

УДК 551.506.2:551.506.51(574)

**ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ МОРСКОЙ ВОДЫ В РАЙОНЕ
ПОРТА БАУТИНО**

Канд. геогр. наук Н.И. Ивкина
Л.М. Соколова

Рассмотрены вопросы, связанные с анализом режима температуры морской воды в районе порта Баутино на Каспийском море.

Для исследования характеристик температуры морской воды в районе порта Баутино использовались многолетние данные Республиканского фонда данных по гидрометеорологии и загрязнению окружающей среды. Для параметризации значений температуры воды использовались ретроспективные данные за период с 1993 по 2006 гг. по МГ Форт-Шевченко. По данным срочных наблюдений были сформированы ряды средних суточных значений – путем осреднения значений, полученных в отдельные сроки каждых суток. Ряды средних суточных значений использовались при оценке внутримесячной и, в частности, междусуточной изменчивости.

Суточный ход температуры воды

Суточный размах температуры воды в поверхностном слое в среднем составляет 1...2 °С, максимальный – до 8,4 °С, минимальный – до 0,2 °С. Как следует из табл. 1, наименьшие колебания температуры воды внутри суток отмечаются в период осенне-зимнего охлаждения, затем с увеличением перемешивания морских вод под воздействием ветра суточный размах увеличивается и в летние месяцы достигает наибольших значений.

Таблица 1

Среднемноголетние, максимальные и минимальные изменения суточной температуры воды по МГ Форт-Шевченко за период с 1993 по 2006 гг., °С

Характеристика	Изменение температуры воды по месяцам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Среднемноголетняя	0,7	0,7	1,0	1,6	1,8	2,0	1,9	1,9	1,7	1,5	1,3	0,9
Максимальная	2,4	2,3	3,2	4,6	5,6	8,4	6,2	6,2	6,1	4,7	4,6	3,5
Минимальная	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2

Сезонные изменения температуры воды

В годовом ходе температуры воды месяцами, отражающими ее сезонные характеристики, являются февраль, апрель, июль – август и ноябрь. Годовой минимум температуры приходится на февраль. Среднегодовые её значения на поверхности моря в районе МГ Форт-Шевченко в феврале составляют 1,0 °С (табл. 2).

Таблица 2
Статистические характеристики температуры воды по МГ Форт-Шевченко за период 1993...2006 гг.

Месяц	Температура воды, °С					
	средняя	средняя из максимальных	средняя из минимальных	абсолютный максимум	абсолютный минимум	разность
Январь	1,2	4,0	-0,4	6,4	-1,6	8,0
Февраль	1,0	2,9	-0,8	5,7	-2,9	8,6
Март	3,4	7,1	0,7	9,7	-1,8	11,5
Апрель	9,3	15,3	4,5	18,6	1,0	17,6
Май	15,0	21,8	10,4	23,1	1,2	21,9
Июнь	22,3	27,4	15,7	29,5	10,7	18,8
Июль	24,6	28,1	19,7	30,6	15,6	15,0
Август	23,1	28,3	18,0	26,5	12,7	13,8
Сентябрь	19,3	24,4	14,2	29,2	10,5	18,7
Октябрь	14,1	18,5	9,2	22,3	7,3	15,0
Ноябрь	8,0	12,3	2,7	14,6	-1,1	15,7
Декабрь	2,5	5,9	0,2	7,7	-1,2	8,9
Год	12,0	16,3	7,8	30,6	-2,9	33,5

В холодные годы температура воды в этот период может достигать значений минус 2,9 °С, а в экстремально теплые зимы – 5,7 °С. Когда температура воды понижается до 0 °С и ниже, в этом районе моря развиваются ледовые процессы. От февраля к марту радиационный прогрев вод увеличивается, и за месяц температура морской воды повышается на 2...3 °С. Наиболее интенсивно прогревается поверхностный слой воды от марта к апрелю: на 5...6 °С, температура воды в апреле в среднем равна 9,3 °С. В теплые годы она на 2...3 °С выше среднееголетнего значения, а в холодные годы – на 2...3 °С ниже этого значения. Примерно такое же повышение температуры воды (5...6 °С) отмечается от апреля к маю, а от мая к июню 6...7 °С. С июня радиационный прогрев вод ослабевает, и от июня к

