

---

УДК 551.506.2:551.506.51(574)

Елтай А.Ф.<sup>1,2</sup>

## ОСОБЕННОСТИ ВЕТРОВОГО РЕЖИМА В КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ

**Ключевые слова:** ветровые условия, направление, скорость, Каспийское море, роза ветров.

*В статье рассматривается характер среднесезонных и максимальных ветров в средней части Каспийского моря в период с 1983 по 2018 годы. Исследуются особенности внутригодовой и пространственной изменчивости средних характеристик ветра. Анализ данных показал, что для восточного берега моря характерны слабые ветры, среднегодовая скорость ветра не превышает 5 м/с и в последние десятилетия фиксируется уменьшение скорости ветра.*

Для региональной океанографии характеристики ветрового режима чрезвычайно важны, т.к. ветер непосредственно влияет на циркуляцию и перемешивание вод, тепловой и водный баланс. Исследованиям ветровых условий морей традиционно уделялось достаточно много внимания. Для Каспийского моря в литературе существуют многочисленные публикации и справочные материалы [1-2, 4-5, 7, 10-11].

В данной работе использованы материалы многолетних регулярных наблюдений над ветром в прибрежной зоне Среднего Каспия, которые проводились на сети морских станций и постов Национальной гидрометеорологической службы Казахстана в период 1983...2018 г. Для анализа были выбраны 5 станций на побережье моря (рис. 1) с продолжительностью наблюдений до 36 лет, отражающие все, характерные для восточного побережья средней части моря, условия.

Как показали результаты анализа, в средней части Каспийского моря среднесезонная скорость ветра колеблется от 3,7 м/с в районе Актау до 4,7 м/с у Форт-Шевченко (табл. 1). Сравнение с данным из научно-прикладного справочника по климату за разные периоды исследования

---

<sup>1</sup> КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup> Научно-исследовательский центр РГП «Казгидромет», г. Алматы, Казахстан

позволило выявить уменьшение скорости ветра в последние годы. Например, по данным МГ Форт-Шевченко, средняя скорость ветра за период 1922...1950 гг. составляла 7,2 м/с, за 1966...2000 гг. – 6,0 м/с, а за 1993...2018 гг. – 4,7 м/с. График хода скорости ветра в районе Форт-Шевченко за различные периоды исследования представлен на рис. 2 [8, 12].

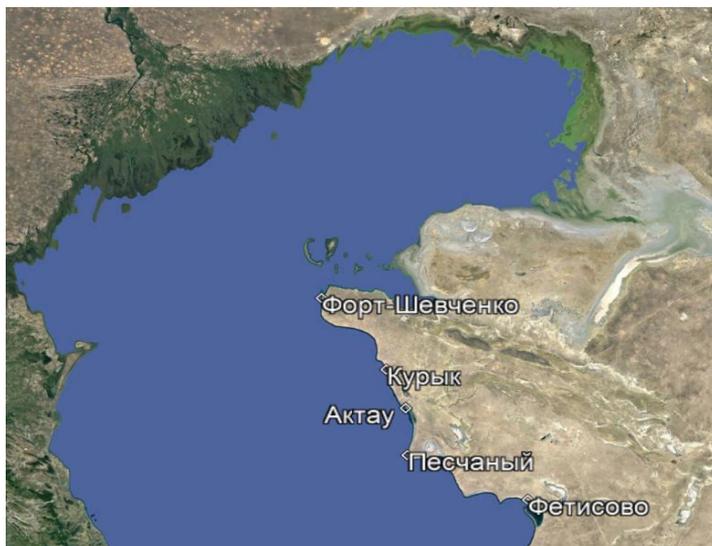


Рис. 1. Расположение береговых гидрометеорологических станций и постов.

