

**ПОВТОРЯЕМОСТЬ АДВЕКТИВНО-РАДИАЦИОННЫХ ТУМАНОВ НАД
АПШЕРОНСКИМ ПОЛУОСТРОВОМ (АЗЕРБАЙДЖАН)****Х.В. Мамедова**

*Национальная авиационная академия AZ1044, Баку, Азербайджан
E-mail: hajar.mammadova@azans.az*

В статье рассмотрены физико-метеорологические характеристики адвективно-радиационных туманов, образующихся на Апшеронском полуострове и близлежащих островах, в том числе зависимость атмосферных элементов, влияющих на образование туманов от метеорологической дальности видимости, месячные и многолетние тренды тумана. С этой целью были использованы исходные данные авиационных метеорологических станций на акватории за 1999...2022 гг. Отсутствие на Апшеронском полуострове и архипелаге горных массив окруженное морем, воздушные массы воздействующие на район в течение всего года, определяют его синоптические условия. С помощью физико-метеорологических и статистических анализов установлено, что основная часть адвективно-радиационных туманов образующихся в акватории Апшерона повторяются в марте...апреле. При данном типе туманов установлено, что дальность метеорологической видимости изменяется в зависимости от скорости ветра и состояния неба. В период адвективно-радиационных туманов на акватории наблюдаются чаще всего юго-восточные ветры. Анализы показывают, что повышение среднемесячной и годовой температуры воздуха на полуострове в последнее время повлияло на повторяемость адвективно-радиационных туманов. Изучение пространственно-временных распределений туманов может создать условия для эффективной организации работы авиации.

Ключевые слова: климатические изменения, метеорологическая дальность видимости (МДВ), физико-метеорологический анализ, роза ветров, тренд, корреляция.

Поступила: 24.06.24

DOI: 10.54668/2789-6323-2024-114-3-60-70

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивные колебание физических свойств атмосферы по вертикали и горизонтали связано с неравномерным нагревом земной поверхности солнцем, что часто создает условия для образования ряда опасных явлений в ее нижних слоях. Эффективная и безопасная организация работы на воздушном транспорте тесно связана с синоптическими процессами в нижних слоях атмосферы. К опасным явлениям для авиации относятся: гроза, град, обледенение, турбулентность, туман, кучево-дождевые облака и др.

Ухудшение метеорологической дальности видимости (МДВ) создает особую опасность для летательных аппаратов на аэродроме. Такие ситуации несут в себе особый риск в крупных международных аэропортах. Например, «Трагедия

на Тенерифе», считающаяся до сих пор самой смертоносной авиакатастрофой, также произошла из-за ухудшения видимости на взлетно-посадочной полосе (Ибрагимов Г.С., 2017; www.faa.gov/lessons_learned/transport_airplane/accidents/PH-BUF).

Апшеронский полуостров и прилегающие к нему острова, где проводилось исследование, являются регионом страны, где интенсивно осуществляются полеты авиации. Имеется один международный аэропорт (Г.Алиев), один малый аэропорт (Забрат) и три вертодрома (Пираллахи, Чилов, Нефт Дашлары). Аэропорт Г. Алиева является центральным аэропортом Республики. Аэропорт Забрат имеет особое логистическое значение в осуществлении местных вертолетных перевозок и учебно-тренировочных полетов.

Учитывая вышесказанное, проведение физико-метеорологических и математико-статистических исследований туманов в целом по стране, особенно в акватории Апшерона, на фоне увеличения временных рядов и изменения климатического режима является одним из актуальных вопросов.

А. М. Шихлинский, Г. И. Гулиев, Н.Ш.Гусейнов, Р.Н.Махмудов, А.М.Мамедов и др. провели обширные исследования по изучению туманов в разные периоды в районе исследований, числа дней повторяемости туманов периоды повторяемости в течение года, характеристики метеорологических параметров во время тумана и вероятности их повторяемости (Гусейнов Н.Ш. и др., 2013; Гусейнов Н.Ш. и др., 2013; Гусейнов Н.Ш. и др., 2014; Махмудов Р.Н., 2018; Пыхтунова В.М. и др., 1970; Шихлинский Э.М. и др., 1968).

Цель исследовательской работы. Целью исследований, является определение физико-метеорологических характеристик адвективно-радиационных туманов и повторяемость по месяцам и годам на Апшеронском полуострове.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исходные данные, использованные в исследовательской работе, основаны на метеорологических наблюдениях, охватывающих 2000...2022 годы аэропорта Г.Алиева, аэропорта Забрат, вертодромов Пираллахи, Чилон и Нефт Дашлары в 2008...2022 годах. В работе с применением математических и физико-статистических методов исследованы характеристики распределения метеорологической дальности видимости (МДВ) в адвективно-радиационных туманах в зависимости от повторяемости направления и скорости ветра для различных порогов в течение года. Метеорологическая дальность видимости измерялось с помощью трансмиссиометров с дискретностью 30 минут. К анализу были привлечены результаты автоматических наблюдений за приземным ветром, температурой воздуха, точки росы и относительной влажностью. При расчетах использовались статистические методы обработки и программные средства Stokstat, ArcGIS.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Поскольку Апшеронский полуостров и одноименный архипелаг, расположенный на западном берегу Каспийского моря, на южной оконечности гор Большого Кавказа, имеет простое морфологическое строение и сложное физико-географическое положение, синоптические условия этого района в течение всего года формируются за счет воздействующих на район воздушных масс. В регионе холодные воздушные массы поступающие с севера, формируют холодные и влажные погодные условия с сильными ветрами, а воздушные массы поступающие с юга – жаркие и сухие (Гусейнов Н.Ш. и др., 2013; Гусейнов Н.Ш. и др., 2017; Агроклиматический атлас, 1993; Гусейнов Н.Ш., 2011; Гусейнов Н.Ш., 2006; Huseynov N.Sh. и др., 2013). В фазах перехода от холодного времени года к теплоте интенсивная инсоляция земной поверхности днем при ясной и безветренной погоде, увеличение эффективной радиации на земную поверхность в ранние часы суток в акватории приводят к сильному похолоданию, так же слабые южные, юго-восточные и северо-западные течения создают благоприятную синоптическую обстановку к образованию адвективно-радиационных туманов (Гусейнов Н.Ш. и др., 2015; Гусейнов Н.Ш. и др., 2002; Климатический режим и метеорологические условия туманов в аэропорту Баку, 1988; Национальный Атлас Азербайджанской Республики, 2014; Танрывердиев Х.К. и др., 2015).

