

Прогноз выполняется с использованием линейной дискриминантной функции. Все расчеты проводятся автоматически с контролем исходных данных по желанию синоптика в интерактивном режиме работы комплекса.

Важное место в повышении эффективности гидрометеорологического обеспечения занимает сверхкраткосрочное (до 6 ч) прогнозирование. Радиолокационные данные, обладающие высоким пространственно-временным разрешением, используются для решения задач обнаружения и слежения за полями осадков и опасными явлениями погоды, связанными с кучево-дождевой облачностью.

Таким образом, радиолокационная информация об опасных явлениях погоды, особенно конвективного характера (таких как сильный ливень, шквал, гроза, град и т.д.), намного повышает оправдываемость прогнозов погоды и заблаговременность штормового предупреждения об их возникновении, интенсивности развития и прекращении.

ТИПИЗАЦИЯ ЗИМ ПО СТЕПЕНИ СУРОВОСТИ В КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ

А.А. Магаева^{1,2,3}, Н.А. Яицкая^{1,2}

¹ Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

² Институт аридных зон ЮНЦ РАН, г. Ростов-на-Дону

³ Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
a.magaeva@mail.ru, yaitskayan@gmail.com

Типизация зим по степени суровости – важный параметр, позволяющий оценить межгодовую динамику температурных условий в регионе. Определение типов зим является ключевым параметром не только при анализе ледового режима морей, но и для оценки климатических изменений. Чередование суровых и мягких зим может говорить о цикличности климата, что подтверждается работами [Матишов и др., 2008; 2014].

В рамках научного проекта Российского фонда фундаментальных исследований № 17-05-41190 РГО_а проводится исследование зимних кумулятивных опасных природных явлений в Каспийском море за период с 1900 по 2015 г. и их воздействия на берега, прибрежную инфраструктуру и гидротехнические сооружения. Одним из этапов оценки внутривековых флуктуаций гидрометеорологического режима каспийского региона является типизация зим по степени суровости на основе данных о температуре воздуха для всей акватории Каспийского моря. Для этих работ авторами выбран метод, представленный в [Гидрометеорологические ... 1962], доработанный и успешно апробированный для региона Азовского моря [Магаева, Яицкая, 2016]. Для определения критериев суровости зим используются среднемесячные значения температуры воздуха за зимний период (декабрь – март) на нескольких прибрежных метеопунктах. Наибольшие отклонения от средней многолетней суммы температур за зимний период как в сторону максимальных, так и в сторону минимальных значений делятся на три равные части, которые характеризуют мягкие, умеренные и суровые зимы. Подробное описание методики и примеры расчетов представлены в [Магаева, Яицкая, 2016].

Для вычисления критерия суровости в Каспийском море использован ряд наблюдений по метеопунктам: Атырау (1892–2015 гг.), Астрахань (1881–2015 гг.), Каспийский (1959–2013 гг.), Лагань (1959–2015 гг.), Форт-Шевченко (1950–2015 гг.), Тюлений (1959–2015 гг.), Махачкала (1882–2015 гг.), Дербент (1963–2015 гг.), Туркменбаши (1936–2015 гг.), Ленкорань (1964–2015 гг.). Период наблюдений: с 1883/84 гг. по 2014/15 гг. с некоторыми перерывами (периоды Гражданской и Великой Отечественной войн). Данные получены из открытого архива ВНИИ Гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (meteo.ru) [Булыгина и др.]. В связи с тем, что метеостанции имеют различные временные периоды наблюдений, критерии суровости определялись для каждого пункта отдельно (табл. 1).

КРИТЕРИИ СУРОВОСТИ И КОЛИЧЕСТВО ЗИМ
РАЗЛИЧНОГО ТИПА МЕТЕОПУНКТОВ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Пункт	Суровая		Умеренная		Мягкая	
	$\sum t_{\text{вздх}}, ^\circ\text{C}$	Количество	$\sum t_{\text{вздх}}, ^\circ\text{C}$	Количество	$\sum t_{\text{вздх}}, ^\circ\text{C}$	Количество
Атырау	$\leq -31,6$	23	от -31,6 до -15,2	66	$\geq -15,2$	30
Астрахань	$\leq -21,3$	23	от -21,3 до -5,9	77	$\geq -5,9$	30
Каспийский	$\leq -10,7$	10	от -10,7 до 0,1	27	$\geq 0,1$	17
Лагань	$\leq -10,7$	10	от -10,7 до 0,1	28	$\geq 0,1$	17
Форт-Шевченко	$\leq -4,5$	10	от -4,5 до 6,7	35	$\geq 6,7$	18
Тюлений	$\leq -3,1$	10	от -3,1 до 6,6	30	$\geq 6,6$	14
Махачкала	$\leq 0,3$	19	от 0,3 до 11,9	80	$\geq 11,9$	33
Дербент	$\leq 7,9$	13	от 7,9 до 16,8	44	$\geq 16,8$	23
Туркменбаши	$\leq 12,6$	25	от 12,6 до 23,6	36	$\geq 23,6$	19
Ленкорань	$\leq 19,1$	10	от 19,1 до 26,7	28	$\geq 26,7$	13

