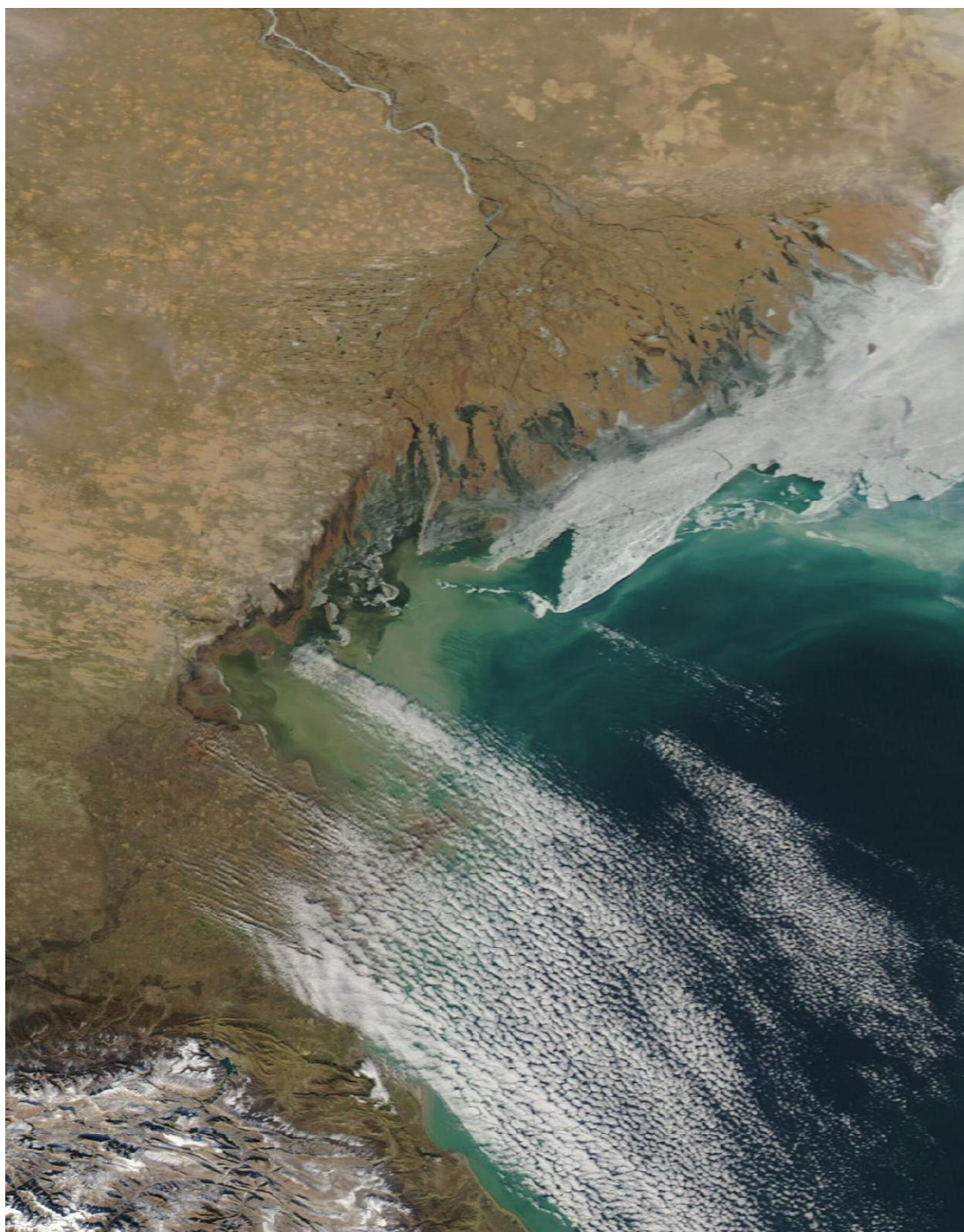


Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАСПИЙСКИЙ МОРСКОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР»
(ФГБУ «КаспМНИЦ»)

**ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
ДЛЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ЗА 2019 ГОД**



РЕФЕРАТ

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, ВОЛНЕНИЕ, ОСАДКИ, ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ, БЮЛЛЕТЕНЬ, СЕВЕРНЫЙ КАСПИЙ, СИНОПТИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, ЦИКЛОНИЧЕСКИЙ И АНТИЦИКЛОНАЛЬНЫЙ ТИП ПОГОДЫ

Приведены результаты анализа данных наблюдений, дана оценка сезонной и многолетней изменчивости основных гидрометеорологических процессов. В формате бюллетеня дан обзор основных метеорологических процессов за 2019 год.

Результаты исследований могут быть использованы для целей мониторинга многолетней и сезонной изменчивости основных гидрологических процессов, составления периодических обзоров, бюллетеней.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ.....	6
Январь.....	6
Февраль.....	17
Март	27
Апрель.....	38
Май.....	48
Июнь.....	58
Июль	70
Август.....	80
Сентябрь.....	89
Октябрь.....	98
Ноябрь.....	109
Декабрь.....	119
ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ 2019 г. В РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ.....	131
ПРИЛОЖЕНИЕ	136

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В	– восточные ветры
ВСВ	– восточно-северо-восточный ветер
ВЮВ	– восточно-юго-восточный ветер
г.	– год
°С	– градус Цельсия, в качестве единицы измерения температуры воздуха и воды
ГП	– гидрологический пост
ГЭС	– гидроэлектростанция
ЕТР	– Европейская территория России
мм	– миллиметры
о.	– остров
см	– сантиметр – единица длины
ЮВ	– юго-восточные ветры
С	– меридиональная форма атмосферной циркуляции
Q	– средние, максимальные, минимальные и годовые величины расходов воды
W	– западная форма атмосферной циркуляции

ВВЕДЕНИЕ

В гидрометеорологическом бюллетене за 2019 г. приведена характеристика гидрометеорологической обстановки прибрежной зоны Каспийского моря по каждому месяцу, охватывающей акваторию, прилегающую к российскому побережью, дана оценка основных сезонных метеорологических изменений за 2019 г. в сравнении с многолетними данными.

При подготовке гидрометеорологического бюллетеня использовались спутниковые данные (НИЦ «Планета»), результаты моделирования процессов в атмосфере над Каспийским морем и в его водной толще с использованием региональных моделей Росгидромета, режимные данные, приведенные на сайте «Погода и климат».

В заключении кратко обобщены результаты произошедших многолетних и сезонных изменений основных гидрометеорологических параметров, для оценки которых использована сформированная в КаспМНИЦ электронная база данных основных гидрометеорологических характеристик в таблицах EXCEL.

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

Январь

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Наблюдения за ветром в северо-западной части Каспия велись на станциях: МГ-II Тюлений, МГ-II Махачкала, МГ-II Дербент, МГ-II Изберг и МГП-I Лагань в основные метеорологические сроки:

- на станциях Махачкала, Дербент – в сроки 06, 15, 21 час;
- на станциях Изберг, о. Тюлений – в сроки 00, 06, 15, 21 час.

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: 01.01, 04-10.01, 16-19.01, 26-27.01, 29-31.01. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: 02-03.01, 11-15.01, 20-25.01, 28.01.

У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 07.01, 15.01, 18.01, 23-24.01. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Сибирского антициклона, наблюдался: 06.01, 09.01, 11-12.01. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней антициклонов, сформировавшихся над севером Западной Сибири, Карским и Баренцевым морями, наблюдался: 26.01, 31.01. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 02.01, 14.01, 19.01, 21.01, 29-30.01.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 20.01, 22.01. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Каспийских циклонов, отмечался: 05.01, 08.01, 10.01, 17.01, 25.01, 27-28.01. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Черноморских циклонов, наблюдался: 03-04.01, 16.01. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Иранских циклонов, отмечался: 01.01. Малоградиентные барические поля пониженного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 13.01.

Средняя месячная скорость ветра на о. Тюлений – 5,3 м/с, в Махачкале – 3,1 м/с, в Изберге – 3,3 м/с. Наименьшие значения скорости ветра наблюдались в Дербенте. Среднесуточная скорость ветра изменялась от 1 до 3,9 м/с, средняя месячная скорость ветра составила 2,3 м/с.

Максимальная месячная скорость ветра по данным Дербента и о. Тюлений составила 16 м/с. Максимальная месячная скорость ветра в районе Изберга и Махачкалы отмечена 10 января при северо-западном ветре – 21 и 22 м/с соответственно.

Число дней со скоростью ветра 15 м/с и более колебалось от 3 до 7, чаще всего сильные ветра наблюдались в районе Махачкалы – 6 дней и на островной станции Тюлений – 7 дней (рисунок 1).

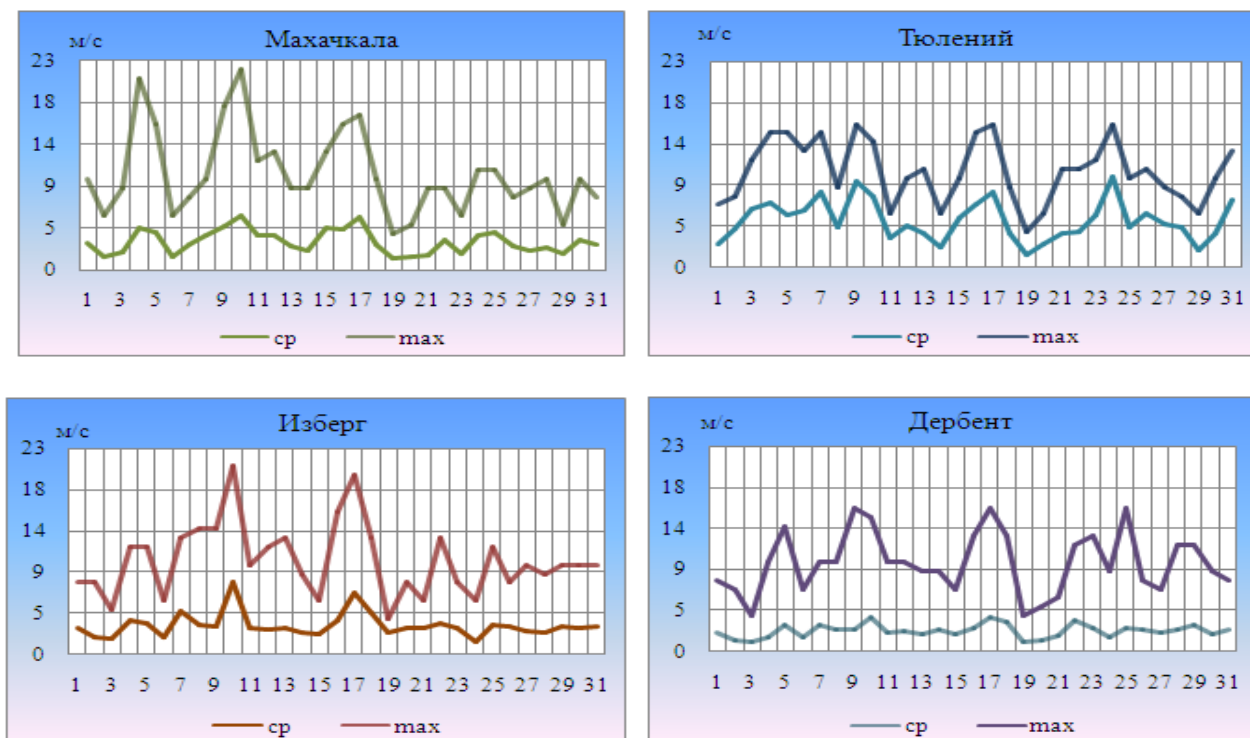
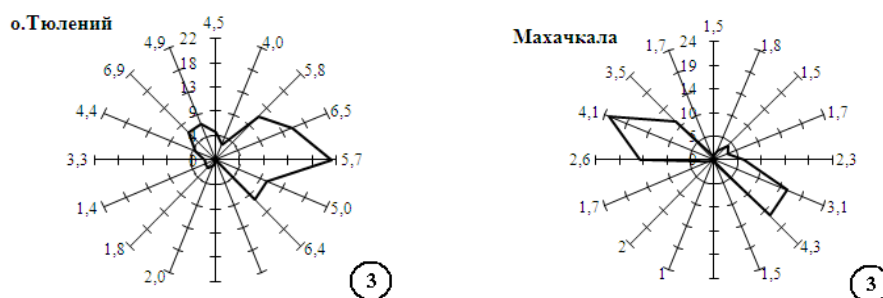
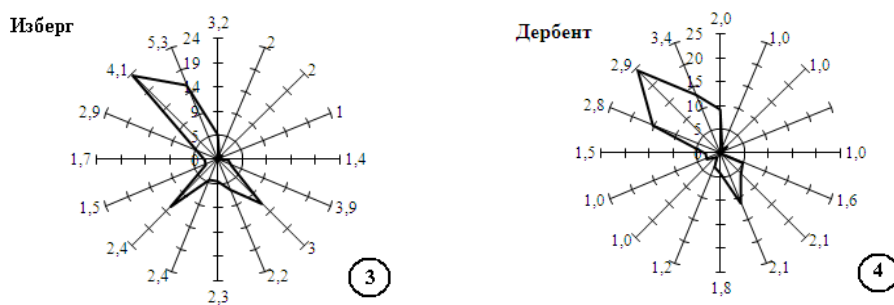