Расположение восточной части полуострова во впадине относительно с ровной поверхностью позволяет более длительному существованию образовавшихся адвективно-радиационных туманов. Небольшая площадь островов и окружение морем не исключает сильных туманов, образующихся на поверхности моря в благоприятных метеорологических условиях в переходные периоды года. Анализы показывают, что 17 % процесса образования туманов, происходивших на акватории в 1999...2022 гг., были адвективно-радиационными туманами.

Основную роль в формировании адвективно-радиационных туманов на акватории играют воздушные массы и местные условия.

Этот вид тумана образуется в условиях малой скорости ветра и при ясном небе, а рассеивание происходит при усилении ветра и ясном небе в первой половине дня.

Для детального изучения адвективно-радиационных туманов необходимо, в частности, изучить ход метеорологических элементов и параметров и изучить физико-метеорологические условия образования туманов в атмосфере.

Именно поэтому в период исследования изучались ветры, наблюдаемые при разных критериях метеорологической дальности видимости. Анализы, основанные на многолетних наблюдениях, показывают, что в формирующихся на Апшеронском полуострове адвективно-радиационных туманах в диапазоне МДВ 0...200 м, наиболее повторяющимися ветрами являются юго-восточные ветры. При юго-восточных направлениях ветра 62 %, северо-восточных 15 % и западных 12 % случаев скорость ветра была менее 3 м/с. При этом диапазоне дальности видимости 73,4 % ветров со скоростью 4...7 м/сек были юго-восточными, 13,8 % – северо-западными и 6,4 % – западными. По мере увеличения скорости ветра при адвективно-радиационных туманах увеличивается и доля повторяемости юго-восточных ветров.

При значениях метеорологической дальности видимости в пределах 201...400 м наблюдается юго-восточный ветер 38 %, северо-западный 11 %, западный 7 % при ско-

рости менее 3 м/с, а при скорости 4...7 м/с преобладают южные и юго-восточные ветры.

Во время адвективно-радиационных туманов при дальности видимости 401...600 м и скорости ветра менее 3 м/с, преобладали юго-восточные ветры (49 %), далее северо-западные (19 %) и западные (15 %). При скорости ветра 4...7 м/с, юго-восточные ветры составляли 62 %, северо-западные – 17 %, западные – 9 %. При более сильном ветре (8...12 м/с) 78 % ветров были юго-восточными, по 11 % приходилось на северо-западные и южные направления.

При метеорологической видимости в диапазоне 601...1000 м, при скорости ветра менее 3 м/с, преобладали юго-восточные ветры (45 %), за ними следовали северо-западные (27 %) и западные (14 %). При увеличении скорости ветра до 4...7 м/с, юго-восточные ветры оставались доминирующими (45 %), с долей северо-западных ветров в 24 % и западных в 18 %. При еще более сильном ветре, со скоростью 8...12 м/с, юго-восточные ветры достигали 67 %, южные – 22 %, и северо-западные составляли 11,1 %. Безветренная погода в этих условиях видимости не наблюдалась.

Если обратить внимание на пределы повторяемости скорости и направления ветра в разных пределах видимости адвективно-радиационных туманов, то в большинстве случаев видно, что с увеличением скорости ветра увеличивается доля повторяемости юго-восточных ветров (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Вариации метеорологической дальности видимости в адвективно-радиационных туманах в зависимости от различных значений скорости и направлений ветра

МДВ, м	Скорость, м/с	Штиль	Направление							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1...200	< 3	-	0.9	1.4	4.6	61.6	5.1	0.5	11.6	14.4
	4...7	-	0.0	0.0	1.1	73.4	1.1	4.3	6.4	13.8
	8...12	-	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Многолетний	0.6	0.6	1.0	3.5	64.9	3.8	1.6	9.9	14.1
201...400	< 3	-	3.4	0.8	5.1	38.1	6.8	0.0	11.0	34.7
	4...7	-	1.8	0.0	0.0	55.3	2.6	2.6	21.1	16.7
	8...12	-	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	50.0
	Многолетний	0.4	2.6	0.4	2.6	46.4	4.7	1.3	15.7	26.0
401...600	< 3	-	4.2	1.4	2.8	48.6	8.3	0.0	15.3	19.4
	4...7	-	1.3	0.0	5.1	62.0	6.3	0.0	8.9	16.5
	8...12	-	0.0	0.0	0.0	77.8	11.1	0.0	0.0	11.1
	Многолетний	0.0	2.5	0.6	3.8	56.9	7.5	0.0	11.3	17.5
601...1000	< 3	-	2.0	1.0	6.0	45.0	4.0	1.0	14.0	27.0
	4...7	-	0.0	0.0	6.5	45.4	0.9	5.6	17.6	24.1
	8...12	-	0.0	0.0	0.0	66.7	22.2	0.0	0.0	11.1
	Многолетний	0.5	0.9	0.5	6.0	45.9	3.2	3.2	15.1	24.8

На рисунке 1 приведены розы ветров при метеорологической дальности видимости 0...200 м, 201...400 м, 401...600 м и 601...1000 м по доле многолетней повторяемости ветра в адвективно-радиационных туманах. При метеорологической дальности видимости в диапазоне 0...200 м. повторяемость юго-восточных ветров составляет 65 %, северо-западных 14 % и западных 10 %, при видимости 201...400 м. юго-восточные ветры 46 %, северо-западные 26 %, западные 16%, при видимости 401...600 м. юго-восточные ветры 57 %, северо-западные 17,5 %, западные 11 % и при видимости 601...1000 м юго-восточные ветры 46 %, северо-западные 25 %, западные ветры 15 %.