июлю температура в среднем повышается на 2...3 °С, при этом уменьшается интенсивность прогрева вод из-за роста эффективного излучения с поверхности моря. Средняя температура воды в июле составляет 24,6 °С. С ростом потерь тепла и внутриводного теплообмена, способствующего передаче тепла в нижележащие слои, интенсивность прогрева от июля к августу резко ослабевает, и приращение температуры воды либо не происходит, либо она понижается на 1...3 °С. В последующие два месяца идет дальнейшее понижение температуры воды (4...6 °С/месяц).

Ноябрь является переломным месяцем перехода от осенних процессов к зимним. В ноябре средняя температура воды составляет 8,0 °С. От ноября к декабрю интенсивность понижения средней температуры воды составляет 5...6 °С. В дальнейшем, до февраля, средняя температура воды понижается на 1...2 °С.

Анализ данных показал, что в этом районе моря абсолютного максимума температура воды в верхнем слое достигает в июле, что соответствует значению 30,6 °С, а минимума – в феврале (минус 2,9 °С), средняя годовая температура составляет 12,0 °С. Диапазон колебаний температуры воды изменяется от 8,0 °С в январе до 18,8 °С в июле (рис. 1).

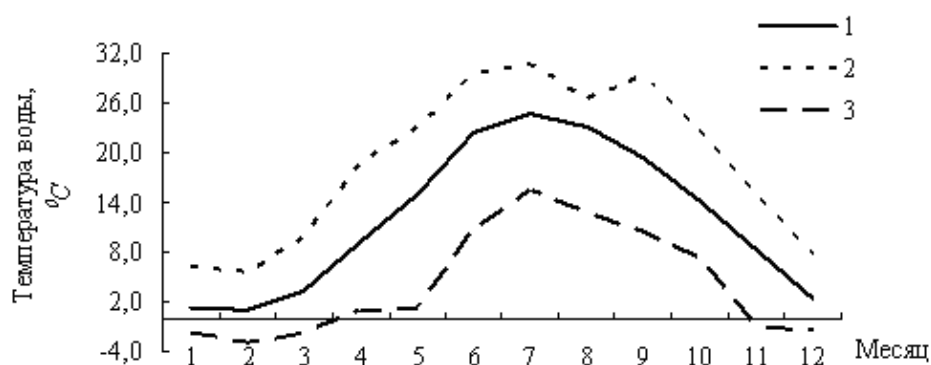


Рис. 1. Внутригодовой ход средней (1), максимальной(2) и минимальной (3) температуры воды по МГ Форт-Шевченко за период 1993...2006 гг.

Надо отметить, что большое значение для распределения температуры воды в Каспийском море имеет степень солености морской воды. При соленостях, какие свойственны Каспийскому морю, в холодные сезоны наблюдается такое распределение температуры воды, при котором верхние слои имеют более низкую температуру, чем слои нижние. Согласно исследованиям Е.Г. Архиповой, В.А. Любанского, Л.П. Резниковой

наиболее интенсивный теплооборот в поверхностном слое моря происходит при температуре воды выше среднегодовых значений [1-2].

Явление апвеллинга

Для исследуемого района Каспийского моря характерны непериодические (в результате ветрового воздействия) кратковременные колебания температуры воды, которые наблюдаются главным образом летом, чаще в июле (табл. 3). Это связано с подъемом холодных глубинных вод, приводящим к образованию у берега полосы холодной воды – явление прибрежного апвеллинга [3 - 6]. Оно наблюдается не систематически, а лишь при определенных гидрометеорологических условиях, когда господствуют устойчивые береговые ветры сгонно-нагонного направления. В таких случаях температура воды в зонах подъема вод может понижаться на 5...10 °С и более.

В табл. 3 представлены в качестве характеристик апвеллинга среднесуточные значения температуры воздуха ($T_{возд}$) и воды ($T_{в.}$), предшествующие началу сгонно-нагонных колебаний уровня моря в данном районе. Также даны срочные значения температуры воздуха ($T'_{возд}$) и воды ($T'_{в.}$) во время подъема (спада) уровня моря под воздействием ветра и преобладающее направление и максимальная скорость ветра, вызвавшего данное явление.