Рисунок 1 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в январе 2019 года

На о. Тюлений господствующее положение занимали юго-восточные (20 %) и восточные (36 %) ветры. Наибольшую среднюю скорость имели ветры с большой повторяемостью – ВЮВ, В, СВ, ВСВ (5,0; 5,7; 5,8; 6,5 м/с).

На западном побережье Среднего Каспия в течение месяца преобладали северо-западные (29-39 %) ветра. В Махачкале наряду с северо-западными ветрами большой процент повторяемости составляли юго-восточные ветры (32 %) (рисунки 2, 3).





Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; ③ – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 2 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в январе 2019 г.

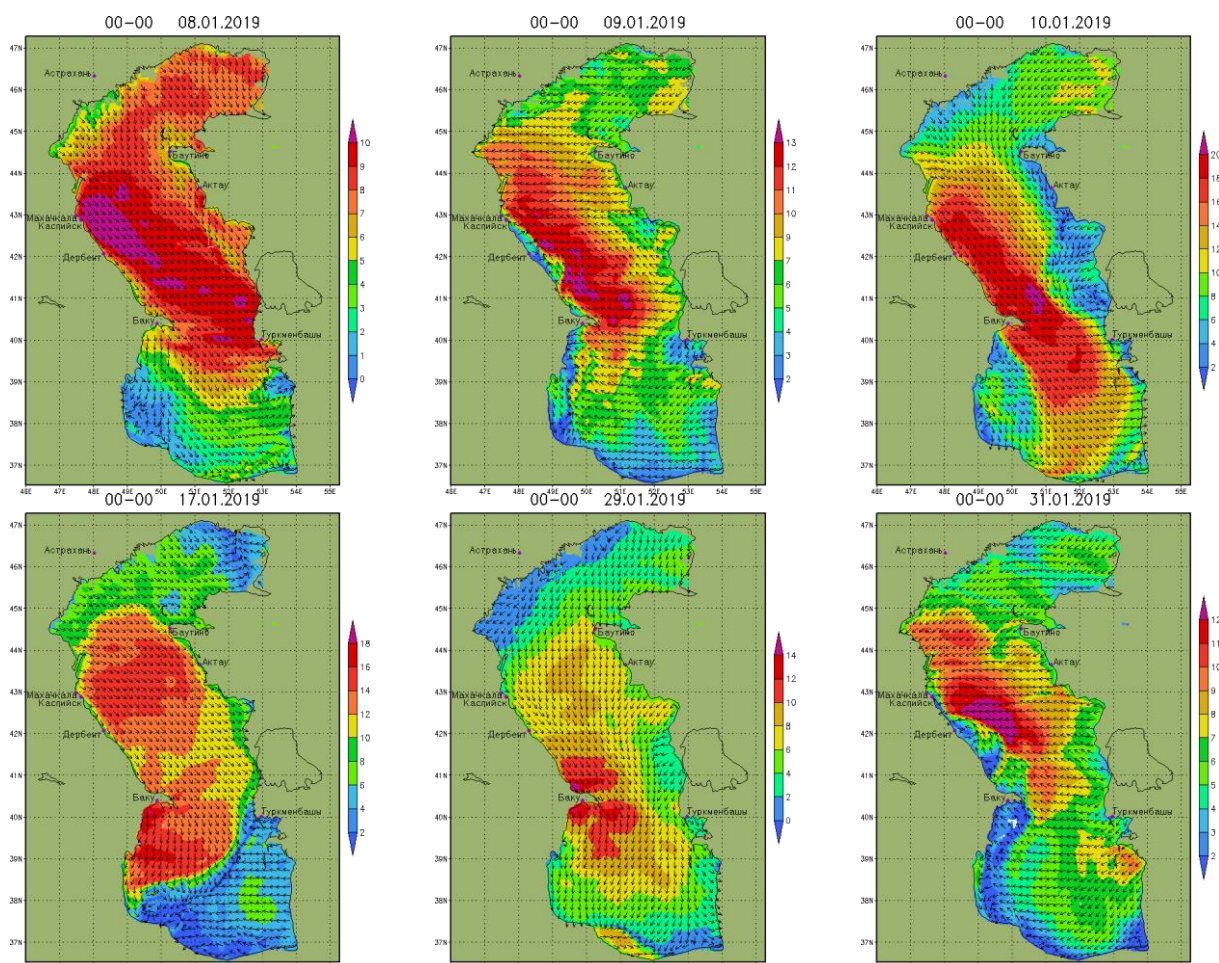


Рисунок 3 – Характерные поля ветра в январе 2019 года на Каспийском море

На Северном Каспии нередкими были туманы, которые наблюдались сутки: 13.01, 27.01, ночью и утром: 02.01, 04.01, 11.01, 14.01, 22.01, 26.01, 27-28.01, 30.01, утром и днем: 01.01, 03.01, 05.01, 12.01, 15.01, 16.01, 25.01, 29.01.

Температура воздуха

Наблюдения за температурой воздуха в северо-западной части Каспия велись на станциях – МГ-II Тюлений, МГ-II Махачкала, МГ-II Дербент и МГ-II Изберг в основные метеорологические сроки:

- на станциях Махачкала, Дербент – в сроки 06, 15, 21 час;
- на станциях Изберг, о. Тюлений – в сроки 00, 06, 15, 21 час.

В первой декаде января северо-западная часть Каспия в основном находилась под влиянием ложбин Иранских, Черноморских и Каспийских циклонов, в отдельные дни влияние оказывали барические гребни Сибирских и Азорских антициклонов. В первой пятидневке января, на западном побережье Среднего Каспия, максимальная температура воздуха в дневное время повышалась до $+8,3...+8,7^{\circ}\text{C}$, на о. Тюлений – до $+6,1^{\circ}\text{C}$. В ночные часы минимальная температура опускалась до $-2,7...-4,2^{\circ}\text{C}$ (Махачкала, о. Тюлений).

Во второй декаде наблюдалась относительно теплая погода. 16 января зафиксирована максимальная месячная температура воздуха: $+6,4^{\circ}\text{C}$ (о. Тюлений), $+9,5^{\circ}\text{C}$ (Изберг), $+10,5^{\circ}\text{C}$ (Махачкала). Повышение температуры связано с выходом североатлантического циклона, обусловившего вынос на акваторию теплой воздушной массы. Заток холодного воздуха в конце декады привел к понижению температуры воздуха, в ночные часы температура воздуха опускалась до $-2,2...-5,9^{\circ}\text{C}$.

В начале третьей декады температура воздуха опускалась до отрицательных значений ($-0,9...-2,8^{\circ}\text{C}$). В дневные часы максимальная температура воздуха составляла $+7,1...+8,6^{\circ}\text{C}$, на о. Тюлений $+5,9^{\circ}\text{C}$. 24 января в Дербенте отмечена максимальная месячная температура воздуха $+11,9^{\circ}\text{C}$ (рисунок 4).

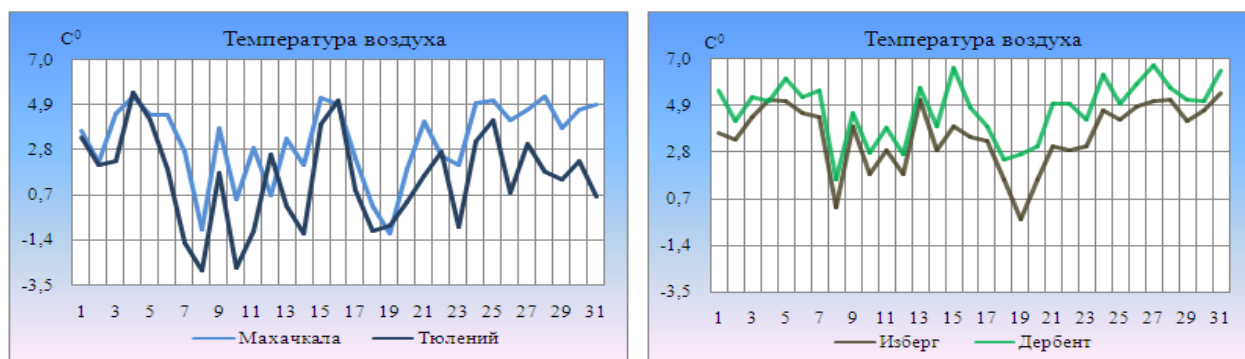


Рисунок 4 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в январе 2019 года

Январь 2019 г. был аномально теплый. Средняя месячная температура воздуха в январе на западном побережье Среднего Каспия изменялась от $+3,2$ до $+4,7^{\circ}\text{C}$, что на

1,8...2,9 ° выше нормы, на о. Тюлений среднемесячная температура составила + 1,4 °С, что на 2,9 ° выше нормы (рисунок 5).

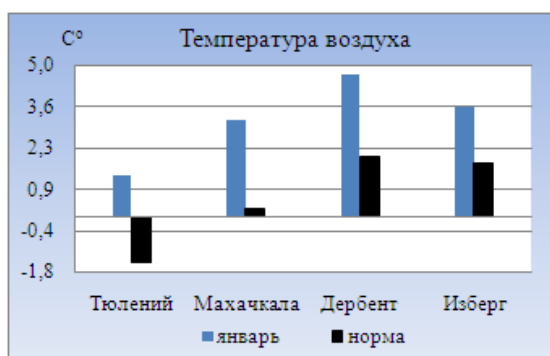


Рисунок 5 – Среднемесячная температура воздуха (°C) и отклонение от нормы в январе 2019 года

Самым холодным считается январь 1972 г. со средней температурой: - 4,8 °С в Дербенте; - 9,1 °С в Махачкале; - 10,6 °С на о. Тюлений.