В зависимости от скорости ветра

во время адвективно-радиационных туманов на акватории Абшерона повторялись юго-восточные ветры 45,9...64,9 %, северо-восточные – 14...26 %, западные – 9,9...15,7 %.

В исследовании также уделялось внимание особенностям распределения скорости ветра во время адвективно-радиационных туманов по данным МДВ. Так, во время туманов с увеличением скорости ветра его плотность уменьшается. В этих туманах в основном наблюдались повторяющиеся ветры со скоростью менее 3 м/с. По мере увеличения скорости ветра более высокие пределы метеорологической дальности видимости (МДВ) повторяются чаще.

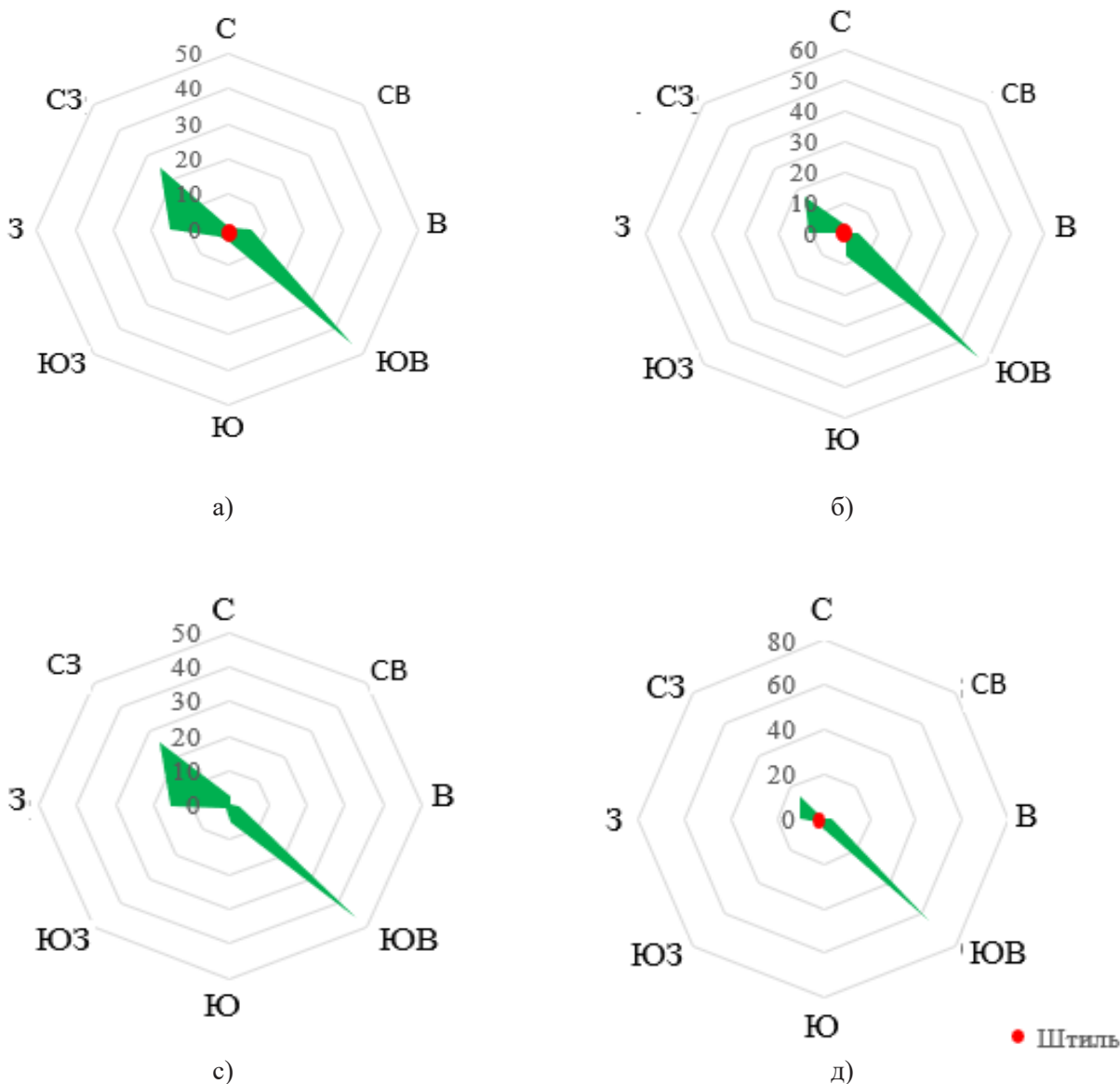


Рис.1. Розы ветров, наблюдаемые в различных диапазонах МДВ 601...1000 м. (а), 401...600 м. (б), 201...400 м. (с), 0...200 м. (д) по многолетним данным

Исследование показывает, что плотность тумана увеличивается в основном в безветренную погоду и снижаются показатели МДВ. По многолетним данным при адвективно-радиационных туманах скорость ветра менее 3 м/с имеет долю повторяемости 54 %, а ветры в пределах 4...7 м/с 43 %.

Более высокие скорости ветра наблюдались в пределах видимости 401...1000 м (Табл. 2).

В исследовании учитывались также повторяемости пределов МДВ при адвективно-радиационных туманов в районах, расположенных в акватории Апшерона.