Таблица 3

Изменения температуры поверхностного слоя воды в результате ветрового воздействия в районе МГ Форт-Шевченко с 1962 по 2006 гг.

Дата (число, месяц, год)	Температура воздуха, °С		Температура воды, °С		Ветер	
	$T_{возд}$	$T'_{возд}$	$T_{в.}$	$T'_{в.}$	направление	max скорость, м/с
15.07.62	29,4	32,1	24,9	21,4	С	9
21.07.62	28,2	40,4	27,7	22,5	ЮЮВ	10
04.08.63	18,2	21,2	20,5	17,4	ССЗ	9
13.09.64	26,1	30,7	23,4	19,3	СВ	10
24.06.65	22,6	23,9	23,6	18,7	ЮВ	7
09.08.66	27,0	33,0	26,4	22,4	В	10
05.08.67	30,1	32,2	21,4	17,6	ЮВ	14
12.08.68	25,0	27,2	19,4	15,7	ЮВ	12
21.08.70	22,3	25,6	25,0	18,3	СВ	14
12.05.70	25,0	27,2	19,4	15,7	ЮВ	12
26.05.70	27,3	31,9	20,9	17,8	В	14
06.08.72	26,8	33,0	23,4	20,5	ЮЮВ	12
04.07.72	28,0	34,0	26,4	21,6	ЮВ	12
12.05.73	24,4	27,5	18,5	14,5	ЮВ	6
10.07.73	22,1	26,4	23,8	17,9	ССЗ	9

Дата (число, месяц, год)	Температура воздуха, °С		Температура воды, °С		Ветер	
	$T_{возд}$	$T'_{возд}$	$T_{в.}$	$T'_{в.}$	направление	max скорость, м/с
23.07.73	20,7	22,3	24,4	19,5	ЗСЗ	14
24.07.73	18,7	21,2	22,2	19,1	ЗЮЗ	12
08.08.74	22,1	28,9	23,2	15,9	ЮЗ	12
30.07.74	23,8	26,1	25,2	18,4	В	9
10.07.96	28,5	34,0	28,1	15,6	СВ	10
24.07.97	26,0	28,0	25,9	15,9	СВ	10
30.07.01	28,8	31,0	21,7	11,8	ЮВ	14
17.08.04	26,8	30,0	26,0	22,0	СВ	12
12.09.05	26,4	27,0	20,3	14,9	ЮВ	6
02.05.06	10,7	13,0	9,6	4,8	ВЮВ	16

Например, в конце июля 1997 г. в результате устойчивого воздействия сильных северо-восточных ветров наблюдалось резкое понижение температуры поверхностного слоя воды на 10 °С (рис. 2).

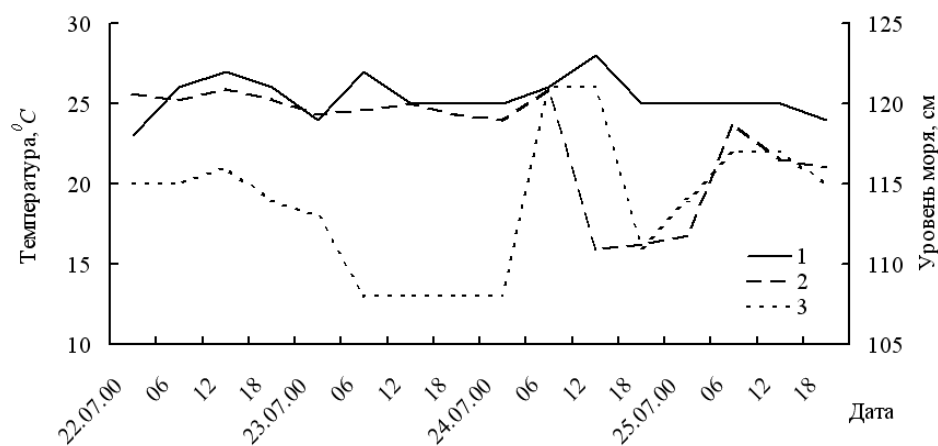


Рис. 2. График совмещённого хода срочных значений температуры воздуха (1), воды (2) и уровня моря (3) по МГ Форт-Шевченко в июле 1997 г.