В современный климатический период самым холодным остается январь 2008 г. со средней температурой: - 5,0 °С (о. Тюлений, Махачкала); - 3,0 °С (Изберг); - 1,1 °С (Дербент).

На западном побережье Среднего Каспия самым теплым стал январь 2005 г. со средней температурой: + 4,7 °С в Махачкале, + 5,3 °С в Изберге, + 6,0 °С в Дербенте. На о. Тюлений самым теплым стал январь 2005 и 2007 гг. со средней температурой + 2,9 °С.

Осадки

Осадки в течение месяца выпадали неравномерно. В первой и в третьей декадах января осадки наблюдались довольно часто, но в небольшом количестве, во второй декаде их не было совсем. В целом в январе отмечен дефицит осадков.

На о. Тюлений месячная сумма осадков составила 10,5 мм (86 % от нормы), в Изберге – 11,2 мм (84 % от нормы), в Дербенте выпало 15,4 мм (52 % от нормы), в Махачкале – 18,8 мм (73 % от нормы) (рисунки 6, 7).

Самым сухим был январь 1999 года, месячная сумма осадков составила: 0,2 мм в Махачкале, 0,3 мм в Изберге, 1,8 мм на о. Тюлений, 2,0 мм в Дербенте.

Максимальное количество осадков зафиксировано в январе 2014 года. Месячная сумма составила: 101,9 мм в Махачкале, 76,5 мм в Дербенте. На о. Тюлений максимальное количество осадков зафиксировано в январе 1960 и 2018 гг. (39,0 и 37,5 мм соответственно), в Изберге – в январе 2006 г. (126,4 мм).

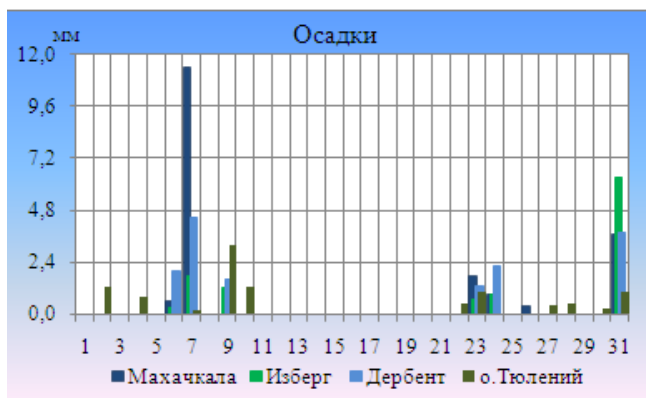


Рисунок 6 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в январе 2019 года

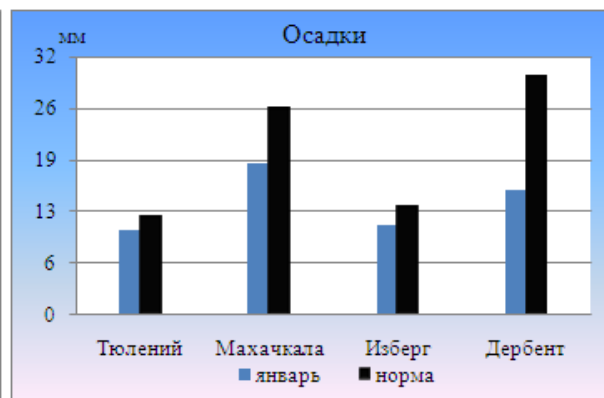


Рисунок 7 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в январе 2019 года

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

Наблюдения за температурой морской воды в северо-западной части Каспия велись на станциях: МГ-II Тюлений, МГ-II Махачкала, МГ-II Дербент, МГ-II Изберг в основные гидрологические сроки:

- на станциях Махачкала, Дербент – в сроки 06, 15, 21 час;
- на станциях Изберг, о. Тюлений – в сроки 00, 06, 15, 21 час.

Изменения температуры воды в течение месяца во многом были сходны с изменениями температуры воздуха.

В первой декаде месяца средняя температура воды на западном побережье Среднего Каспия составила + 4,1...+ 4,5 °С, в юго-западной части Северного Каспия – + 1,9 °С (Тюлений). 8 января, в районе о. Тюлений, температура воды понизилась до отрицательных значений. Месячный минимум составил - 0,1 °С.

Во второй декаде температура воды повысилась, что объяснялось выходом на акваторию Северного Каспия теплых воздушных масс в системе азорских и черноморских циклонов. Среднедекадная температура воды на о. Тюлений составила + 2,3 °С, на западном побережье Среднего Каспия среднедекадная температура воды на всех станциях составила + 3,2 °С.

Средняя температура воды в третьей декаде составила + 2,2 °С (о. Тюлений), на западном побережье Среднего Каспия: + 3,0... + 3,9 °С.

В январе на западном побережье Среднего Каспия зафиксирована минимальная годовая температура воды: + 2,8 °С в Махачкале (14.01); + 1,8 °С в Изберге (19.01); + 2,7 °С в Дербенте (19 и 20.01) (рисунок 8).

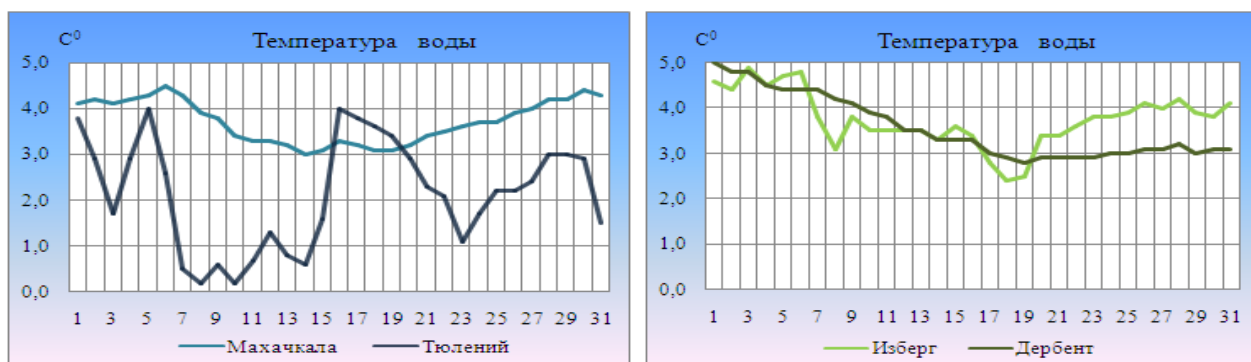


Рисунок 8 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в январе 2019 года

Среднемесячная температура воды в январе была выше нормы: в Махачкале на 1,1 градуса (норма + 2,6 °C), в Изберге на 0,5 градуса (норма + 3,3 °C), на о. Тюлений на 1,2 градуса (норма + 0,9 °C) и ниже нормы на 0,1 градуса в Дербенте (норма + 3,7 °C) (рисунки 9, 10).

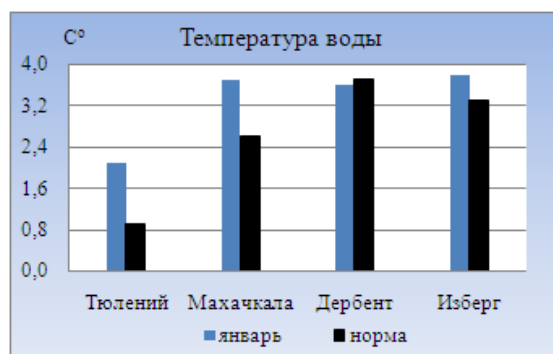


Рисунок 9 – Среднемесячная температура воды (°C) и отклонение от нормы в январе 2019 года

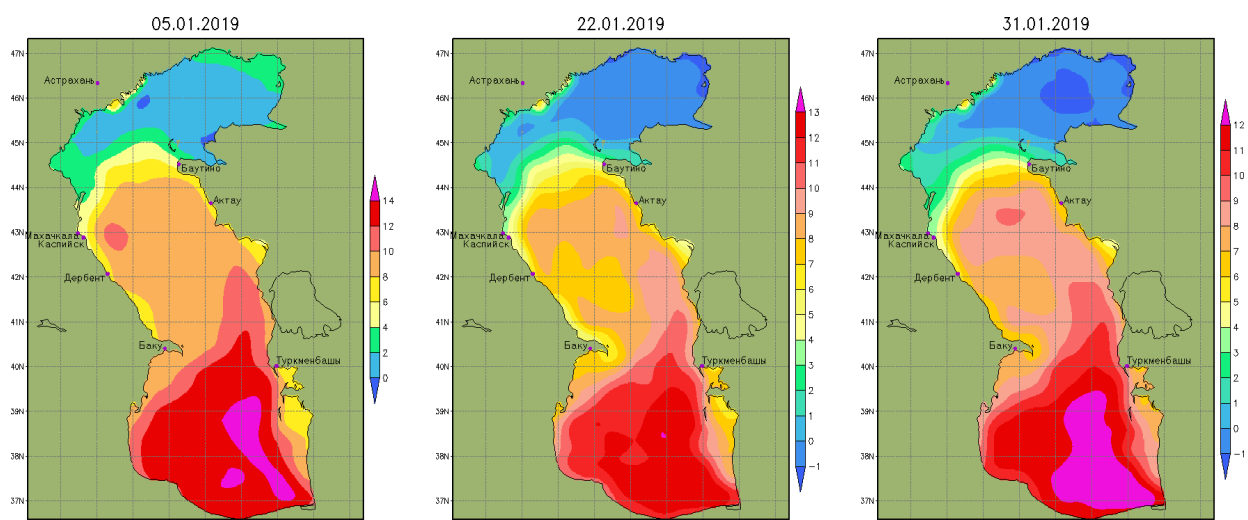


Рисунок 10 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в январе 2019 года

В аномально теплые зимы среднемесячная температура воды в январе составляла:

+ 5,5 °C в Махачкале (1981, 2005 гг.), максимальная месячная температура воды в январе 1981 г. достигала + 8,4 °C;

+ 6,6 °C в Дербенте (1981 г.); в современный период (1991-2019 гг.): + 6,3 °C (2007 г.), максимальная месячная температура воды составила + 9,0 °C;

+ 6,0 °C в Изберге (1984 г.); + 3,1 °C на о. Тюлений (2007 г.).