Таблица 1  
Среднегодовая и максимальная скорость ветра по пунктам наблюдения, расположенным в Средней части Каспийского моря

Пункт наблюдения	Период наблюдений	Среднегодовая скорость ветра, м/с	Максимальная скорость ветра, м/с
Форт-Шевченко	1993-2018	4,7	28
Актау	1983-2018	3,7	22
Песчаный	2009-2018	4,6	27
Курык	2009-2018	4,5	22
Фетисово	2010-2018	4,5	20

Скорость ветра имеет хорошо выраженный годовой ход с максимумом в холодный период и минимумом в теплый. На рис. 3 приведены среднегодовые месячные величины скорости ветра, где

можно оценить амплитуду пространственных и сезонных изменений для исследуемого региона. Средние месячные скорости ветра по МГ Форт-Шевченко и МГП Песчаный, Курык и Фетисово колеблются в одинаковых пределах от 4 м/с до 5,5 м/с. В Актау скорость ветра колеблется от 3 м/с до 4 м/с. Зимой диапазон значений средней скорости ветра составляет 4,0...5,4 м/с, летом 3,2...4,6 м/с. Скорость ветра в каждом районе зависит не только от времени года, но и от условий окружающего рельефа побережья. В результате различий в характере развития атмосферных процессов, термической неоднородности суши и моря, рельефа местности средние скорости ветра в течение года в разных районах Каспийского моря оказываются существенно различными.

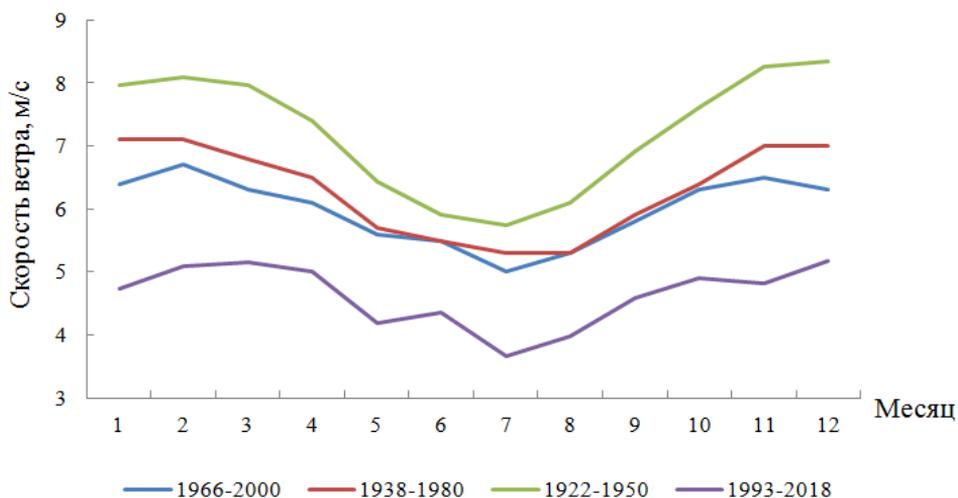


Рис. 2. Годовой ход скорости ветра в районе Форт-Шевченко за различные периоды.

Режим скоростей ветра характеризуется постепенным убыванием от весны к лету. В июле–августе среднемесячная скорость ветра достигает годового минимума, а затем довольно быстро увеличивается к осени. Максимум скорости ветра по всем станциям отмечается в холодный период года – с декабря по март.

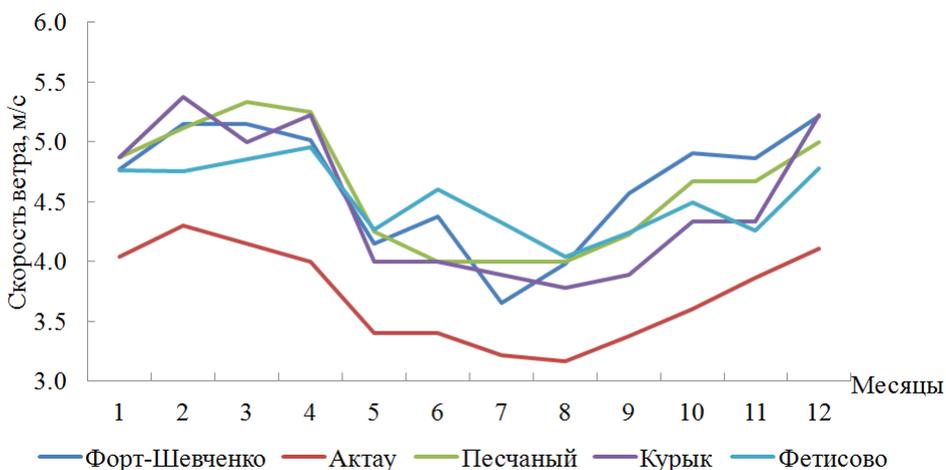


Рис. 3. Средний многолетний годовой ход скорости ветра (м/с) в различных пунктах восточной части Северного Каспия.