В конце июля 2001 г. после продолжительного (около суток) сильного юго-восточного ветра (10...14 м/с), теплые поверхностные слои морской воды (24...25 °С) были вынесены в открытое море, а непосредственно у берега, в результате подъёма более глубоких вод, температура поверхностного слоя понизилась на 10 °С (рис. 3).

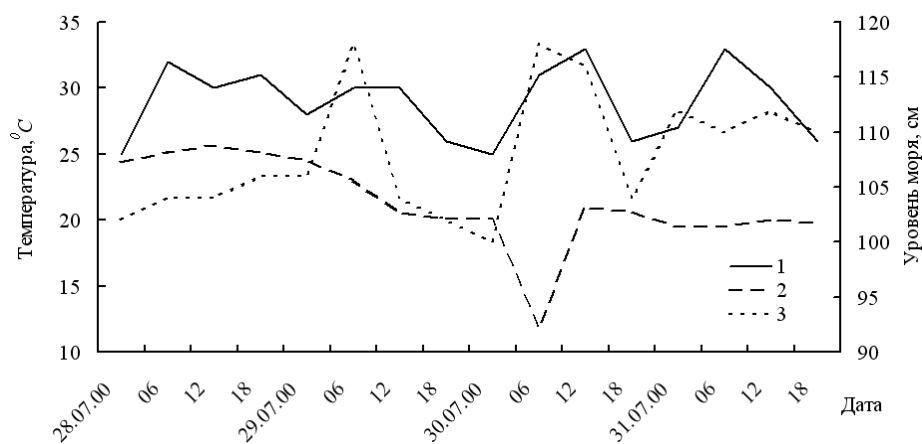


Рис. 3. График совмещённого хода срочных значений температуры воздуха (1), температуры воды (2) и уровня моря (3) по МГ Форт-Шевченко в июле 2001 г.

Зоны апвеллингов имеют важное значение для транспортного флота. Более холодные и плотные по сравнению с окружающими водными массами воды в зоне апвеллинга оказывают влияние на гидрометеорологические условия в данном районе. Над районами апвеллинга часто возникают туманы, резко ухудшающие видимость. В то же время сложная картина вертикального перемещения вод Каспийского моря недостаточно изучена, учитывая опасность данного явления необходимо продолжать его исследование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архипова Е.Г. Тепловой баланс Каспийского моря // Труды ГОИН.- 1957. – Вып. 35. – С. 3-102.
2. Архипова Е.Г., Любанский В.А., Резникова Л.П. Основные особенности температурного режима Каспийского моря и его районов // Труды ГОИН. – 1958. – Вып. 115. – С. 5-19.
3. Проект «Моря». Гидрометеорология и гидрохимия морей. – Т. IV. Каспийское море. – Вып.1. Гидрометеорологические условия. – СПб: Гидрометеиздат, 1992. – 359 с.
4. Савушкина Е.П. Об аномалии температуры воды в средней части Каспийского моря // Материалы научно-технической конференции по специальности гидрометеорологическое обслуживание народного хозяйства. – Баку, 1967. – С.59 – 67.
5. Уланов Х.К. Аномалии температуры воды в восточной части Среднего Каспия // Изв. АН АзССР. Сер. геолог.-геогр. – 1960. – №4. – С.79-92.

6. Щербак С.Я. Температура воды на поверхности средней и южной частей Каспийского моря. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 95 с.

Центр разработок гидрометеорологических методов прогнозирования
РГП «Казгидромет», г. Алматы

**БАУТИНО ПОРТЫ АЙМАҒЫНДА СУ
ТЕМПЕРАТУРАСЫНЫҢ ТӘРТІБІ**

Геогр. ғылымд. канд. Н.И. Ивкина
 Л.М. Соколова

*Баутино порты аймағында су температурасының тәртібін
талдауға байланысты сұрақтар қарастырылған.*