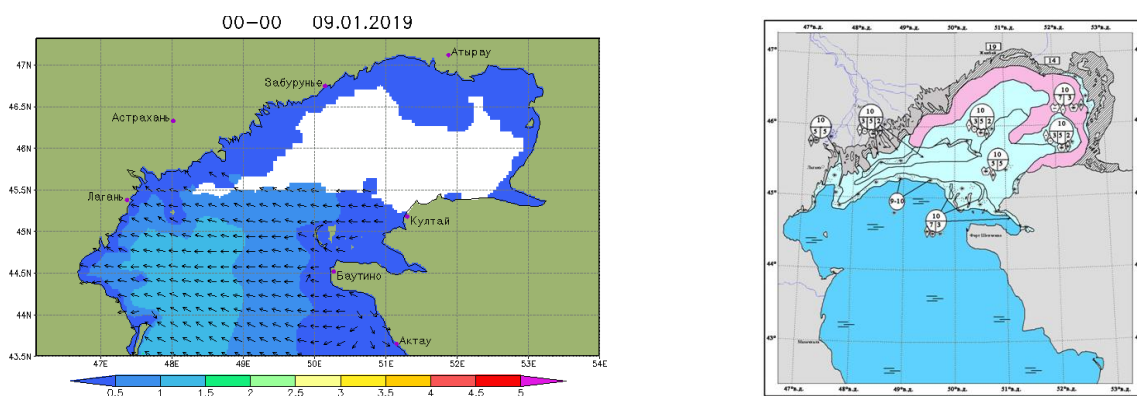
По данным Махачкалы в аномально холодном январе 1972 г. минимальная месячная температура воды составила - 0,9 °C, в январе 2008 г. - 0,8 °C. На о. Тюлений минимальная месячная температура воды в январе 1967 г. составила - 1,1 °C.

Волнение

Наблюдения над волнением проводились морскими прибрежными гидрометеорологическими станциями: МГ-II Махачкала, МГ-II Дербент и МГ-II Изберг в основные гидрологические сроки: 06, 15, 21 час.

У западного побережья Среднего Каспия от Дербента до Изберга преобладающим типом волнения была зыбь. В районе Махачкалы преобладало ветровое волнение. Максимальная высота волн 1,0 м (09.01) отмечена у северо-западного волнения, максимальная скорость ветра достигала 17 м/с.

В отмелой зоне устьевое взморье на протяжении всего месяца во время сильных юго-восточных, восточных ветров развитие волнения ограничивалось наличием льда. В юго-западном районе Северного Каспия в январе наблюдалась «чистая вода», свободная ото льда. 9 января высота волн в районе о. Тюлений составила 1,5 м, максимальные порывы восточного ветра достигали 17 м/с (рисунок 11).



- на станции о. Тюлений – в сроки 00, 06, 15, 21 час;
- на МГП-I Лагань – в сроки 09, 21 час.

Уровень моря в январе в районе о. Тюлений и Махачкалы в течение месяца носил стабильный характер, его колебания не превышали 25 см (рисунки 12, 13).



Рисунок 12 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в январе 2019 года

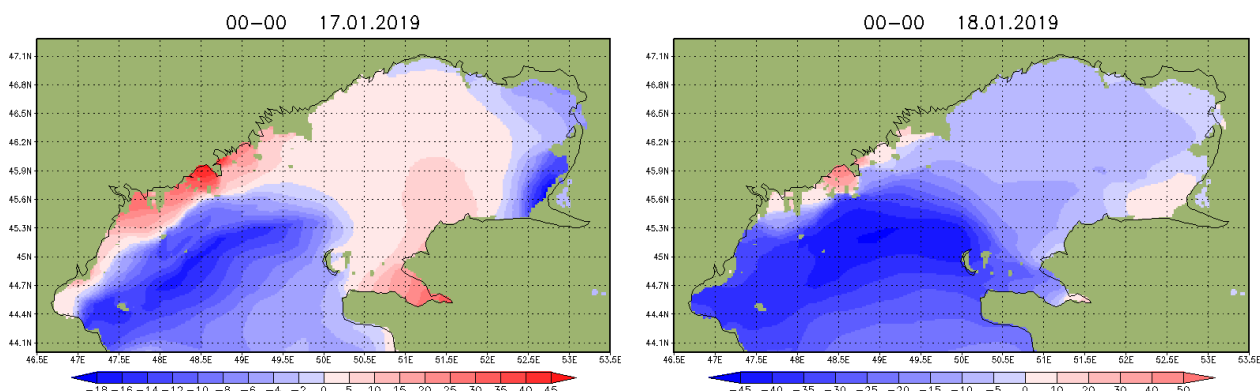


Рисунок 13 – Характерные поля уровня на Северном Каспии 17 и 18 января 2019 года по данным Гидрометцентра России

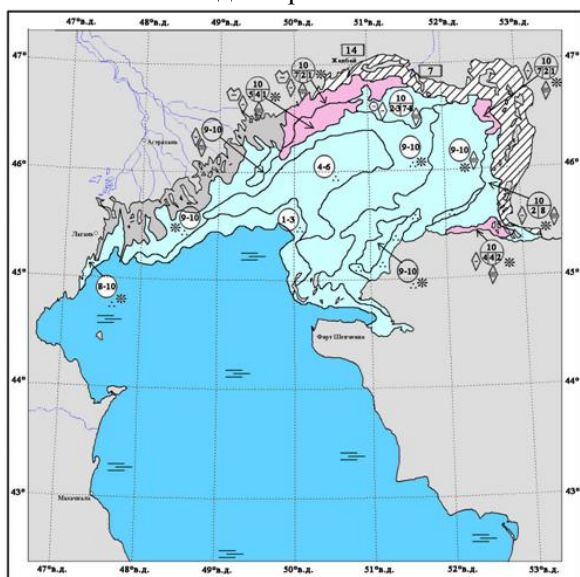
Обзор ледовых условий

В северо-западной части Северного Каспия устойчивого ледообразования не наблюдалось.

В первой и второй декадах ноября в дельте Волги и прилегающей акватории моря льда не было. В третьей декаде ноября дрейфующий лед, лед начальных видов и нилас наблюдался вдоль всего побережья Кизлярского залива, в отмелой зоне устьевых взморья.

В первой декаде декабря в дельте р. Волги наблюдался дрейфующий лед преимущественно в виде темного и светлого ниласа. В районе Лаганы – темный и светлый нилас. Юго-западнее – в Кизлярском заливе и в районе о. Тюлений – «чистая вода».

По данным наблюдений морских гидрометеорологических постов первое появление ледообразования в районе Тишково наблюдалось 22 ноября, в районе Лагани – 20 ноября, в районе о. Искусственный – 26 ноября, в основном это был приносной лед с верховья дельты р. Волги. Образование устойчивого припая наблюдалось: 10 января в районе Тишково.



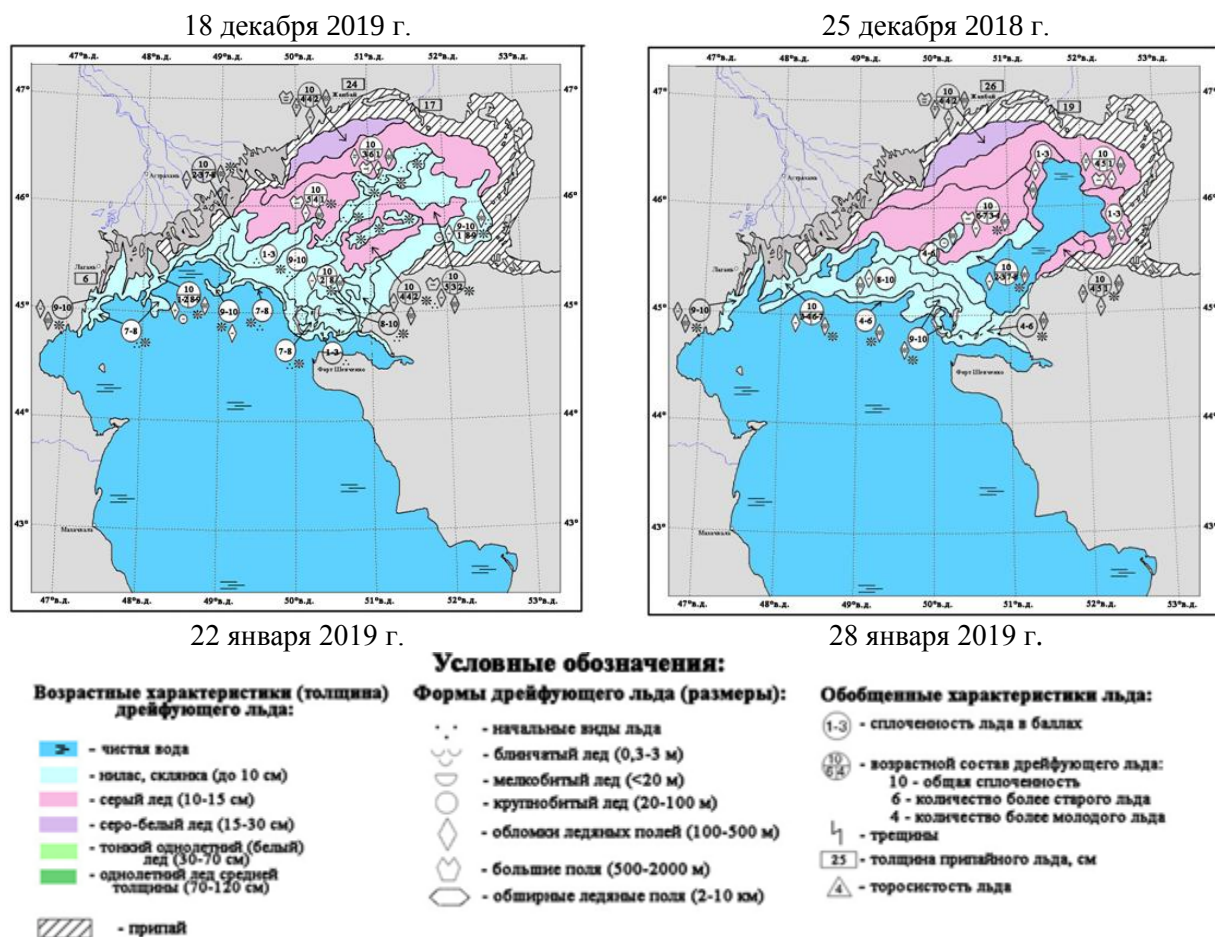


Рисунок 14 – Карты-схемы ледового покрова с ноября 2018 г. по январь 2019 г.

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

В январе в дельте Волги наблюдалась зимняя межень. В верхней и средней зонах дельты сохранялся ледостав, местами неполный. По данным г/п Астрахань в конце месяца отмечалось чередование участков чистой воды с заберегами. В нижней зоне дельты, по данным г/п Караульное, в течение месяца наблюдалось чередование участков чистой воды с ледоходом.

Сбросные расходы через Волгоградский гидроузел были в пределах 4950-6750 м³/с. Среднемесячный расход воды по данным гидроствора Верхнелебяжье, расположенного в вершине дельты составил 4630 м³/с, что в 0,8 раза ниже средней многолетней величины, рассчитанной за период зарегулированного стока (1961-2018 гг.), норма – 5669 м³/с.

На горных реках Дагестана, впадающих в Каспий (рр. Терек, Сулак) наблюдалась зимняя межень. Среднемесячный расход воды в январе в вершине дельты р. Терек (Каргалинский гидроузел) составил 212 м³/с, что в 1,2 раза больше средней многолетней величины за период 1965-2018 гг. (норма – 174 м³/с).

Средний расход воды в январе на реке Сулак составил 115 м³/с, что в 0,8 раза меньше средней многолетней величины за период 1976-2018 гг. (норма – 145 м³/с).

В январе в дельте рек Терек и Сулак ледовые явления не наблюдались.