Таблица 2

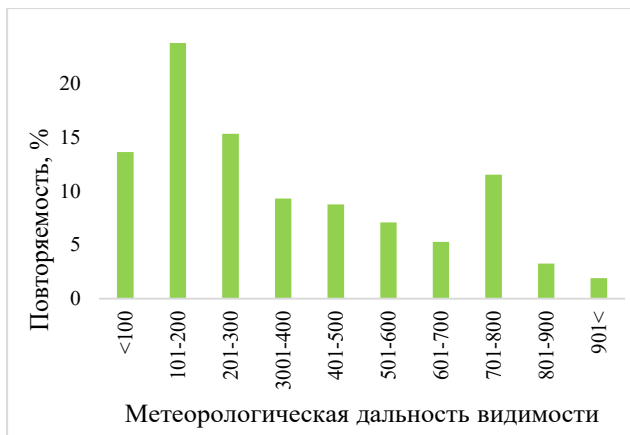
Многолетние вариации МДВ (%) и скорости ветра в адвективно-радиационных туманах

Скорость, м/с	Метеорологическая дальность видимости, м			
	1...200	201...400	401...600	601...1000
< 3	68.4	50.2	45.0	45.9
4...7	30.0	48.5	49.4	49.5
8...12	0.3	0.9	5.6	4.1
13 <	0.0	0.0	0.0	0.0
Штиль	1.3	0.4	0.0	0.5

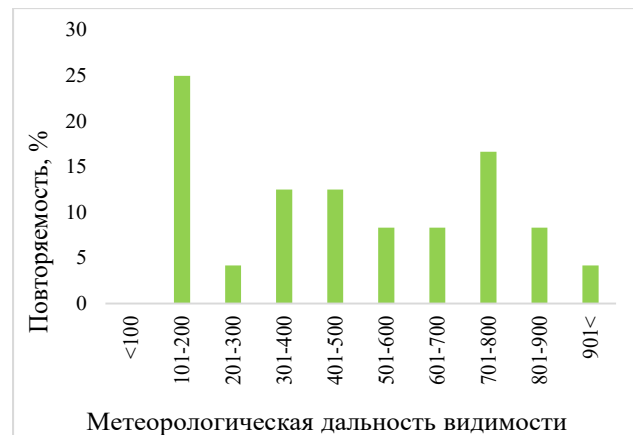
Анализ таблицы показывает, что адвективно-радиационные туманы чаще всего наблюдаются при скорости ветра до 7 м/сек.

На рисунке 2 приведена повторяемость адвективно-радиационных туманов на Апшеронском полуострове и на островах по различным градациям метеорологической

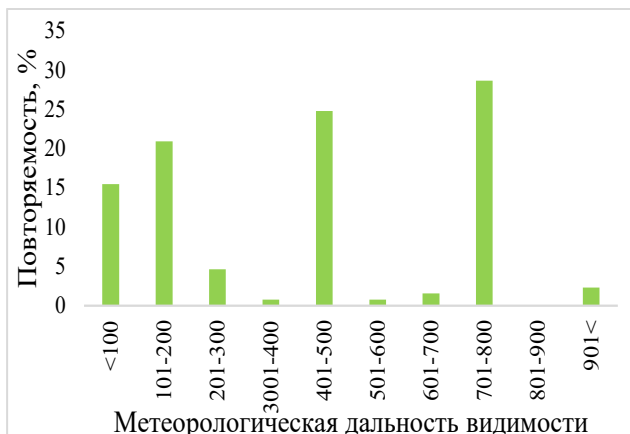
дальности видимости. Анализ показывает, что наибольшее повторяемость метеорологической дальности видимости в пределах 101...200 м наблюдается на суше. В море чаще всего метеорологическая дальность видимости при адвективно-радиационных туманах составляет 401...500 м.



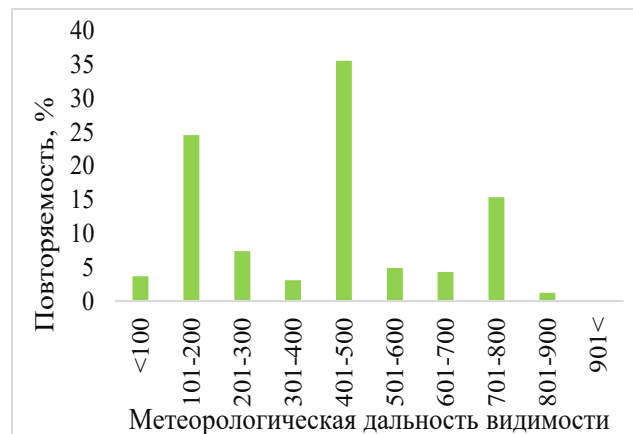
а)



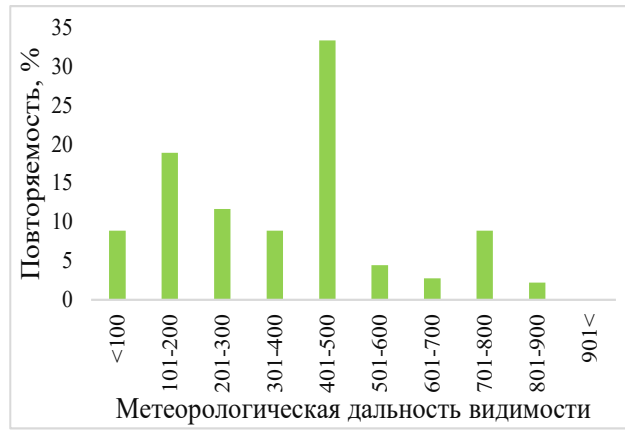
б)



в)



г)



е)

Рис. 2. Повторяемость (%) адвективно-радиационного тумана на станциях Г.Алиев (а), Забрат (б), Пираллахи (с), Чилов (д), Нефт Дашилары (е) по градациям МДВ

На рисунке 3 приведен годовой ход адвективно-радиационных туманов на Апшеронском полуострове. Наибольшая повторяемость адвективно-радиационных туманов наблюдается с декабря по май месяцы, с максимумом в марте. В теплое полугодие повторяемость адвективно-радиационных туманов минимально.