Регулярные наблюдения за ветром на береговых станциях свидетельствуют о том, что для восточного побережья моря характерны слабые ветры. По большинству станций среднегодовая скорость ветра  $>4$  м/с, а на некоторых станциях  $>5$  м/с. Сравнение с данными карт распределения средней годовой скорости ветра по территориям Казахстана, показал, что для района Прикаспийском низменности и моря средние годовые скорости ветра идентичны [9].

Для восточной части Северного Каспия характерно преобладание ветра с юго-востока (17,4 %), с востока (17,4 %), а также северной четверти горизонта (с северо-востока – 15,8 %, с севера – 12,8 %, с северо-запада – 12,3 %). Наиболее редки ветры южного (5,3 %) и юго-западного (6,3 %) направлений. Штиль в среднем составляет 2,9 %, причем наибольшая его повторяемость отмечается в теплый период года, а наименьшая в зимний. Для наглядности на рис. 4 представлены розы ветров средней годовой повторяемости ветра по направлениям.

При переходе от сезона к сезону ветровой режим Каспийского моря испытывает заметные изменения. Вода Каспия зимой охлаждается меньше, чем прилегающие к нему пустыни, в связи с чем увеличивается тенденция переноса более холодных масс воздуха из пустыни в море [2]. Поэтому, в зимние месяцы отмечаются наибольшие значения повторяемости ветра восточных (25%), юго-восточных (20%) румбов.

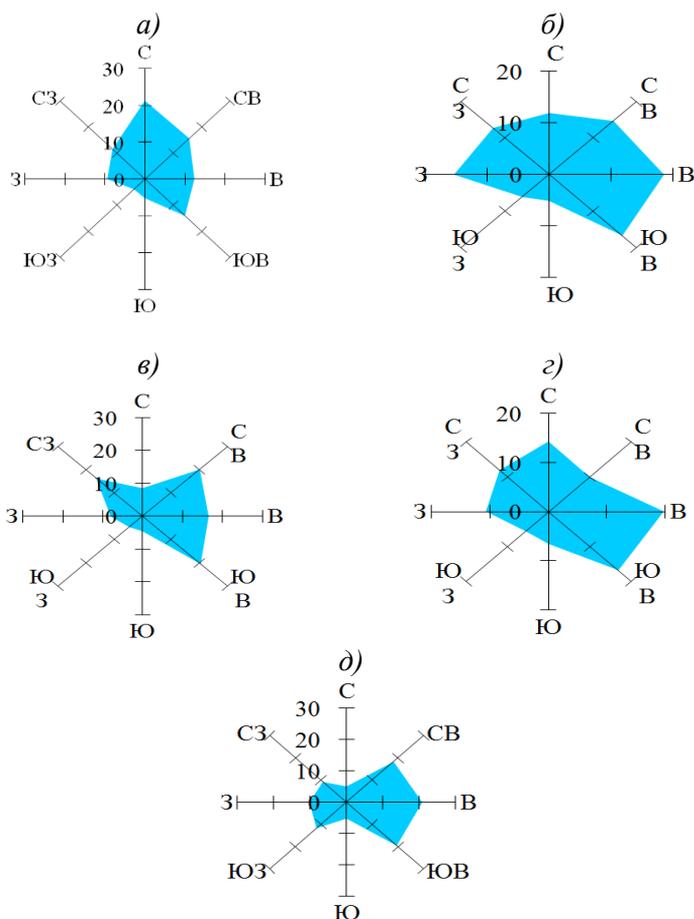


Рис. 4. Средняя многолетняя годовая повторяемость ветра по станциям и постам (а) Форт-Шевченко, (б) Актау, (в) Песчаный, (г) Курык, (д) Фетисово.

Весной преобладающими могут быть ветры различных направлений. Наиболее редкими являются ветры южного направления.

Распределение направления ветра осенью схоже с зимним. Наибольшую повторяемость имеют ветры восточных, юго-восточных и северо-восточных румбов, а в районе поселка Курык отмечается преобладание ветра северного направления, более чем на 15%.

В летний период направления ветра неоднородны, но в основном преобладают ветры западного направления.

В теплый период года режим ветра резко изменяется. Это наглядно видно на рис.5, где приведено сопоставление розы ветров за январь и июль.