Февраль

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: с 01.02 по 09.02, с 13.02 по 20.02, 25.02. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: 21-24.02, 26-28.02. Восточная форма атмосферной циркуляции (E) наблюдалась: 10-12.02.

У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 09.02, 15-16.02, 20.02, 25.02. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Сибирского антициклона, наблюдался: 07.02, 12-14.02. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней антициклонов, сформировавшихся над севером Западной Сибири, Карским и Баренцевым морями, наблюдался: 01.02, 04.02. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 05.02.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 17-19.02, 22.02, 26-27.02. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Каспийских циклонов, отмечался: 03.02, 08.02, 10-11.02, 21.02, 24.02. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Черноморских циклонов, наблюдался: 23.02. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Средиземноморских циклонов, наблюдался: 06.02. Малоградиентные барические поля пониженного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 02.02, 28.02.

Средняя месячная скорость ветра по данным островных и береговых станций составила: в Махачкале – 3,0 м/с, в Изберге – 3,2 м/с, на о. Тюлений – 5,4 м/с. Наименьшие значения скорости ветра наблюдались в Дербенте, средняя месячная скорость ветра составила 2,3 м/с.

По данным о. Тюлений и Махачкалы, в феврале зафиксирован годовой максимум скорости ветра (21 и 26 м/с соответственно). Максимальная месячная скорость ветра в Изберге составила 24 м/с, в Дербенте – 16 м/с.

Число дней с сильным ветром (> 15 м/с) в Махачкале и на о. Тюлений составило 5 дней, в Изберге – 4 дня, в Дербенте – 2 дня (рисунок 15).

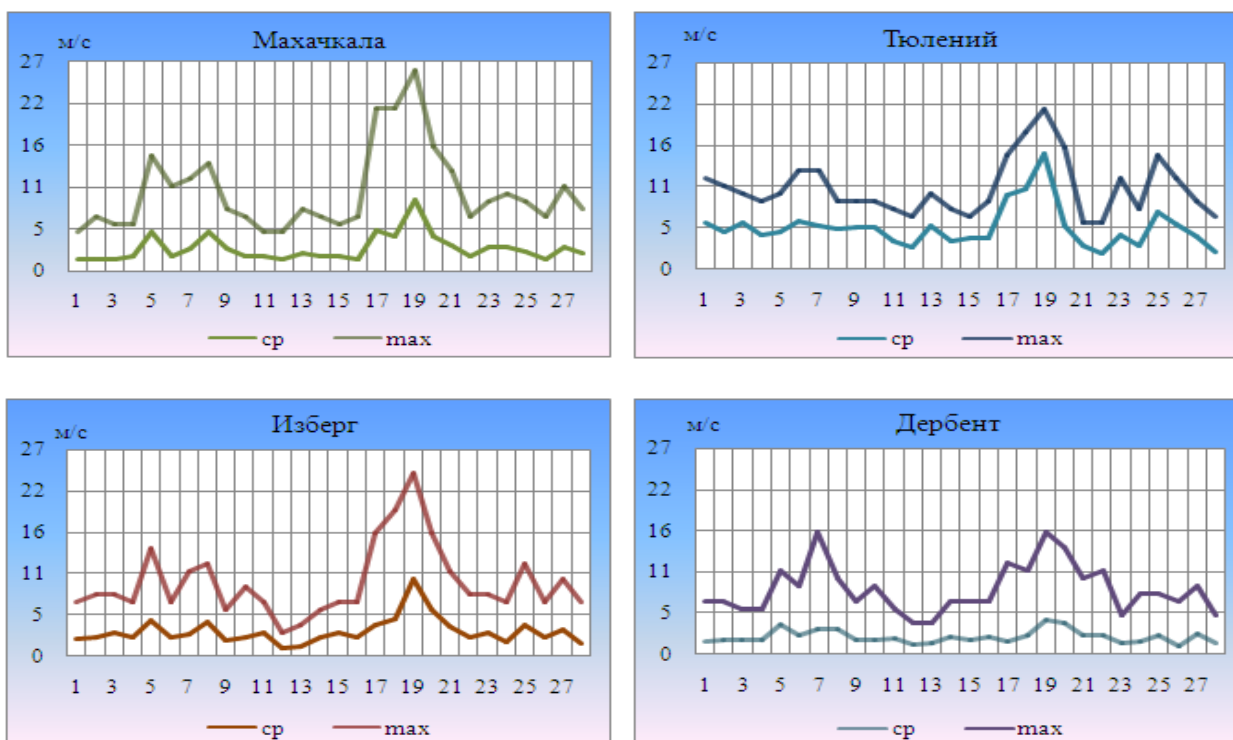


Рисунок 15 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в феврале 2019 года

На о. Тюлений в феврале преобладали ветра восточных румбов: ЮВ (12 %), В (14 %), ВСВ (16 %). Большая повторяемость ЗСЗ (11 %) и СЗ (14 %) ветров. Средняя скорость СЗ, З, ЗСЗ ветров составляла 6,8; 7,4; 8,1 м/с.

На западном побережье Среднего Каспия в течение месяца преобладали северо-западные (31-40%) ветра. В Махачкале большой процент повторяемости юго-восточных ветров (28 %) (рисунки 16, 17).

Туманы при видимости 500 м наблюдались: утром 05.02, ночью 08.02, ночью 14.02, днем 21.02, ночью 22.02.

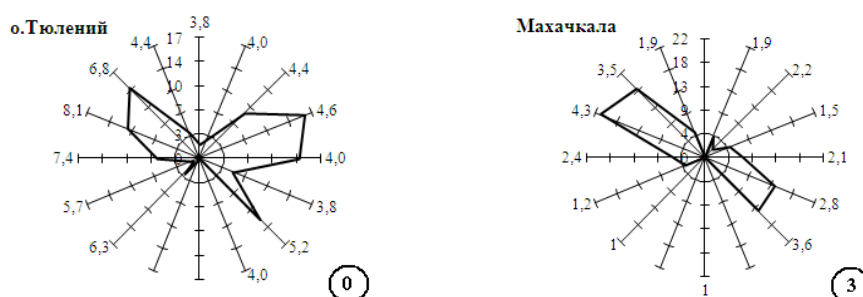




Рисунок 16 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в феврале 2019 г.

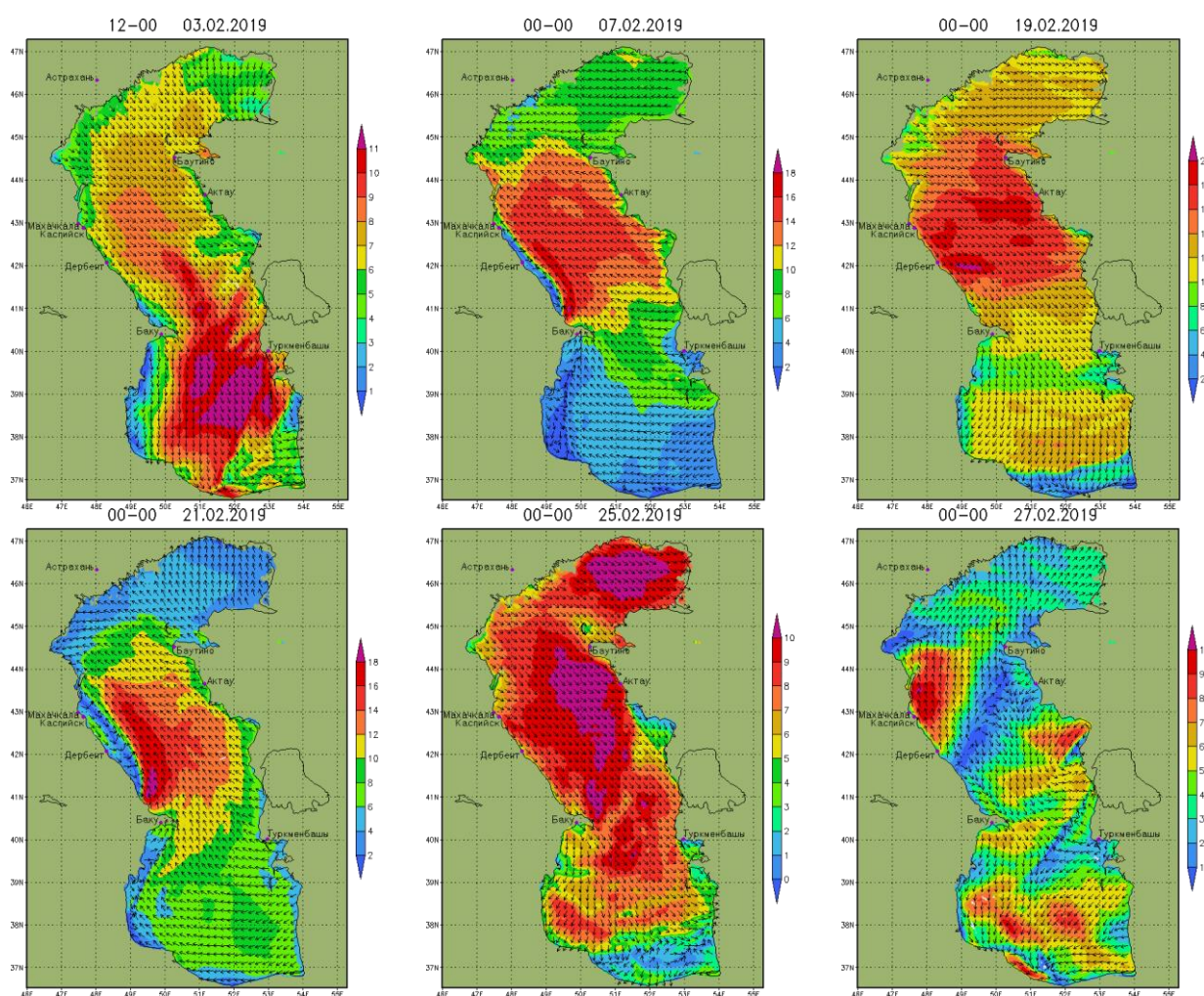


Рисунок 17 – Характерные поля ветра в феврале 2019 года на Каспийском море

Температура воздуха

Февраль характеризовался неустойчивым температурным режимом и дефицитом осадков.

4 февраля наблюдался антициклональный тип погоды, связанный с прохождением гребней и отрогов, сформированных над севером Западной Сибири, Карским и

Баренцевым морями. Установилась морозная погода. Ночью минимальные температуры опускались до - 1,1...- 4,7 °С (Махачкала, Тюлений). На о. Тюлений отмечена минимальная из средних суточных значений температура воздуха (- 3,2 °С). 6, 8 февраля район находился под влиянием Средиземноморских и Каспийских циклонов. За счет притока теплого воздуха температура повысилась. Среднесуточные температуры составили + 5,1...+ 5,4 °С, в Дербенте – + 7,0 °С. На западном побережье Среднего Каспия максимальные температуры воздуха повышались до + 6,8...+ 8,9 °С.

12-14 февраля район находился под влиянием Сибирского антициклона. Минимальная температура воздуха опустилась до - 0,8...- 4,2 °С (Махачкала, о. Тюлений). 17-19 февраля наблюдался западный, северо-западный перенос воздушных масс, температура воздуха повысилась. 18 февраля на западном побережье Среднего Каспия отмечена максимальная месячная температура: + 11,8...+ 12,5 °С. 20 февраля с затоком холодного воздуха минимальные температуры воздуха в Изберге и Махачкале понижались до - 5,0...- 6,9 °С, в Дербенте – до - 2,3 °С, на о. Тюлений – до - 4,0 °С.