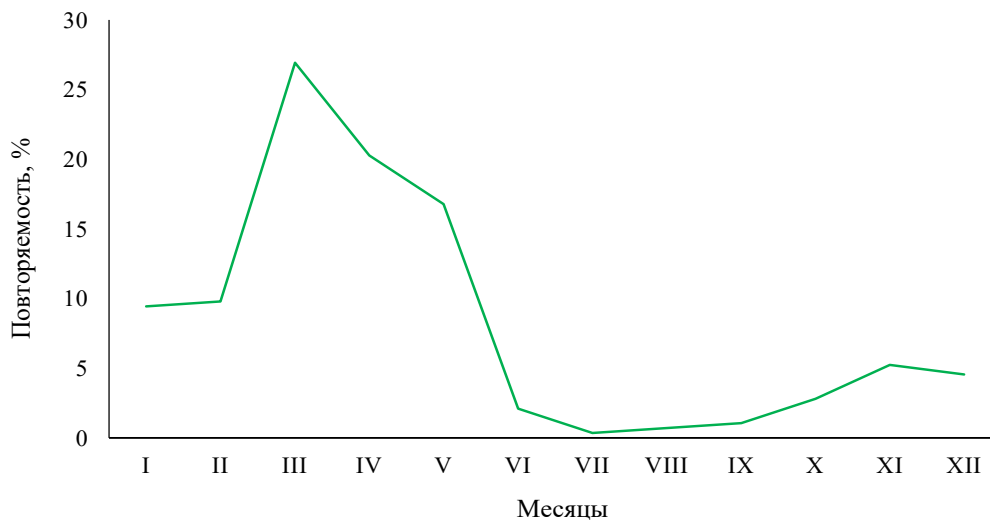


Рис. 3. Годовой ход адвективно-радиационных туманов (%) на Апшеронском полуострове, май...декабрь

На рисунке 4 представлен многолетний годовой ход повторяемости адвективно-радиационных туманов и динамика изменения температуры воздуха в аэропорту Г. Алиев. Анализ графика показывает, что за рассматриваемый период повторяемость адвективно-радиационных туманов уменьшается, в то же время температура воздуха увеличивается. Известно, что при образовании туманов основными факторами является температура и влажность воздуха. При снижении температуры воздуха до температуры точки росы, при высокой относительной влажности образуется туман. Для изучения условий образования туманов на той или иной территории основное внимание уделяется на термо и гигрометрические характеристики воздушных масс. С этой точки зрения в статье рассматривается распределение температуры воздуха. В результате региональных климатических изменений на рассматриваемой территории за 2000...2022 гг. температура воздуха увеличилась на 0,7...1,0 (Гусейнов Н.Ш. и др., 2015; Махмудов Р.Н., 2018; Учёт адвективных и трансформационных изменений температуры воздуха при прогнозе низких облаков в г. Баку, 2005; Huseynov N.Sh. и др., 2022).

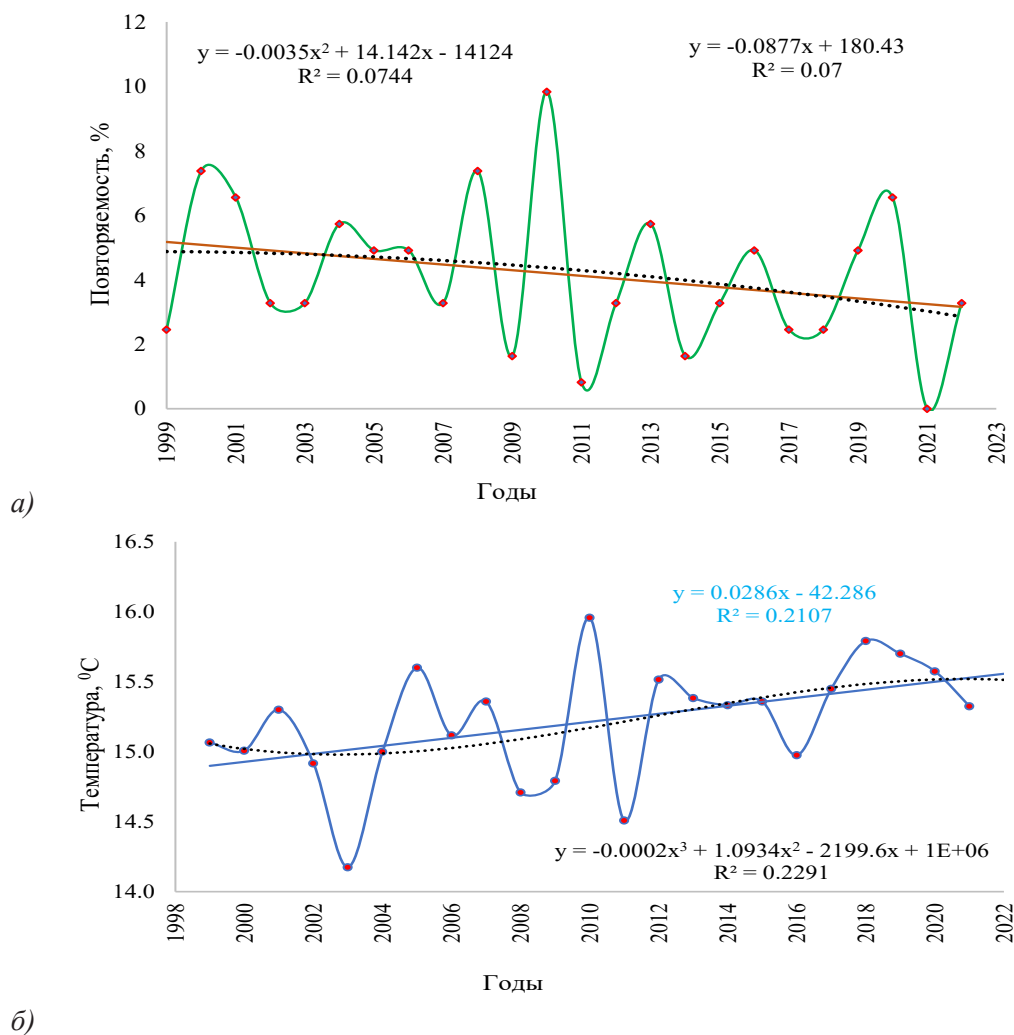


Рис. 4. Многолетний годовой ход повторяемости адвективно-радиационных туманов (а) и динамика температуры воздуха (б) в аэропорту Г. Алиева