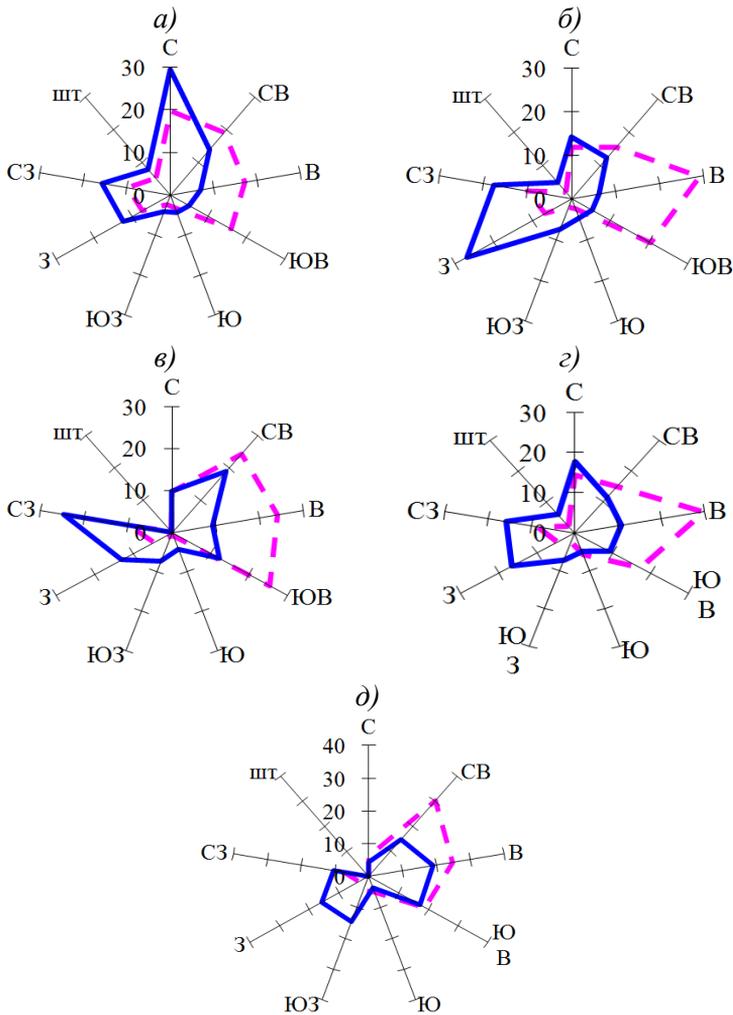


Рис.5. Совмещенные розы ветров по данным станций и постов за январь ( — ) и июль ( — ).(а) Форт-Шевченко, (б) Актау, (в) Песчаный, (г) Курык, (д) Фетисово.

В районе казахстанской части Каспийского моря отчетливо проявляются сезонные различия в направлении ветров, что говорит о муссонной составляющей. Графики годового хода повторяемости ветров, дующих в направлении на запад и юго-запад с моря на сушу, так и с востока и юго-востока в сторону моря (рис. 6).

В табл. 2 приведены данные о максимальной месячной скорости ветра. Как правило, выделяется один максимум скорости ветра в холодный период года.