В третьей декаде февраля наблюдалась относительно теплая погода. Сказывалось влияние теплых воздушных масс с Атлантики и влияние Каспийских циклонов. Заток холодного воздуха в середине декады привел к заметному кратковременному понижению температуры воздуха. В ночные часы температура воздуха на о. Тюлений понижалась до - 5,4 °С, в Махачкале – до - 2,2 °С (рисунок 18).

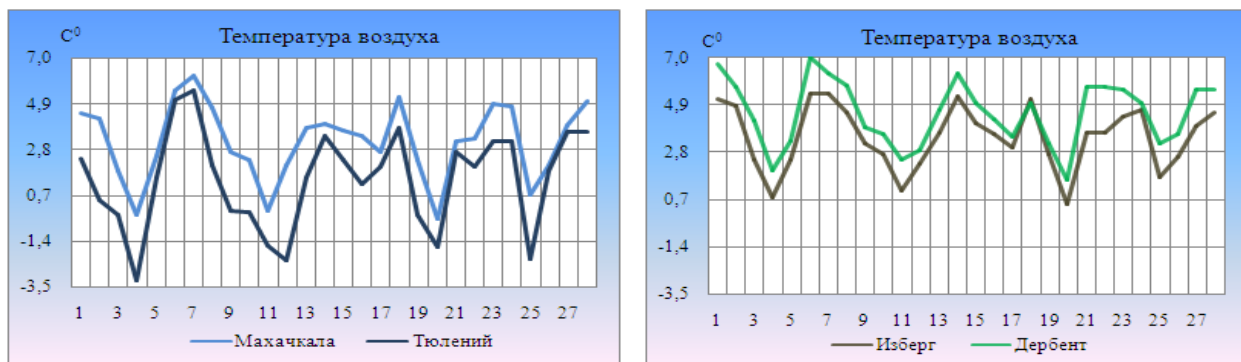


Рисунок 18 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в феврале 2019 года

Февраль 2019 г. был аномально теплым. Средняя месячная температура воздуха на западном побережье Среднего Каспия изменялась от + 3,2 до + 4,6 °С, что на 2,1...2,7 °С выше нормы, на о. Тюлений среднемесячная температура составила + 1,4 °С, что на 2,9 °С выше нормы (рисунок 19).

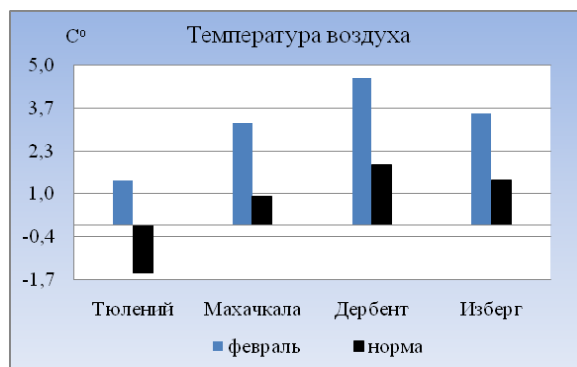


Рисунок 19 – Среднемесячная температура воздуха (°C) и отклонение от нормы в феврале 2019 года

В Махачкале самым теплым остается февраль 1914 г. со средней температурой + 5,1 °C. В современный климатический период самым теплым стал февраль 2002 г. со средней температурой: + 3,9 °C (о. Тюлений), + 4,9 °C (Махачкала), + 5,3 °C (Изберг), + 5,8 °C (Дербент).

В Махачкале самым холодным считается февраль 1929 г. со средней температурой - 9,6 °C, далее следуют: 1954 г. (- 8,4 °C), 1911 г. (- 5,5 °C). В Дербенте самым холодным стал февраль 1954 г. (- 4,6 °C) и февраль 1929 г. (- 4,5 °C).

В современный климатический период самым холодным стал февраль 2012 г. со средней температурой: - 7,4 °C (о. Тюлений), - 5,3 °C (Махачкала), - 3,7 °C (Изберг), - 2,2 °C (Дербент). Минимальная месячная температура воздуха в феврале 2012 г. составила: - 23,8 °C на о. Тюлений, - 26,8 °C в Махачкале, - 21,2 °C в Изберге, - 17,9 °C в Дербенте.

Осадки

Осадки в течение месяца выпадали довольно часто, но в небольшом количестве. В Махачкале их сумма за месяц составила 23,9 мм (85 % от нормы), в Дербенте – 21,8 мм (65 % нормы), в Изберге – 18,7 мм (75 % от нормы). Меньше всего осадков зафиксировано в юго-западной части Северного Каспия (о. Тюлений). Месячная сумма осадков составила 7,3 мм (54 % нормы) (рисунки 20, 21).

В Махачкале максимальное количество осадков отмечено в феврале 1896 года (129 мм), в Дербенте – в феврале 1984 года (102,9 мм), в Изберге – в феврале 1986 года (52,2 мм).

В современный климатический период максимальное количество осадков зафиксировано в 1992 и в 2011 гг. В 1992 г. месячная сумма осадков составила: 40,6 мм на о. Тюлений и 52,0 мм в Изберге. В 2011 г. месячная сумма осадков составила: 92,8 мм в Дербенте и 116,9 мм в Махачкале.

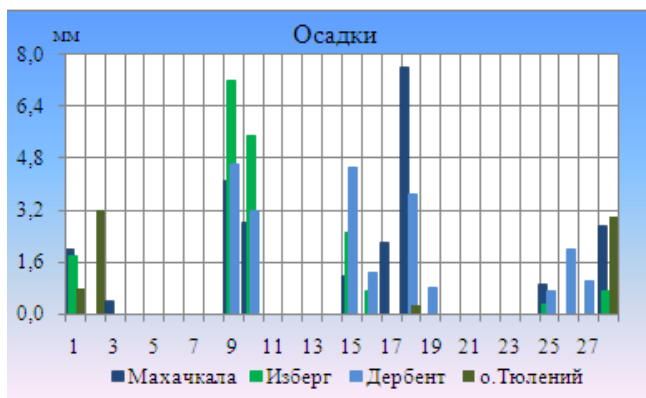


Рисунок 20 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в феврале 2019 года

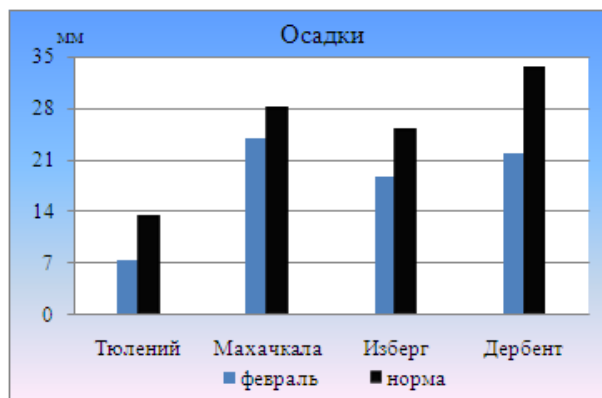


Рисунок 21 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в феврале 2019 года

В Махачкале самым сухим был февраль 1958 г. (6/о), на о. Тюлений – февраль 1980 г. (0,2 мм), в Дербенте – февраль 1958 г. (1,2 мм).

На о. Тюлений в современный климатический период самым сухим был февраль 2000 г. (2,1 мм), в Изберге и Дербенте – февраль 1999 г. (2,5 и 5,0 мм соответственно), в Махачкале – февраль 1994 г. (9,4 мм).

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

Из гидрологических характеристик наиболее тесно связана с температурой воздуха температура воды. Февраль 2019 г. был аномально теплым. Температура воды в северо-западной части Каспия в феврале характеризовалась положительными значениями.

Наблюдавшиеся в течение месяца понижения температуры, особенно заметные по данным МГ-II о. Тюлений, носили кратковременный характер и объяснялись затоком холодных воздушных масс на акваторию Каспия. Минимальное месячное значение температуры воды зафиксировано 12 февраля (+ 0,3 °С), 24 февраля отмечена максимальная месячная температура (+ 6,0 °С).

Среднемесячные значения температуры воды, по данным прибрежных станций, расположенных на западном побережье Среднего Каспия, были в пределах + 3,7...+ 4,0 °С, в юго-западной части Северного Каспия (о. Тюлений) – + 2,6 °С (рисунок 22).

Среднемесячная температура воды в феврале, также как и температура воздуха, была выше нормы на 1,3-2,0 °С (рисунки 23, 24).

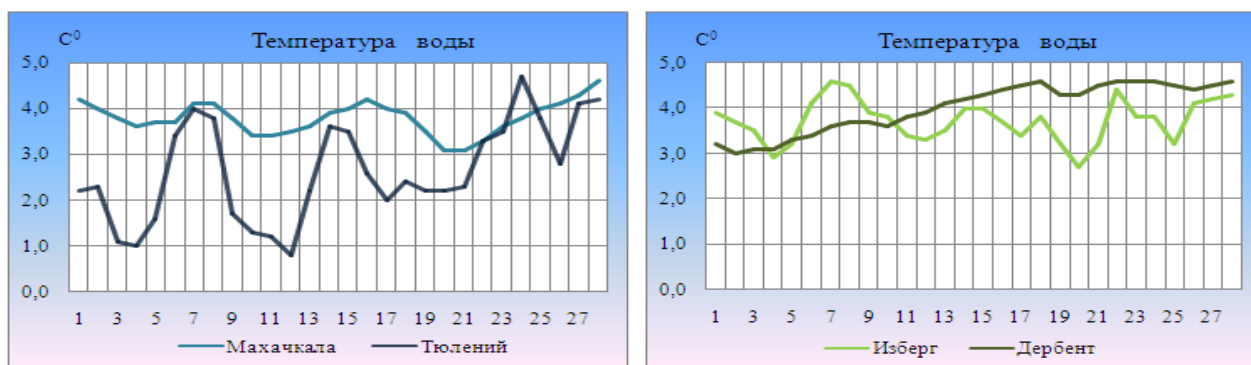


Рисунок 22 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в феврале 2019 года

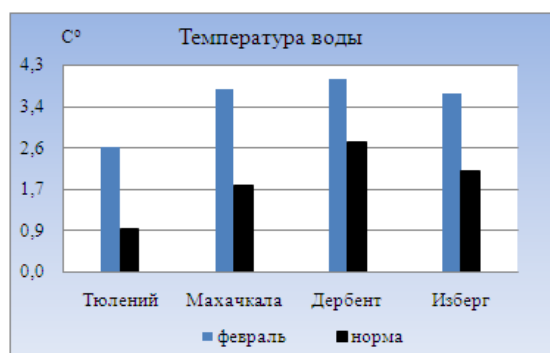


Рисунок 23 – Среднемесячная температура воды (°C) и отклонение от нормы в феврале 2019 года

