

УДК 551.506.2:551.506.51(574)

РЕЖИМ ВЕТРА В РАЙОНЕ ОСТРОВА ПЕШНОЙКанд. геогр. наук Н.И. Ивкина
А.Б. Тугелбаева

В статье рассмотрены вопросы, связанные со статистическим анализом основных ветровых характеристик в районе острова Пешной на Каспийском море. Приведены конкретные примеры расчета максимальной и средней скоростей ветра различной обеспеченности.

В последние годы широко развернулись работы по освоению природных ресурсов шельфа Каспийского моря. Это, в свою очередь, влечет за собой создание новых и реконструкцию уже существующих морских портов, причалов и строительство различного рода гидротехнических сооружений. Для объективного обоснования оптимальных затрат и обеспечения надежности таких объектов необходимы обобщенные сведения по основным характеристикам ветрового режима. Особый интерес представляют повторяемость ветра в различных направлениях и расчетные скорости ветра различной обеспеченности. Для исследования режима ветра в районе Северного Каспия были использованы данные по четырем срокам (00, 09, 12, 18 ч) морской станции Пешной за период 1980...2007 гг.

Режим направлений ветра

Как показал анализ, преобладающими ветрами в этом районе моря являются ветры восточного, юго-восточного, и юго-западного направлений, повторяемость которых составляет 14,1; 12,1 и 12,8 % соответственно (рис. 1). Повторяемость ветров других румбов примерно одинакова – от 7,7 до 10,3 %. Исключение составляют лишь южные ветры, повторяемость которых несколько меньше – 5,4 %. Повторяемость штилей составила 17,7 %.

Заметные изменения ветрового режима испытывает при переходе от сезона к сезону. В декабре преобладающими являются ветры юго-восточных направлений (10...12 %), реже наблюдаются юго-западные ветры (6,2 %). На остальные направления приходится в среднем по 7...9 %. В январе незначительно преобладают ветры восточного, юго-

восточного и южного направлений (примерно по 10 %). Чуть меньше повторяемость северо-восточного направления и ветров западной четверти. Наиболее редко фиксируются ветра северного направления (5,4 %) и периоды со штилевой погодой (6,4 %). В феврале повторяемость северо-восточного ветра увеличивается, а южного уменьшается (рис. 2).

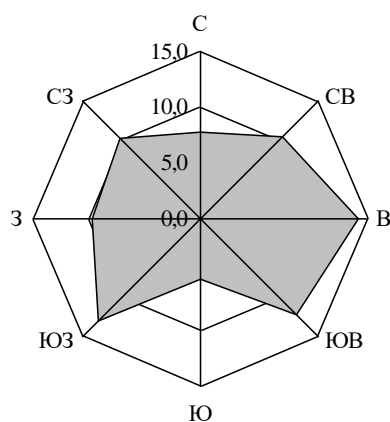


Рис. 1. Средняя многолетняя роза ветров в районе М Пешной (1980...2007 гг.), %

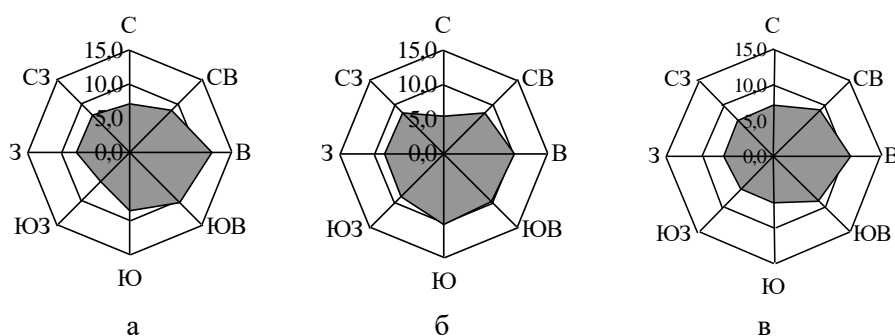


Рис. 2. Средние многолетние (1980...2007 гг.) розы ветров по М Пешной зимой. а – декабрь, б – январь, в – февраль.