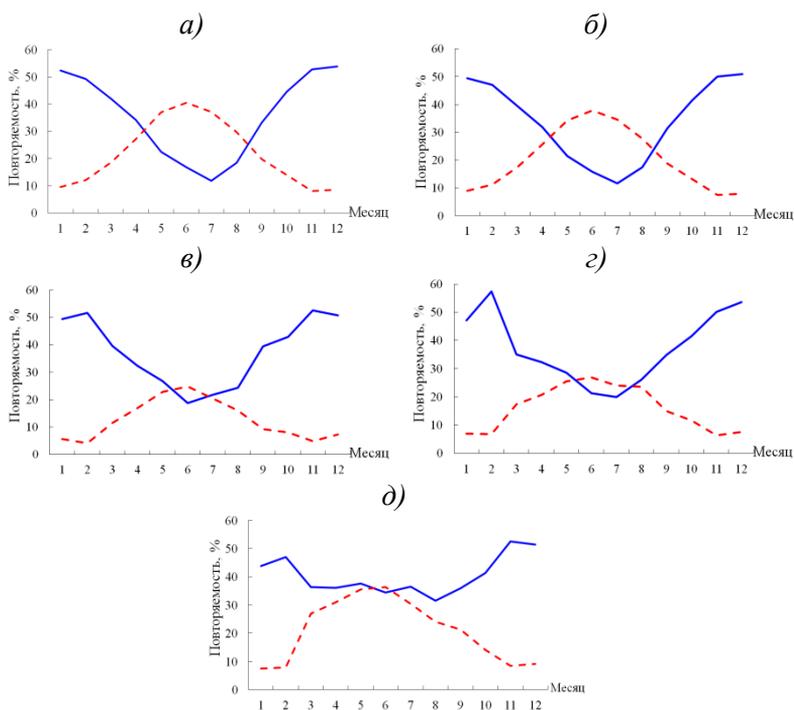


Рис. 6. Годовой ход повторяемости (%) морских (— — —) и береговых (—) ветров на побережье Среднего Каспия. (а) Форт-Шевченко, (б) Актау, (в) Песчаный, (з) Курык, (д) Фетисово.

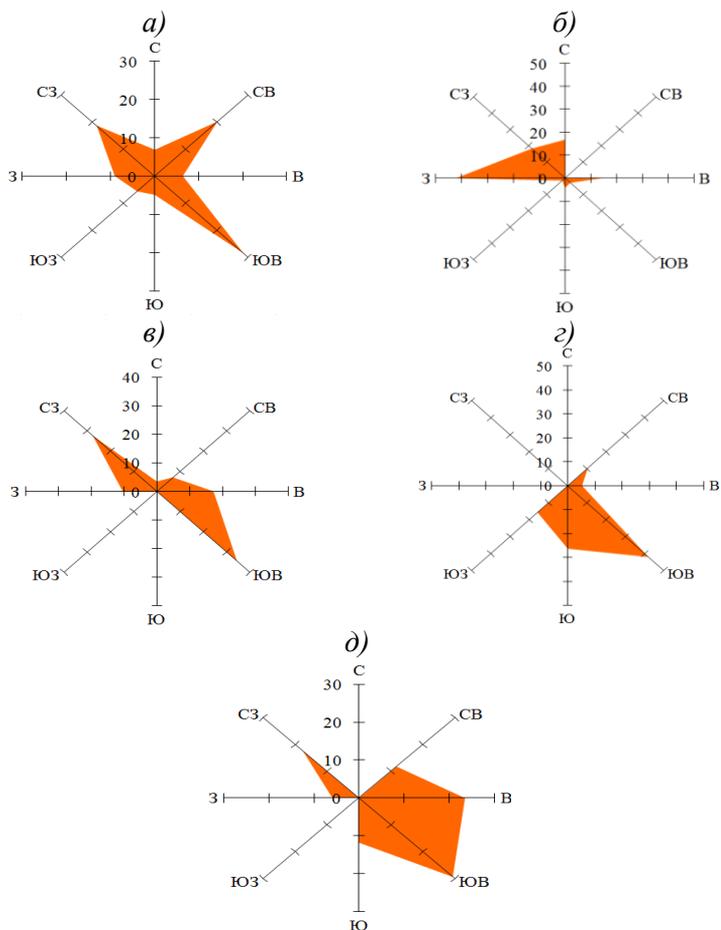
Таблица 2

Максимальные скорости ветра восточной части Среднего Каспия, м/с

Станция	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Форт-Шевченко	24	24	28	28	21	28	21	20	19	20	24	20
Актау	18	22	16	19	18	16	16	15	14	18	21	18
Песчаный	16	17	19	18	16	15	15	12	14	19	18	27
Курык	22	16	19	21	13	13	12	14	14	16	13	16
Фетисово	15	16	17	20	14	14	14	15	13	18	14	17

Максимальные скорости ветра в этот период колеблются от 14 до 28 м/с. Наибольшие максимальные скорости ветра 28 м/с фиксируются в районе станции Форт-Шевченко, где проявляется «мысовый эффект».

В восточной и северо-восточной части Каспийского моря порывы ветров могут достигать 40 м/с, что связано с интенсивными проявлениями циклонов [3, 6].