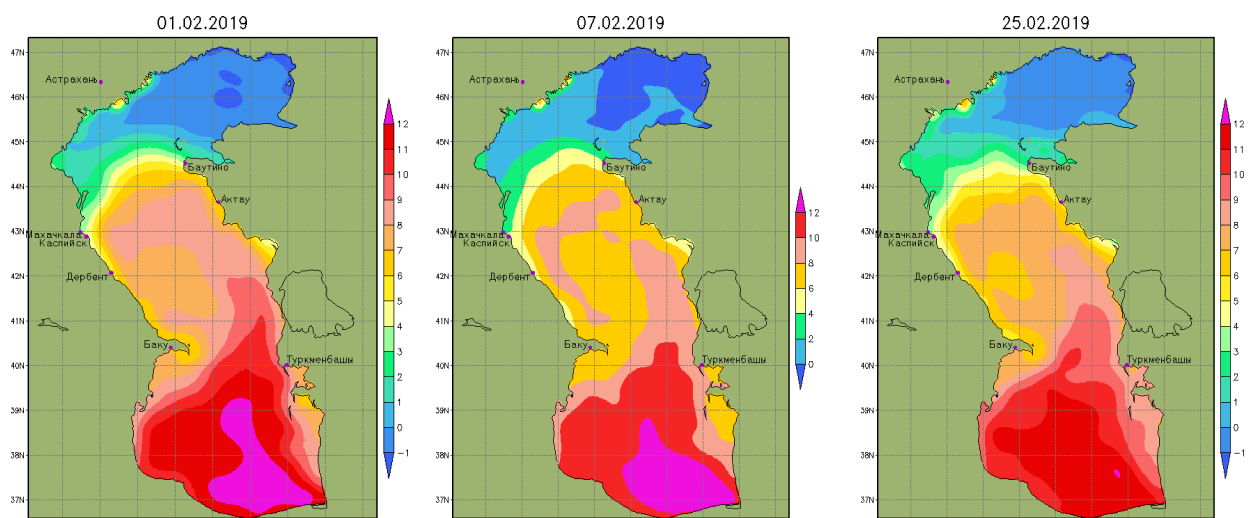


Рисунок 24 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в феврале 2019 года

В аномально теплом феврале 2002 г. среднемесячная температура воды, по данным станций, расположенных на западном побережье Среднего Каспия, составила + 5,5...+ 6,2 °C, на о. Тюлений – + 3,6 °C. Выделяется февраль 1983 г., среднемесячная температура воды на о. Тюлений составила + 4,9 °C.

В аномально холодном феврале 1967 и 1972 гг. среднемесячная температура воды на о. Тюлений была отрицательной ($-0,3^{\circ}\text{C}$), минимальная месячная температура в феврале 1967 г. составила $-1,1^{\circ}\text{C}$.

На западном побережье Среднего Каспия выделяется февраль 1969 г., среднемесячная температура воды в Махачкале составила $-0,5^{\circ}\text{C}$; в Изберге – февраль 1972 г. ($-0,1^{\circ}\text{C}$).

Волнение

В феврале на западном побережье Среднего Каспия преобладала зыбь. Максимальная высота волн по данным Изберга и Махачкалы наблюдалась 19 февраля. Высота волн составила 0,8-1,0 м.

7 февраля, по данным спутниковых наблюдений на Северном Каспии, в районе о. Тюлений высота волн составляла 1,5 м. В западной прибрежной части моря, прилегающей к Аграханскому полуострову, высота волн достигала 2,0-2,5 м. По данным Махачкалы, максимальные порывы юго-восточного ветра в этот день составляли 12 м/с (рисунок 25).

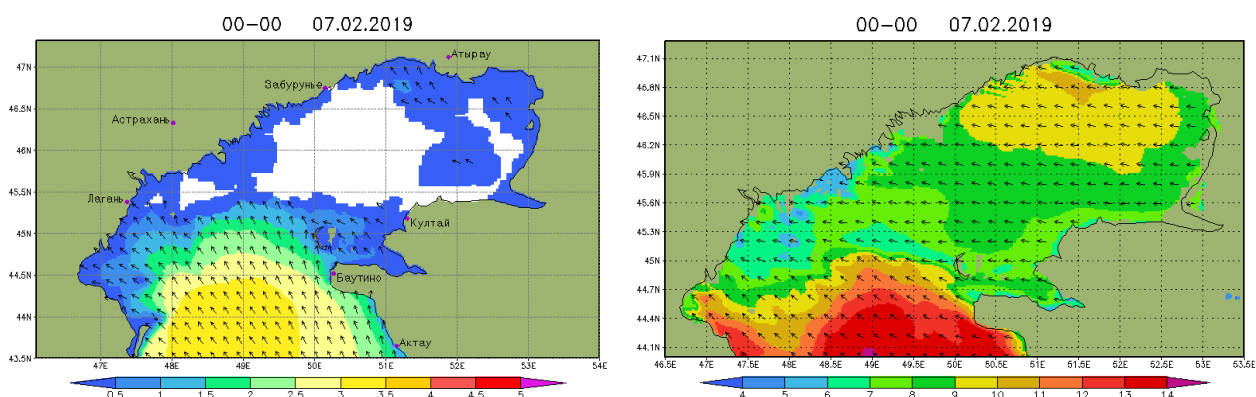


Рисунок 25 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 7 февраля 2019 г.

Уровень

На уровень моря в северо-западной части Каспийского моря в феврале оказывали влияние синоптические условия. На о. Тюлений повторяемость сгонных северо-западных ветров в феврале максимальная за год – 25 %, средние значения скорости ветра этих направлений составляли: СЗ – 6,8 м/с; ЗСЗ – 8,1 м/с. В Махачкале повторяемость северо-западных ветров составила 39 % (СЗ – 3,5 м/с; ЗСЗ – 4,3 м/с).

Среднемесячный уровень с января к февралю понизился: на о. Тюлений на 10 см, в Лагани на 22 см, в Махачкале на 6 см.

Наибольшим изменениям уровень моря был подвержен в районе Лагани. В конце второй декады февраля во время сгона уровень понизился на 80-85 см (относительно

среднемесячного уровня). Максимальные порывы северо-западного ветра достигали 20-24 м/с. 18-20 февраля зафиксирован минимальный годовой уровень (- 91 см).

В районе о. Тюлений и Махачкалы сгон составил 35 см. 19, 20 февраля на о. Тюлений зафиксирован минимальный годовой уровень (- 54 см); 19 февраля минимальный годовой уровень отмечен и в Махачкале (- 49 см) (рисунки 26, 27).



Рисунок 26 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в феврале 2019 года

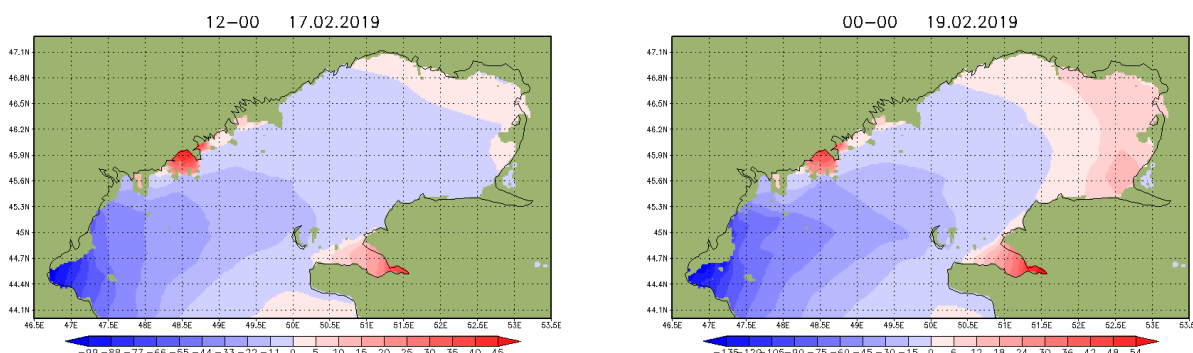


Рисунок 27 – Характерные поля уровня моря 17, 19 февраля 2019 года, по данным Гидрометцентра России.

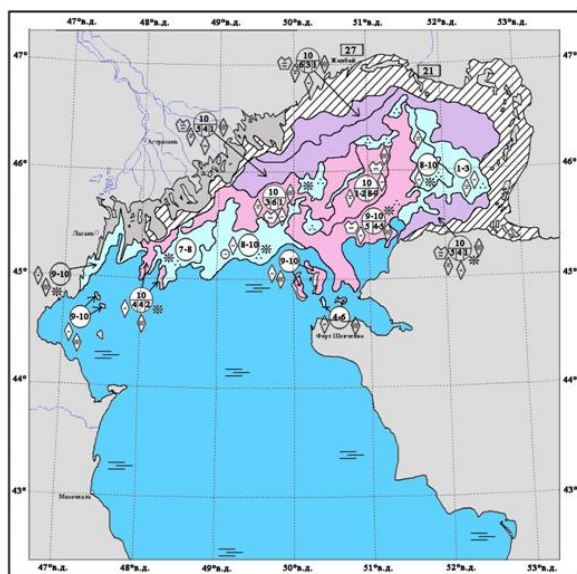
Ледовые явления

Февраль 2019 г. был аномально теплым. Средняя месячная температура воздуха была выше нормы на 2,1...2,9 °С, что не могло не сказаться на процессах ледообразования. В западной части Северного Каспия, по данным спутниковых наблюдений, в течение всего месяца наблюдалась «чистая вода».

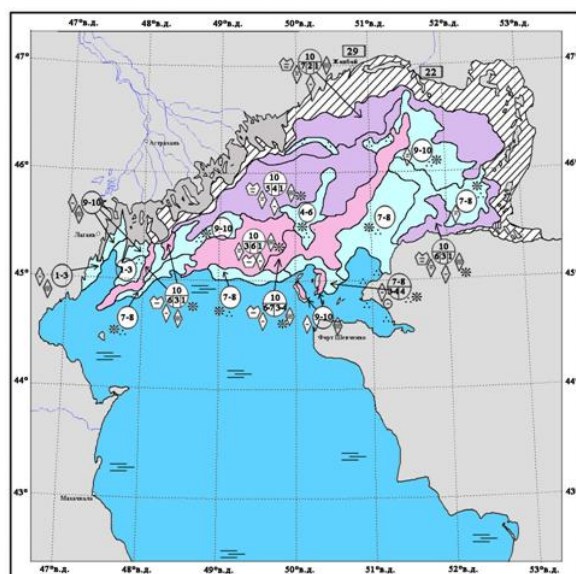
В первой и второй декадах февраля в районе Волго-Каспийского морского судоходного канала (ВКМСК) преобладал светлый нилас и серый дрейфующий лед на подходах к ВКМСК с юга наблюдались небольшие зоны серого дрейфующего льда и ниласа. В дельте Волги – припай, за припаем – серый и серо-белый дрейфующий лед.

В третьей декаде февраля на западе Северного Каспия и в районе ВКМСК льда не было. В дельте Волги припай разрушился, преобладал серо-белый и серый дрейфующий лед.