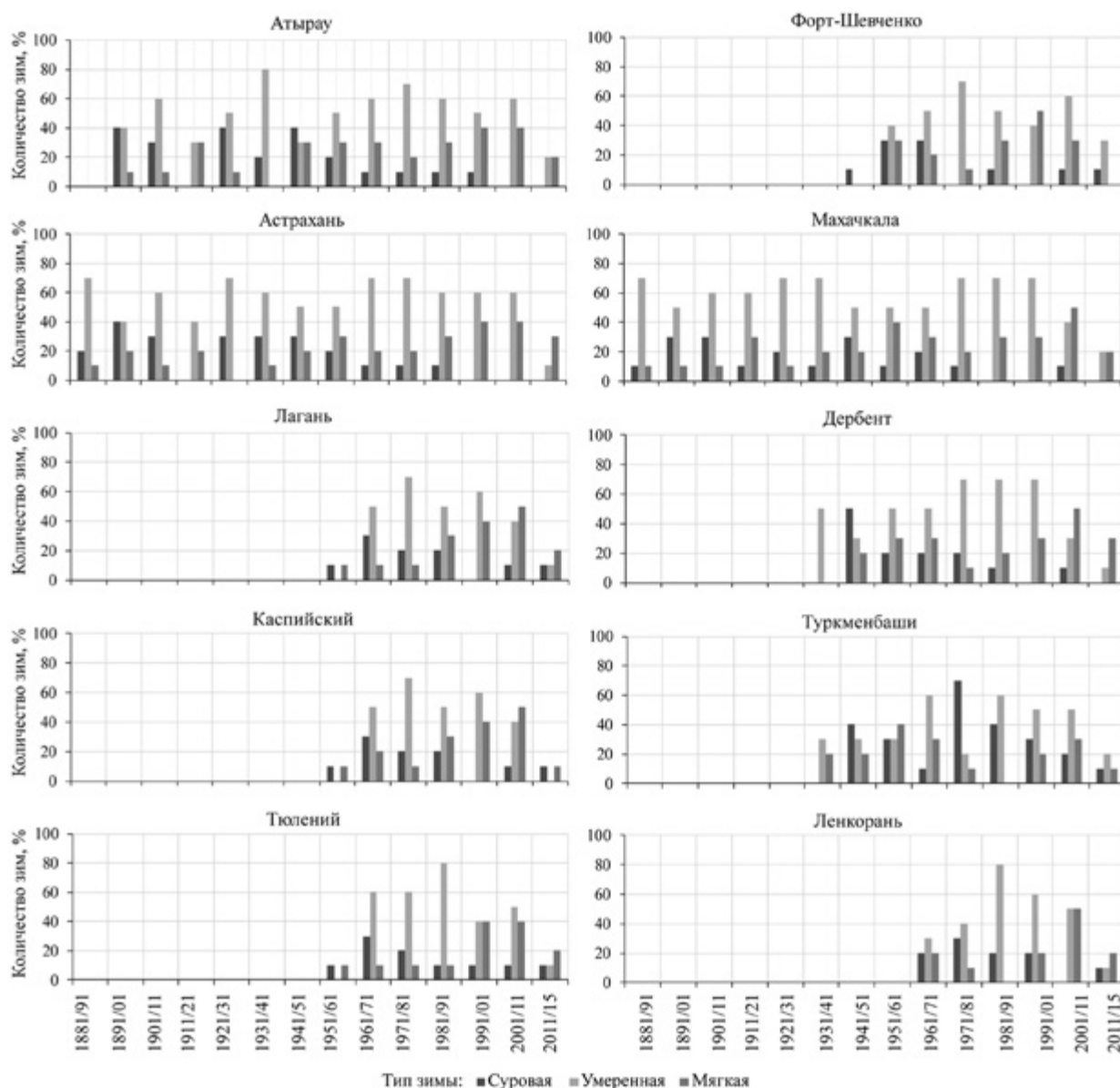


Рис. 1

Типизация зим по степени суровости пунктов Каспийского моря

Как видно из рисунка 1, для всех пунктов наблюдений в Каспийском море характерно преобладание умеренного типа зим по температурному режиму. Значительно изменяется количество суровых и мягких зим. Так, начиная с 1960-х гг. уменьшается количество суровых зим, при этом возрастает количество мягких. Это наблюдается в пунктах Лагань, Тюлений, Ленкорань. В пунктах Астрахань, Атырау, Дербент и Махачкала суровые зимы наблюдаются еще реже с 1990-гг. – примерно раз в 8–12 лет.

Самой суровой зимой в Каспийском море является зима 1953/1954 гг. Сумма температур составила: минус 38,4 для пункта Астрахань, минус 49,2 °С для пункта Атырау, минус 13,1 °С – Махачкала, минус 3,1 °С – Дербент. Абсолютный максимум наблюдался в пункте Атырау 2 февраля 1954 г. и составил минус 37,4 °С.

Суровые зимы в данном регионе обуславливаются меридиональной активностью, при которой холодный воздух из арктического бассейна чаще проникает далеко к югу, что приводит к резкому и длительному похолоданию [Соловьев, 1973].

Самой мягкой зимой для пунктов Астрахань, Атырау и Махачкала является зима 1913/1914 гг. Суммы среднемесячных температур воздуха составили 7,9 °С, 1,0 °С и 21,0 °С соответственно. Абсолютный максимум 24,0 °С наблюдался в пункте Астрахань 29 марта 1914 г. Для пунктов Тюлений и Дербент – зима 2003/2004 гг., суммы температур составили 14,5 °С и 23,0 °С соответственно; Каспийский и Лагань – зима 1999/2000 гг., сумма температур – 8,8 °С для обоих пунктов. Туркменбаши – 1961/1962 гг., сумма температур – 32,0 °С, Ленкорань – 2001/2002 гг., сумма температур 33,0 °С, Форт-Шевченко – 1965/1966 гг., сумма температур – 15,7 °С.

Мягкие зимы наблюдаются при активности широтных процессов в Европе, в том числе на юге Европейской территории России, Кавказе и Каспийском море [Соловьев, 1973].