*Рис. 7. Розы ветров повторяемости направлений максимальных скоростей ветра по станциям и постам. (а) Форт-Шевченко, (б) Актау, (в) Песчаный, (г) Курык, (д) Фетисово.*

Следует отметить, что ветер может достигать значительных скоростей практически при всех румбах. Однако, как видно на рис. 7, наибольшую повторяемость скоростей ветра, превышающих 15 м/с, имеют западное и юго-восточное направление. Как показали исследования, за рассматриваемый период зафиксировано только 553 случая со скоростью ветра больше 15 м/с. Продолжительность таких ветров не превышала 1,5 суток.

Таким образом, результаты исследования показали, что в последние десятилетия фиксируется уменьшение скорости ветра. По данным МГ

Форт-Шевченко, среднегодовая скорость ветра за периоды 1922...1950 гг. и 1993...2018 гг. уменьшилась на 40 % (с 8,5 м/с до 5 м/с соответственно).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бабаев А.Д. Гидрометеорологическая изученность Каспийского моря. Проблемы Каспийского моря.- Баку: Изв-во АнАзССР, 1963. С.16-20.
2. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том 6. Каспийское море. Вып. 1. / Под ред. Ф.С. Терзиева, А.Н. Косарева, А.А. Керимова. – СПб.:Гидрометеиздат, 1992.– С. 358-359.
3. Гоптарев Н.П. О некоторых характеристиках порывистости ветров./ Метеорология и гидрология. – 1957. №5. С. 45-49.
4. Ивкина Н.И. Ветровые условия в северной и средней частях Каспийского моря/ Гидрометеорология и экология.– 2011.–№ 4.– С. 27-38.
5. Каспийское море. Гидрология и гидрохимия / Под ред. С.С. Байдина, А.Н. Косарева. – М.: Наука, 1986. – 261 с.
6. Климат Казахстана. /Под ред. А.С. Утешева – Л.:Гидрометеиздат, 1959. -367 с.
7. Kosarev A.N. Physico-Geographical Conditions of the Caspian Sea // The Caspian Sea Environment / Eds. A.G. Kostianoy, A.N. Kosarev. – Hdb. Env. Chem. V. 5. Part P. – Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2005. – P. 59–81. doi: 10.1007/698\_5\_002.
8. Научно-прикладной справочник по климату. Серия 3. Многолетние данные. Ч. 1-6. Вып. 18. Казахская ССР. Книга 2.– Л.: Гидрометеиздат, 1989. –440 с.
9. Природные условия и ресурсы. Нац.атлас РК. Том 1. – Алматы: 2010. -149 с.
10. Состояние природной среды мелководной части Северного Каспия / Отв.ред. д.б.н. А.А. Курапов, к.б.н. Н.В. Попова. – Астрахань 2015, - 118 с.
11. Справочные данные по режиму ветра и волнения Баренцева, Охотского и Каспийского морей / Российский морской регистр судоходства.– СПб, 2003.– С. 213-214.
12. Справочник по климату. Вып. I-IVX. Раздел 5. Ветер.– Алматы: Казгидромет, 2005.– 337 с.

Поступила 25.01.2019

Елтай А.Ф.

## ҚАЗАҚСТАН БӨЛІГІНДЕГІ ОРТА КАСПИЙДІҢ ЖЕЛ РЕЖИМІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Түйін сөздер:** жел жағдайы, бағыт, жылдамдық, Каспий, жел тармақтары

*Мақалада 1983-2018 жылдар аралығындағы Каспий теңізінің орта бөлігінің орташа көпжылдық және ең жоғарғы жел жылдамдығының сипаты анықталды. Орташа жел сипаттамаларының ішкі және кеңістіктік өзгермелілігінің ерекшеліктері зерттелді. Деректерді талдау, теңіздің шығыс жағалауына әлсіз желдердің тән екенін, желдің орташа жылдық жылдамдығы 5 м/с аспайтындығы, ал соңғы онжылдықта желдің жылдамдығының төмендеуі байқалатынынын көрсетті.*

Yeltay A.

## FEATURES OF THE WIND REGIME OF THE KAZAKHSTAN PART OF THE MIDDLE CASPIAN

**Keywords:** wind conditions, direction, speed, Caspian Sea, wind rose.

*The article considers the character of mean annual and maximum winds in the middle part of the Caspian Sea from 1983 to 2018. The features of intra-annual and spatial variability of average wind characteristics are investigated. Data analysis has shown that typically for eastern seashore is weak winds, average annual wind speed does not exceed 5 m/s and in recent decades a decrease in wind speed has been recorded.*