Как показано на рис. 3, в марте и апреле преобладающими являются ветры восточной четверти, на их долю приходится 32,6 % в марте и 29,1 % в апреле. В эти месяцы увеличивается повторяемость южных ветров – до 10 %. В мае частота южных ветров сохраняется, уменьшается повторяемость восточных ветров (7,5 %) и увеличивается – юго-западных (10,2 %).

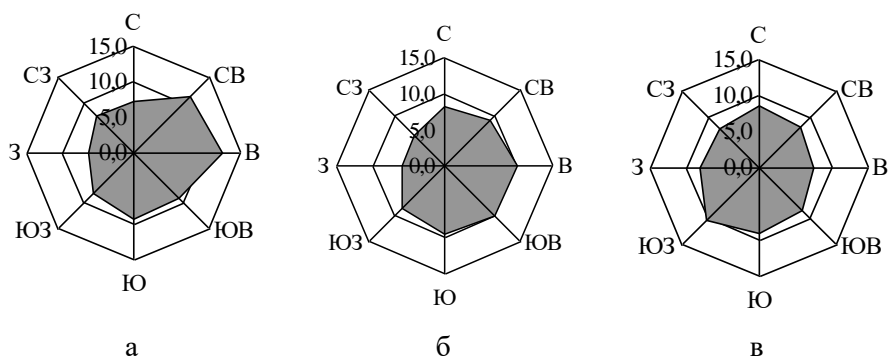


Рис. 3. Средние многолетние (1980...2008 гг.) розы ветров по М Пешной весной. а – март, б – апрель, в – май.

Летом ветровой режим формируется под влиянием западных процессов, протекающих над южными широтами Европейской территории России [4В связи с этим в данном районе моря летом (рис. 4) преобладающими становятся ветра западной четверти (32,4; 35,3 и 27,7 % в июне, июле и августе, соответственно). От 9 до 11,5 % составляют ветра северного направления, и продолжает уменьшаться частота ветров восточных направлений.

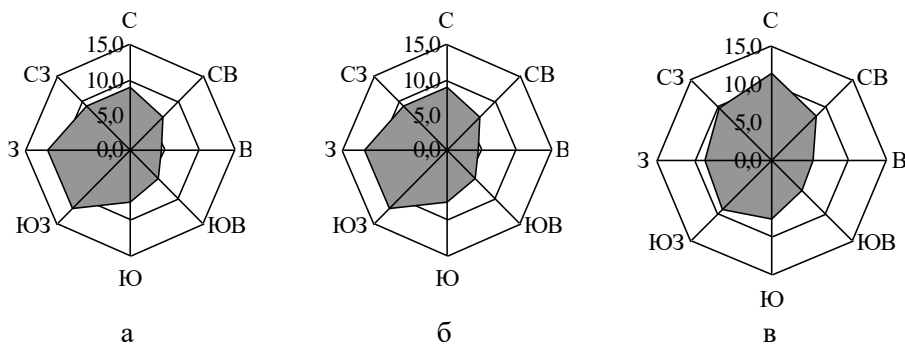


Рис. 4. Средние многолетние (1980...2007 гг.) розы ветров по М Пешной летом. а – июнь, б – июль, в – август.

Как видно на рис. 5, в осенний период увеличивается доля восточных и юго-восточных ветров (от 14,9 до 18,9 %) и уменьшается – западных и юго-западных (от 16,0 до 11,4 %), а в ноябре возрастает повторяемость северо-восточных ветров.

Таким образом, в данном районе моря, отчетливо проявляются сезонные различия в режиме направления ветров. Более наглядно это демонстрирует график годового хода повторяемости ветров, дующих как с моря на сушу (З, ЮЗ), так и с суши на море (В, ЮВ) (рис. 6).