Из-за современного изменения климата, увеличение температуры воздуха приводит к высушиванию воздушных масс, вследствие, чего уменьшается повторяемость туманов.

Криволинейный тренд, изображенный на графике, показывает, что годовая повторяемость туманов имеет тенденцию к уменьшению в течение многолетнего периода.

Было проведено статистическое уточнение, так как коэффициент детерминации этого криволинейного тренда не соответствует первоначальным условиям. Поскольку коэффициент детерминации этого криволинейного тренда не удовлетворяет исходному условию, ($R \geq 0.7$, $n \geq 10$) было проведено статистическое уточнение.

Криволинейный тренд статистически важен

для 23-летних рядов времени с вероятностью 90 % на уровне двустороннего значения ($2\alpha=0.1$).

В многолетнем периоде случайные величины располагаются в разных направлениях криволинейного тренда, в отдельные годы наблюдается большая средняя квадратическая погрешность, что требует добавления 3-летнего графика сглаживания.

Наклон кривой аппроксимации показывает, что, хотя снижение повторения туманов постепенно продолжалось примерно до 2013 года, оно немного ускорилось с 2014 года.

Тенденция аппроксимации статистически значима.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате физико-метеорологических анализов адвективно-радиационных туманов

на Апшеронском полуострове и архипелаге в результате исследований получены следующие основные выводы:

1. При адвективно-радиационных туманах чаще всего наблюдались юго-восточные ветры (46...65 %), северо-восточные (14...26 %) и западные (10...16 %).

2. При адвективно-радиационных туманах с увеличением скорости ветра увеличивается и повторяемость юго-восточных ветров, МДВ прямо пропорциональна скорости ветра.

3. В исследуемом регионе адвективно-радиационные туманы наблюдаются в основном в холодное полугодие с максимумом в марте.

4. За исследуемый период в результате изменения климата температура воздуха увеличена на 0,7...1,0 °С, и наблюдается уменьшение количества туманов.

Анализ адвективно-радиационных туманов в Апшеронском районе будут использоваться в дальнейшем для их прогнозирования, планирования авиаперевозок, картографирования, оценка логистических интересов государства и организации транспортных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусейнов Н.Ш., Маликов Б.М., Мамедова Х.В. Физико-статистический анализ туманной погоды в международных аэропортах Азербайджанской Республики. Известия Национальной Академии Авиации. – 2013. – № 1. – С. 5.
2. Гусейнов Н.Ш., Маликов Б.М., Гаджиев А.Х., Мамедова Х.В. «Анализ температурного режима в международных аэропортах Азербайджанской Республики». Научные известия Национальной Академии Авиации. – 2013. – № 2.
3. Гусейнов Н.Ш., Акбарова Н.К. Анализ условий образования тумана в аэропорту Гейдар Алиев // Программа конференции «Проблемы развития транспорта Азербайджана», посвященной 91-летию со дня рождения Гейдара Алиева. – Национальная авиационная академия. – Баку, 6-7 мая 2014 г.
4. Гусейнов Н.Ш., Гаджиев А.Х. Оценка современной динамики температуры воздуха на Апшеронском полуострове // Материалы Республиканской научно-практической конференции по мировым экономическим условиям и экономико-географическому положению Азербайджана. – БГУ, 2017. – 285-290 с.
5. Агроклиматический атлас Азербайджанской Республики [Атлас]. – Баку: Государственный Геодезический Комитет Азербайджанской Республики, 1993. – 104 с.
6. Гусейнов Н.Ш., Султанов В.З., Меликов Б.М.

Динамика изменения температуры воздуха на Апшеронском полуострове // Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата: материалы международной конференции. – Минск, 5-8 мая 2015 г. – С. 117-119.

7. Гусейнов Н.Ш. Синоптическая метеорология. – Баку: Сада, 2011. – С. 316.

8. Гусейнов Н.Ш., Набиев Р.Н., Султанов В.З. Анализ температуры воздуха в аэропорту Баку по данным AWOS // Ученые записки НАА. – 2002. – Т. 4, № 3. – С. 5.

9. Гусейнов Н.Ш. Вертикальное распределение метеорологических элементов в пограничном слое атмосферы // Труды РГГМУ. – 2006. – № 2. – С. 7.

10. Государственный Комитет СССР по Гидрометеорологии, Азербайджанское республиканское управление по гидрометеорологии. Климатический режим и метеорологические условия туманов в аэропорту Баку // – Баку: Азербайджанское республиканское управление по гидрометеорологии, 1988. – С. 52.

11. Ибрагимов Г. С. Оценка метеорологических условий при развитии особой ситуации в авиации, связанных с человеческим фактором // Баку: Материалы II научно-практической молодежной конференции с международным участием творческий потенциал молодежи в решении авиакосмических проблем, февральские чтения, Национальная Авиационная Академия, 2017. – С. 286.

12. Махмудов Р. Н. Современные изменения климата и опасные гидрометеорологические явления / Р. Н. Махмудов. – Баку: Национальная Авиационная Академия, 2018. – 232 с.

