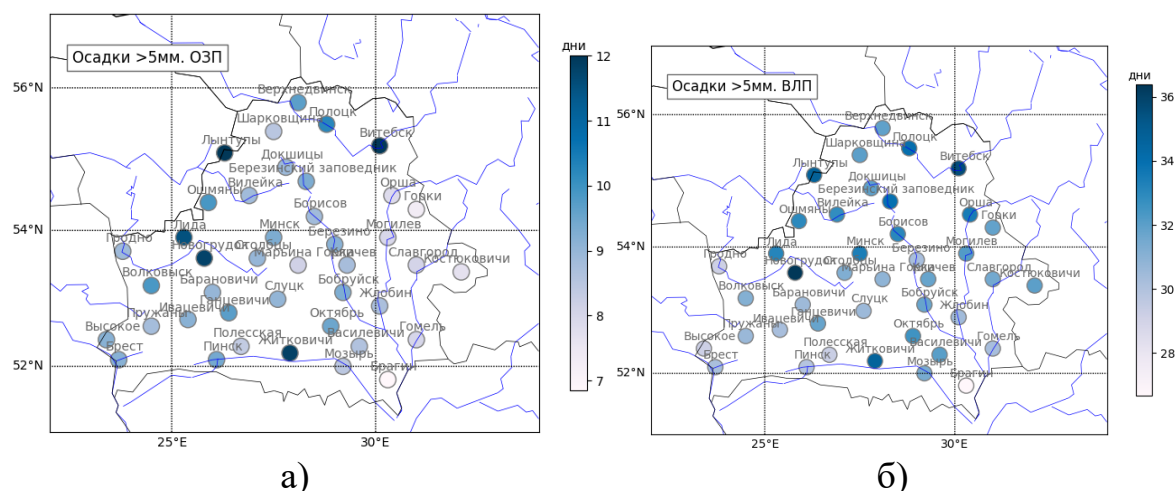


Рис. 3. Пространственное распределение среднего количества случаев умеренных осадков на территории Беларуси: а) осенне-зимний период б) весенне-летний период

Установлено, что в осенне-зимний период большинство случаев умеренных осадков отмечается на западе Беларуси, в весенне-летний – на западе и севере. И приурочено к циклонической активности [2, 3].

Аналогично повторяемости интенсивных осадков, количество случаев умеренных осадков в теплый период выше благодаря повышению конвективной деятельности.

На рис. 4 отражено пространственное распределение трендовых значений умеренных осадков на территории Беларуси.

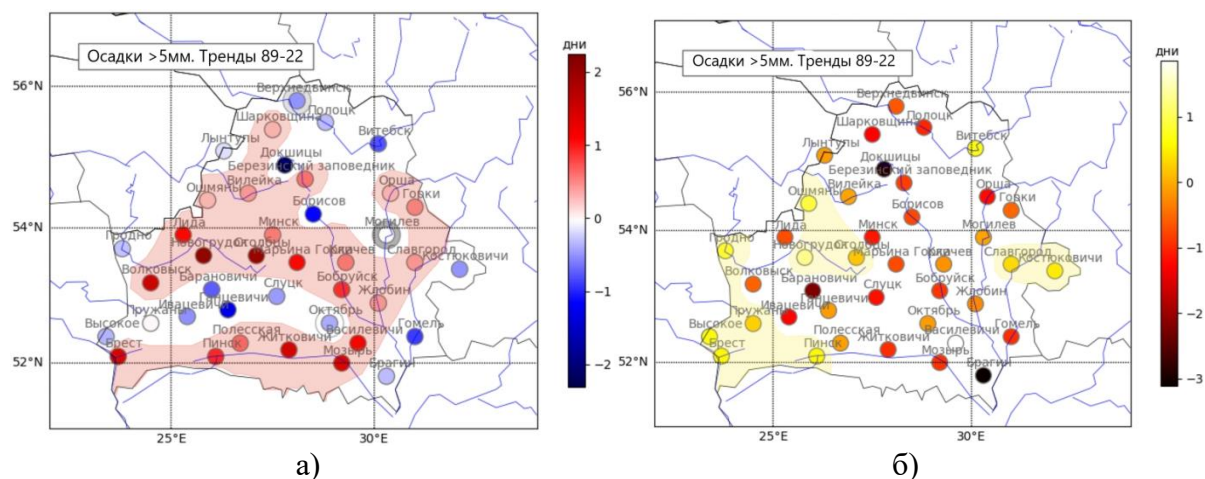


Рис. 4. Пространственное распределение трендовых значений умеренных осадков на территории Беларуси: а) осенне-зимний период б) весенне-летний период

Выявлено, что в весенне-летний период рост количества случаев умеренных осадков отмечается на западе и востоке страны. Максимальный показатель трендовых значений соответствует 2 случаям. Наибольшая территория, на которой отмечается трендовый рост, характерен для осенне-зимнего периода, с максимумом на западе до 2,5 случаев.

Заключение. 1. Частота наступления случаев интенсивных и умеренных осадков выше в теплый период года и связано с более активной конвективной деятельностью.

2. Максимальная частота наступления случаев интенсивных и умеренных осадков характерна для западной части Беларуси и соответствует основным траекториям движения циклонов.

3. Трендовые значения и территория роста интенсивных осадков выше, чем умеренных осадков.

Библиографические ссылки

1. Приложение 3. Метеорологическое обеспечение международной авионавигации. ISBN 978-92-9249-273-1
2. Данилович И.С., Логинов В.Ф., Беганский А.В. Влияние циклогенеза в Атлантико-Европейском секторе на пространственно-временное распространение атмосферных осадков в Беларуси // Природные ресурсы, No. 1, 2023. pp. 3-15.
3. Сумак Е.Н., Семёнова И.Г. Циклоническая активность и повторяемость опасных явлений погоды над территорией Беларуси // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология, Vol. 2, 2019. pp. 79-93.
4. Переведенцев, Ю.П.; Лопух, П.С.; Гледко, Ю.А.; Бережкова, Е.С.; Ван Хао; Шлендер, Т.В. Особенности климатических изменений на европейской территории Союзного государства России и Беларуси в начале XXI в. // Журнал Белогорусского государственного университета. География. Геология. 2022. No. 2. pp. 69-87
5. Бережкова, Е.С.; Лопух, П.С. Трендовые риски, связанные с опасными метеорологическими явлениями, в гражданской авиации на территории Беларуси // География. 2023. No. 1. pp. 3-7