Увеличение повторяемости зим с умеренными и мягкими температурными условиями несомненно оказывает влияние на ледовый режим водоема. Необходимо отметить, что такая тенденция не говорит об общем потеплении в регионе. Для точных оценок необходимо проводить комплексный анализ всех составляющих ледового режима (ледовитость, начало и конец ледостава, продолжительность ледостава, дата минимальной температуры и др.) и метеоэлементов, для которых также характерны внутривековые флуктуации. Это является предметом будущего исследования в рамках продолжающегося проекта.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и РГО в рамках научного проекта № 17-05-41190 РГО_а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Булгыгина О.Н., Разуваев В.Н., Трофименко Л.Т., Швец Н.В. «Описание массива данных среднемесячной температуры воздуха на станциях России». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014621485. URL: <http://meteo.ru/data/156-temperature#описание-массива-данных>

Гидрометеорологический справочник Азовского моря. Л.: Гидрометеиздат, 1962. 853 с.

Магаева А.А., Яицкая Н.А. Типизация зим в регионе Азовского моря по степени суровости // Экология, экономика, информатика. Азовское море, Керченский пролив и предпроливные зоны в Чёрном море: проблемы управления прибрежными территориями для обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования: сб. мат-лов III Всерос. конф. Ростов н/Д: Изд-во Южного федерального университета, 2016. С. 240–248.

Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Бердников С.В., Сорокина В.В., Левитус С., Смоляр И.В. Внутривековые флуктуации климата Азовского моря (по термохалинным данным за 120 лет) // Доклады Академии наук. 2008. Т. 422. № 1. С. 106–109.

Матишов Г.Г., Чикин А.Л., Дашкевич Л.В., Кулыгин В.В., Чикина Л.Г. Ледовый режим Азовского моря и климат в начале XXI века // Доклады Академии наук. 2014. Т. 457. № 5. С. 603–607.

Соловьев Д.В. Некоторые особенности ледообразования на Каспийском море и синоптические процессы, их обуславливающие // Исследования льдов южных морей СССР. М.: Наука, 1973. С. 52–56.