13. Национальный Атлас Азербайджанской Республики [Атлас] / – Баку: Государственный комитет по Земле и Картографии, - 2014. - 444 с.

14. Пыхтунова В.М. [и др.]. Справочник по климату СССР, Облачность и атмосферные явления. (Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР и Нахичеванская АССР) – Ленинград: Гидрометеоиздат, –1970. –259 с.

15. Танрывердиев Х.К., Халилов Х.А., Халилов М. Ю. [и др.]. География Азербайджанской Республики. Физическая география [Том I] / – Баку: Европа, – 2015. – 530 с.

16. Учёт адвективных и трансформационных изменений температуры воздуха при прогнозе низких облаков в г. Баку // Метеорология и гидрология. – Москва, 2005. – № 7. – С. 6.

17. Шихлинский Э.М. [и др.]. Климат Азербайджана / – Баку: изд. Академии Наук Азерб. ССР, 1968. – С. 360.

18. Huseynov N.Sh., Huseynov J.S. Distribution of the Contemporary Precipitation Regime and the Impact of Climate Change on it within the Territory of Azerbaijan // Journal of Geography & Natural Disasters. – 2022. Vol. 12, Is. 4. – № 1000254, Pp. 1-7.

19. Huseynov N.Sh., Malikov B.M., Mammadova H.V. Physico-statistical analyses of foggy weather conditions at the International Airports of the Republic of Azerbaijan // Proceedings of the National Aviation Academy. – Baku, 2013.

20. Federal Aviation Administration (Электронный ресурс) URL: www.faa.gov/lessons_learned/transport_airplane/accidents/PH-BUF (дата обращения: 20.05.2024)

REFERENCES

- Guseinov N.Sh., Malikov B.M., Mamedova Kh.V. Fiziko-statisticheskii analiz tumannoi pogody v mezhdunarodnykh aeroportakh Azerbaidzhanskoi Respubliki. Izvestiya Natsional'noi Akademii Aviatsii. – 2013. – No 1. – P. 5.
- Guseinov N.Sh., Malikov B.M., Gadzhiev A.Kh., Mamedova Kh.V. «Analiz temperaturnogo rezhima v mezhdunarodnykh aeroportakh Azerbaidzhanskoi Respubliki». Nauchnye izvestiya Natsional'noi Akademii Aviatsii. – 2013. – No 2.
- Guseinov N.Sh., Akbarova N.K. Analiz uslovii obrazovaniya tumana v aeroportu Geidar Aliev // Programma konferentsii «Problemy razvitiya transporta Azerbaidzhana», posvyashchennoi 91-letiyu so dnya rozhdeniya Geidara Alieva. – Natsional'naya aviatsionnaya akademiya. – Baku, 6-7 maya 2014 y.
- Guseinov N.Sh., Gadzhiev A.Kh. Otsenka sovremennoi dinamiki temperatury vozdukha na Apsheronском полуострове // Materialy Respublikanskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii po mirovym ekonomicheskim usloviyam i ekonomiko-geograficheskomu polozheniyu Azerbaidzhana. – BGU, 2017. – 285-290 p.
- Agroklimaticheskii atlas Azerbaidzhanskoi Respubliki [Atlas] / -Baku: Gosudarstvennyi Geodezicheskii Komitet Azerbaidzhanskoi Respubliki, 1993. – 104 p.
- Guseinov N.Sh., Sultanov V.Z., Melikov B.M. Dinamika izmeneniya temperatury vozdukha na Apsheronском полуострове // Problemy gidrometeorologicheskogo obespecheniya khozyaistvennoi deyatelnosti v usloviyakh izmenyayushchegosya klimata: materialy mezhdunarodnoi konferentsii. – Minsk, 5-8 maya 2015 y. – P. 117-119
- Guseinov N.Sh. Sinopticheskaya meteorologiya. – Baku: Sada, 2011. – P. 316.
- Guseinov N.Sh., Nabiev R.N., Sultanov V.Z. Analiz temperatury vozdukha v aeroportu Baku po dannym AWOS // Uchenye zapiski NAA. – 2002. – T. 4, № 3. – P. 5.
- Guseinov N.Sh. Vertikal'noe raspredelenie meteorologicheskikh elementov v pogranichnom sloe atmosfery // Trudy RGGMU. – 2006. – № 2. – P. 7.
- Gosudarstvennyi Komitet SSSR po Gidrometeorologii, Azerbaidzhanskoe respublikanskoe upravlenie po gidrometeorologii. Klimaticheskii rezhim i meteorologicheskie usloviya tumanov v aeroportu Baku // – Baku: Azerbaidzhanskoe respublikanskoe upravlenie po gidrometeorologii, 1988. – P.52.
- Ibragimov G. S. Otsenka meteorologicheskikh uslovii pri razvitiі osoboi situatsii v aviatsii, svyazannykh s chelovecheskim faktorom // Baku: Materialy II nauchno-prakticheskoi molodezhnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem tvorcheskii potentsial molodezhi v reshenii aviakosmicheskikh problem, fevral'skie chteniya, Natsional'naya Aviatsionnaya Akademiya, 2017. – P. 286.
- Makhmudov R. N. Sovremennye izmeneniya klimata i opasnye gidrometeorologicheskie yavleniya / R. N. Makhmudov. – Baku: Natsional'naya Aviatsionnaya Akademiya, 2018. – P. 232.
- Natsional'nyi Atlas Azerbaidzhanskoi Respubliki [Atlas] / - Baku: Gosudarstvennyi komitet po Zemle i Kartografii, 2014. – P. 444.
- Pykhtunova V.M. [i dr.]. Spravochnik po klimatu SSSR, Oblachnost' i atmosferynye yavleniya. (Dagestanskaya ASSR, Azerbaidzhanskaya SSR i Nakhichevanskaya ASSR) – Leningrad: Gidrometeoizdat, 1970. – P. 259.
- Tanryverdiev X.K., Khalilov Kh.A., Khalilov M. Yu. [i dr.]. Geografiya Azerbaidzhanskoi Respubliki. Fizicheskaya geografiya [Tom I] / – Baku: Evropa, – 2015. – P. 530.
- Uchet advektivnykh i transformatsionnykh izmenenii temperatury vozdukha pri prognoze nizkikh oblakov v g. Baku // Meteorologiya i gidrologiya. – Moskva, 2005. – № 7. – P. 6.
- Shikhlin'skii E.M. [i dr.]. Klimat Azerbaidzhana / – Baku: izd. Akademii Nauk Azerb. SSR, – 1968. – P. 360.
- Huseynov N.Sh., Huseynov J.S. Distribution of the Contemporary Precipitation Regime and the Impact of Climate Change on it within the Territory of Azerbaijan // Journal of Geography & Natural Disasters. – 2022. Vol. 12, Is. 4. – № 1000254, Pp. 1-7.
- Huseynov N.Sh., Malikov B.M., Mammadova H.V. Physico-statistical analyses of foggy weather conditions at the International Airports of the Republic of Azerbaijan // Proceedings of the National Aviation Academy. – Baku, 2013.
- Federal Aviation Administration (Electronic resource) URL: www.faa.gov/lessons_learned/transport_airplane/accidents/PH-BUF (date of reference: 20.05.2024)