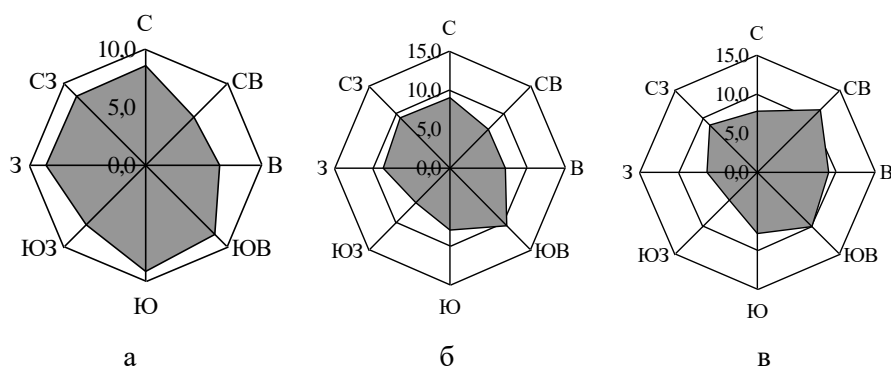


Рис. 5. Средние многолетние (1980...2007 гг.) розы ветров по М Пешной осенью. а – сентябрь, б – октябрь, в – ноябрь.

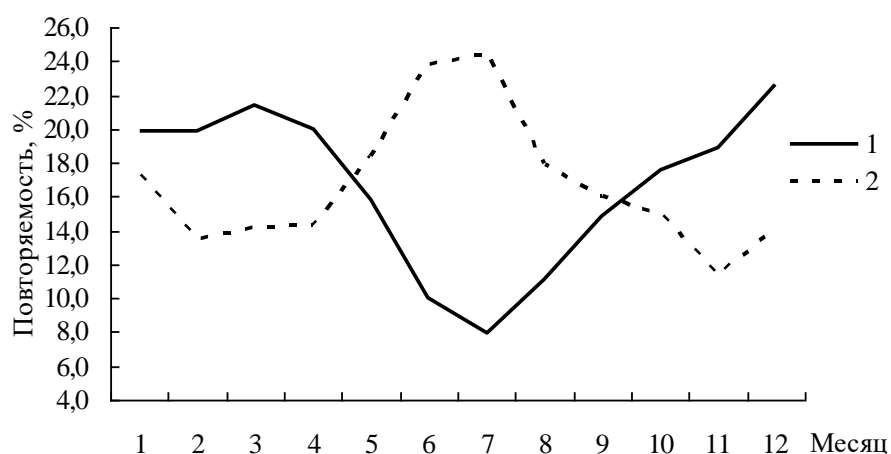


Рис. 6. Годовой ход повторяемости (%) береговых (1) и морских (2) ветров в районе М Пешной за период с 1980 по 2007 гг.

Как хорошо видно на графике, для этой части Каспийского моря характерна муссонная составляющая ветрового режима.

Режим скоростей ветра

В северной части Каспийского моря (М Пешной) средняя многолетняя скорость ветра составила 3,5 м/с, максимальная – 24 м/с. В годовом ходе средних многолетних месячных скоростей ветра можно выделить два максимума (табл. 1). Один в середине весны и второй, несколько слабее выраженный, в конце осени или начале зимы. Необходимо отметить, что в холодный период года скорости ветра выше, чем в теплый. Также можно выделить два минимума, один из которых приходится на июль – август, а

второй на январь. С.Д. Кошинский [4] объясняет такой характер годового хода средней скорости ветра изменением активности атмосферных процессов от зимы к лету.

Как сказано выше, режим скоростей ветра зависит от времени года и характера циркуляционных процессов. Немаловажную роль играет также неоднородность подстилающей поверхности рельеф окружающей местности. Существенным образом скорость ветра у поверхности земли зависит и от времени суток. Амплитуда колебаний скоростей ветра в течение суток в по М Пешной составила 4,4 м/с. а максимальный размах среднесуточных скоростей – 23 м/с за исследуемый период. Поскольку изменения скорости ветра в течение суток находятся в прямой зависимости от коэффициента турбулентного обмена [4], то в холодное полугодие, когда суточные перепады температуры воздуха сравнительно невелики, суточный ход скорости ветра выражен несколько слабее (табл. 2). Наибольших значений достигают колебания скоростей ветра в апреле-мае, а наименьших – в июле и холодный период года.

Таблица 1

Средняя многолетняя месячная и максимальная скорость ветра по М Пешной за 1980...2007 гг., м/с

Скорость ветра	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
средняя	4,0	4,3	4,3	4,4	3,6	3,1	2,6	2,6	3,0	3,3	3,5	3,7
максимальная	20	24	24	22	24	20	19	20	24	18	24	20

Таблица 2

Средняя и максимальная амплитуда колебаний скорость ветра в течение суток по М Пешной за 1980...2007 гг., м/с

Амплитуда колебаний	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
средняя	4,0	4,1	4,7	5,2	5,3	4,5	3,9	4,2	4,4	4,4	4,0	4,0
максимальная	16	19	23	21	22	17	16	20	23	16	18	18

Максимум скорости ветра, как правило, приходится на послеполуденные часы, а к ночи, с уменьшением турбулентного обмена, уменьшается и скорость ветра.

Расчетные скорости ветра различной обеспеченности

Для строительных и эксплуатационных работ наибольший интерес представляют скорости ветра различной обеспеченности (v_p). Для определе-

ния этих характеристик была использована биномиальная асимметричная кривая обеспеченности или кривая распределения Пирсона III типа [3]. Для расчета кривой обеспеченности необходимо было установить следующие параметры: v_0 – средняя величина скорости ветра за исследуемый период; C_v – коэффициент вариации; C_s – коэффициент асимметрии.

Расчеты выполнялись по максимальным и средним скоростям ветра. Параметры кривых обеспеченности, приведены в табл. 3. Поскольку коэффициенты C_s не равны $2C_v$, то для расчета модульного коэффициента заданной обеспеченности k_p использовалось уравнение биномиальной кривой распределения, проинтегрированное А. Фостером [1]. Скорость ветра заданной обеспеченности v_p определялась как произведение k_p и средней скорости ветра. Среднеквадратические ошибки параметров кривых обеспеченности вычислялись по формулам Д.Л. Соколовского, С.Н. Крицкого и М.Ф. Менкеля. Эти ошибки находятся в допустимых пределах, поэтому вычисленные значения приняты для дальнейших расчетов эмпирических кривых обеспеченности. Как показывает анализ табл. 3, параметры кривых имеют нормальное распределение. Максимальная скорость ветра редкой повторяемости находится в пределах 29...34 м/с, а средняя – 8...9 м/с.

Таблица 3

Ординаты эмпирических кривых обеспеченности средней и максимальной скоростей ветра по М Пешной за период 1980...2007 гг.

	P, %								
	0,01	0,1	1	2	4	10	25	50	75
Максимальная скорость ветра $v_0 = 13$ м/с, $C_v = 30$, $C_s = 0,69$									
k_p	2,66	2,26	1,85	1,72	1,59	1,40	1,18	0,97	0,79
v_p	34	29	24	22	20	18	15	12	10
Средняя скорость ветра $v_0 = 3,5$ м/с, $C_v = 0,31$, $C_s = 0,55$									
k_p	2,58	2,23	1,85	1,73	1,60	1,41	1,19	0,97	0,78
v_p	9	8	6	6	6	5	4	3	3

Наиболее часто максимальные скорости ветра в году находятся в пределах 19...20 м/с, реже в пределах 10...12 м/с и > 21 м/с. Среднегодовалая годовая скорость чаще находится в пределах 3...4 м/с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. – М.: Вычислительный центр АН СССР, 1968. – 474 с.
2. Гидрометеорология и гидрохимия морей, том VI. Каспийское море, Вып. 1. Гидрометеорологические условия. – СПб.: Гидрометеоиздат. – 1992. – С. 222 – 253.
3. Клибашев К.П., Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 460 с.
4. Кошинский С.Д. Режимные характеристики сильных ветров на морях советского союза. Часть 1. Каспийское море. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 412 с.

Казгидромет, г. Алматы

ПЕШНОЙ АРАЛЫ АЙМАҒЫНДАҒЫ ЖЕЛ РЕЖІМІ

Геогр. ғылымд. канд

Н.И. Ивкина

А.Б. Түгелбаева

Мақалада Каспий теңізіндегі Пешной аралы аймағындағы желдің негізгі сипаттамаларын статистикалық талдаумен байланысты мәселелер қарастырылады. Әртүрлі қамтамасыздықтағы желдің максималды және орташа жылдамдығын есептеудің нақты мысалдары келтірілген.