АПШЕРОН ТҮБЕГІНДЕГІ АДВЕКТИВТІ-РАДИАЦИЯЛЫҚ ТҰМАНДАРДЫҢ ҚАЙТАЛАНУЫ (ӘЗІРБАЙЖАН)

Х.В. Мамедова

Ұлттық авиация академиясы AZ1044, Баку, Әзірбайжан

E-mail: hajar.mammadova@azans.az

Мақалада Апшерон түбегінде және жақын аралдарда пайда болатын адвективті-радиациялық тұмандардың физикалық-метеорологиялық сипаттамалары, соның ішінде тұманның пайда болуына әсер ететін атмосфералық элементтердің метеорологиялық көріну қашықтығына тәуелділігі, айлық және көпжылдық тұман тенденциялары қарастырылады. Осы мақсатта 1999...2022 жылдардағы экваториядағы авиациялық метеорологиялық станциялардың бастапқы деректері пайдаланылды. Апшерон түбегі мен архипелагында теңізбен қоршалған тау массивтерінің болмауы, жыл бойына аймаққа әсер ететін ауа массалары оның синоптикалық жағдайларын анықтайды. Физика-метеорологиялық және статистикалық талдаулардың көмегімен, Апшерон экваториясында пайда болатын адвективті-радиациялық тұмандардың негізгі бөлігі наурыз...сәуір айларында қайталанатыны анықталды. Тұманның бұл түрінде метеорологиялық көріну диапазоны желдің жылдамдығына және аспанның күйіне байланысты өзгертіні анықталды. Адвективті-радиациялық тұман кезінде экваторияда оңтүстік-шығыс желдері жиі кездеседі. Талдаулар түбектегі орташа айлық және жылдық ауа температурасының жоғарылауы соңғы кездері адвективті-радиациялық тұмандардың қайталануына әсер еткенін көрсетеді. Тұманның кеңістіктік-уақыттық таралуын зерттеу авиацияның жұмысын тиімді ұйымдастыруға жағдай жасай алады.

Түйін сөздер: тренд, корреляция, климаттық өзгерістер, метеорологиялық көріну қашықтығы (МКК), физико-метеорологиялық талдау, жел өрнек.

REPEATIBILITY OF ADVECTIVE-RADIATION FOG OVER THE ABSHERON PENINSULA (AZERBAIJAN)

H. Mammadova

National Aviation Academy AZ1044, Baku, Azerbaijan

E-mail: hajar.mammadova@azans.az

The article examines the physical and meteorological characteristics of advective-radiation fogs formed on the Apsheron Peninsula and nearby islands, including the dependence of atmospheric elements that influence the formation of fogs on the meteorological visibility range, monthly and long-term fog trends. For this purpose, the initial data of aviation meteorological stations in the water area for 1999...2022 were used. The absence of a large morphometric unit on the Apsheron Peninsula and the archipelago, surroundings by the sea, and air masses affecting the area throughout the year determine its synoptic conditions. With the help of physical-meteorological and mathematical-statistical analyses, it has been established that the bulk of advective-radiation fogs formed in the Apsheron waters are repeated in march...april. With this type of fog, it has been established that the range of meteorological visibility varies depending on wind speed and sky conditions. During the period of advective-radiation fogs, south-eastern winds are most often observed in the water area. Analyzes show that an increase in average monthly and annual air temperatures on the peninsula has recently affected the frequency of advective-radiation fogs. Studying the spatiotemporal distributions of fogs can create conditions for the effective organization of aviation work.

Keywords: climate change, meteorological visual range (MVD), physical and meteorological analysis, wind rose, trend, correlation.

Сведения об авторе/Автор туралы мәліметтер/Information about author:

Мамедова Хаджар Видадикызы - инженер по качеству, «Азербайджан Хава Йоллары» Закрытое Акционерное Общество «Азераэронавигация» Управление Воздушным Движением Международный аэропорт им. Гейдара Алиева, *hajar.mammadova@azans.az*

Мамедова Хаджар Видадикызы – сапа инженері, «Әзірбайжан Хава Йоллары» Жабық Акционерлік Қоғамы, «Әзіреронавигация» Гейдар Әлиев атындағы Халықаралық Әуе Қозғалысын Басқару әуежайы, *hajar.mammadova@azans.az*

Mammadova Hajar Vidadi - quality engineer, «Azerbaijan Hava Yolları» CJSC «Azeraeronavigation» Air Traffic Department Haydar Aliyev International Airport, *hajar.mammadova@azans.az*