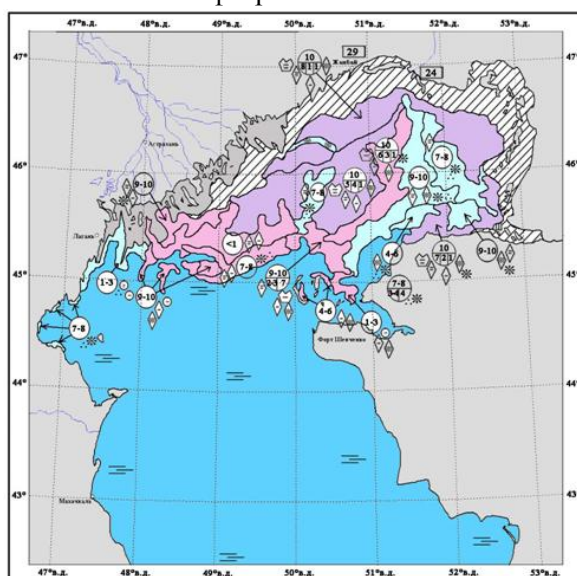
По данным наблюдений морских постов, максимальная толщина льда зафиксирована во второй декаде февраля. В районе Тишково толщина льда составила 12 см (рисунок 28).



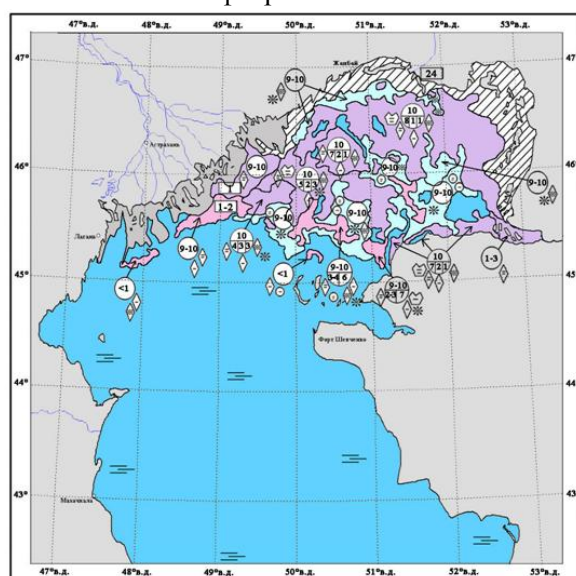
4 февраля 2019 г.



11 февраля 2019 г.



19 февраля 2019 г.



24 февраля 2019 г.

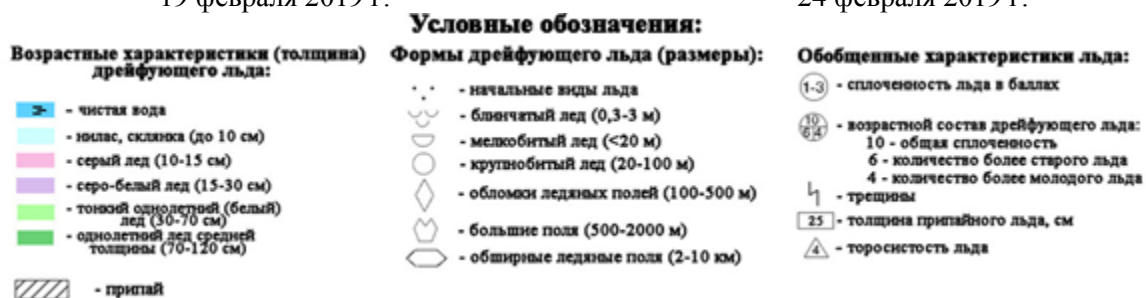


Рисунок 28 – Карты-схемы ледового покрова в феврале 2019 г.

В районе Лагани, о. Искусственный, о. Тюлений толщина льда не измерялась в связи с постоянным искусственным взломом льда.

Характеристика поверхностного стока

В феврале в дельте Волги продолжалась зимняя межень. Среднемесячный расход воды составил $4930 \text{ м}^3/\text{с}$, что меньше среднемноголетнего значения. Норма за период зарегулированного стока составляет $6031 \text{ м}^3/\text{с}$.

Февральские сбросы воды через Волгоградский гидроузел с 1 по 25 февраля были в пределах $5100\text{-}5550 \text{ м}^3/\text{с}$, в конце месяца увеличены до $6360\text{-}7090 \text{ м}^3/\text{с}$.

В первой и второй декадах февраля в водотоках р. Бузан (Красный Яр, Володарский, Большой Могой), рук. Болда (Зеленга), рук. Камызяк наблюдался ледостав, ледостав с наледью, несплошной ледостав. В конце месяца появился средний и редкий ледоход, забереги. В водотоках р. Болда (с. Килинчи) и протока Хурдун (с. Икрязное) ледостав сохранялся в течение всего месяца. В Астрахани и в нижней зоне дельты (Каралат, Караульное) в феврале наблюдался средний и редкий ледоход, забереги. По данным ГП Зеленга в конце ледостава (19-28 февраля) наблюдались заторные явления, при этом резких колебаний среднесуточных уровней воды не наблюдалось.

Толщина льда в первой половине февраля по данным Красного Яра составила 16 см, по данным Володарского – 25, 22 см, 20 февраля – 16 см, в Килинчи и Нариманово – 11-13 см, в конце месяца – 9 см.

Водность рек Дагестанского побережья (Терек, Сулак) составила: р. Терек (Каргалинский гидроузел) – $200 \text{ м}^3/\text{с}$, что превысило многолетнюю норму на 12 %; р. Сулак – $111 \text{ м}^3/\text{с}$, что ниже многолетней нормы на 28 %.

Март

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: 02-03.03. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: 01.03, 04-15.03, 25-30.03. Восточная форма атмосферной циркуляции (E) наблюдалась: 19.03.

У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 03.03, 08-19.03, 14-15.03, 22.03, 25-27.03, 29-31.03. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Сибирского антициклона, наблюдался: 05-06.03, 19.03.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 01-02.03, 04.03, 10-12.03, 23.03. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Каспийских циклонов, отмечался: 07.03, 13.03, 16-17.03, 24.03. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Иранских циклонов, отмечался: 18.03, 20-21.03, 28.03.

Средняя месячная скорость ветра составила: 5,1 м/с на о. Тюлений, 3,3 м/с в Махачкале, 3,6 м/с в Изберге, 2,3 м/с в Дербенте. Максимальная месячная скорость ветра по данным всех станций составила 16 м/с.

Число дней с сильными ветрами более 15 м/с в течение месяца составило: 1 день в Дербенте и 5 дней в Махачкале, Изберге, на о. Тюлений (рисунок 29).

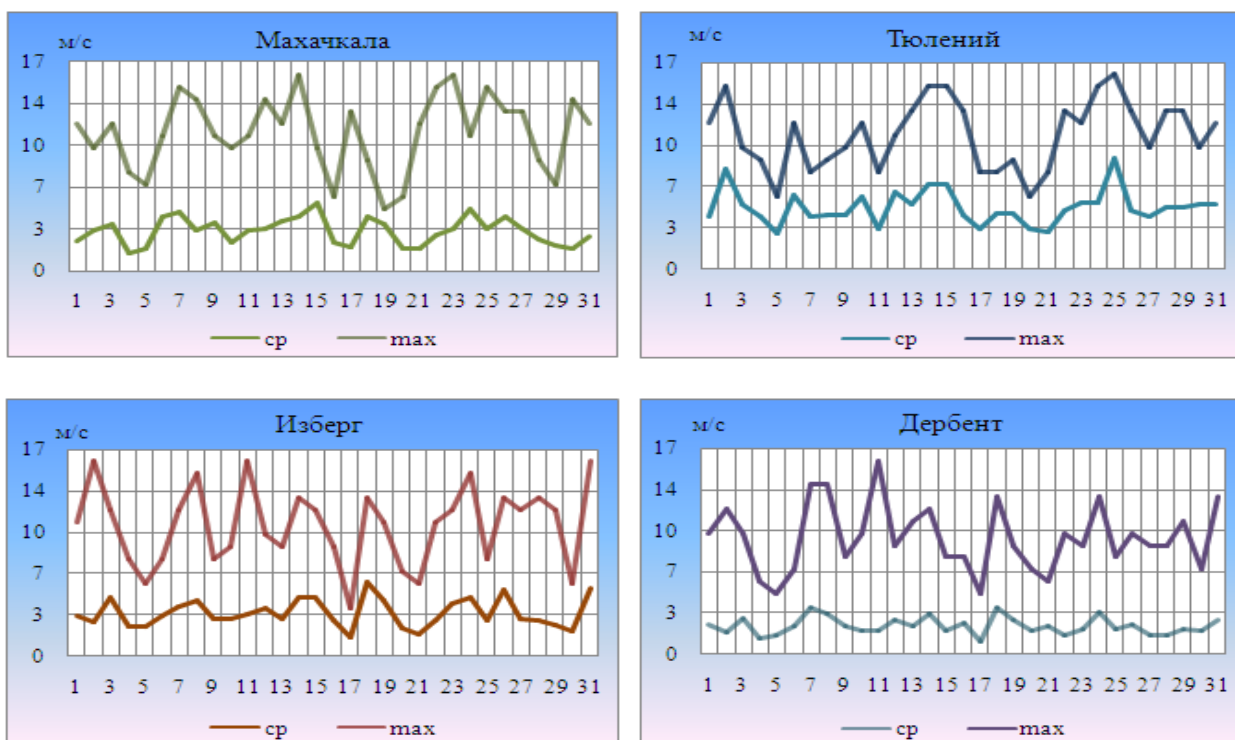
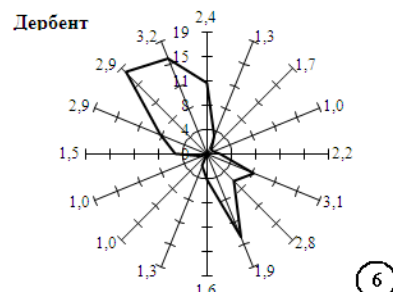
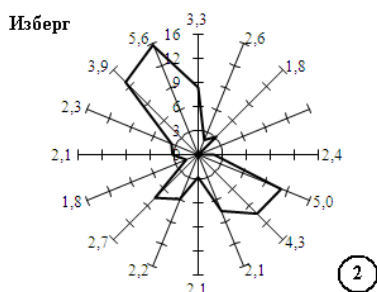
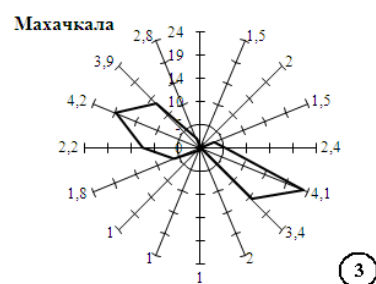
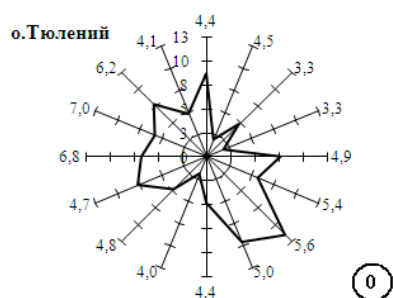


Рисунок 29 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в марте 2019 года

В юго-западной части Северного Каспия (о. Тюлений) в марте преобладали юго-восточные ветры (18 %), большой процент повторяемости южных и западных ветров (15 %), северных и северо-западных ветров (14 %).

В Махачкале преобладали юго-восточные ветры (38 %), большой процент повторяемости составляли северо-западные ветра (32 %).

В Дербенте преобладали северо-западные ветра (26 %) и северные (27 %). В Изберге северные и юго-восточные ветра составляли 23 % (рисунки 30, 31).



Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; ③ – повторяемость штилей (%)

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 30 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в марте 2019 г.

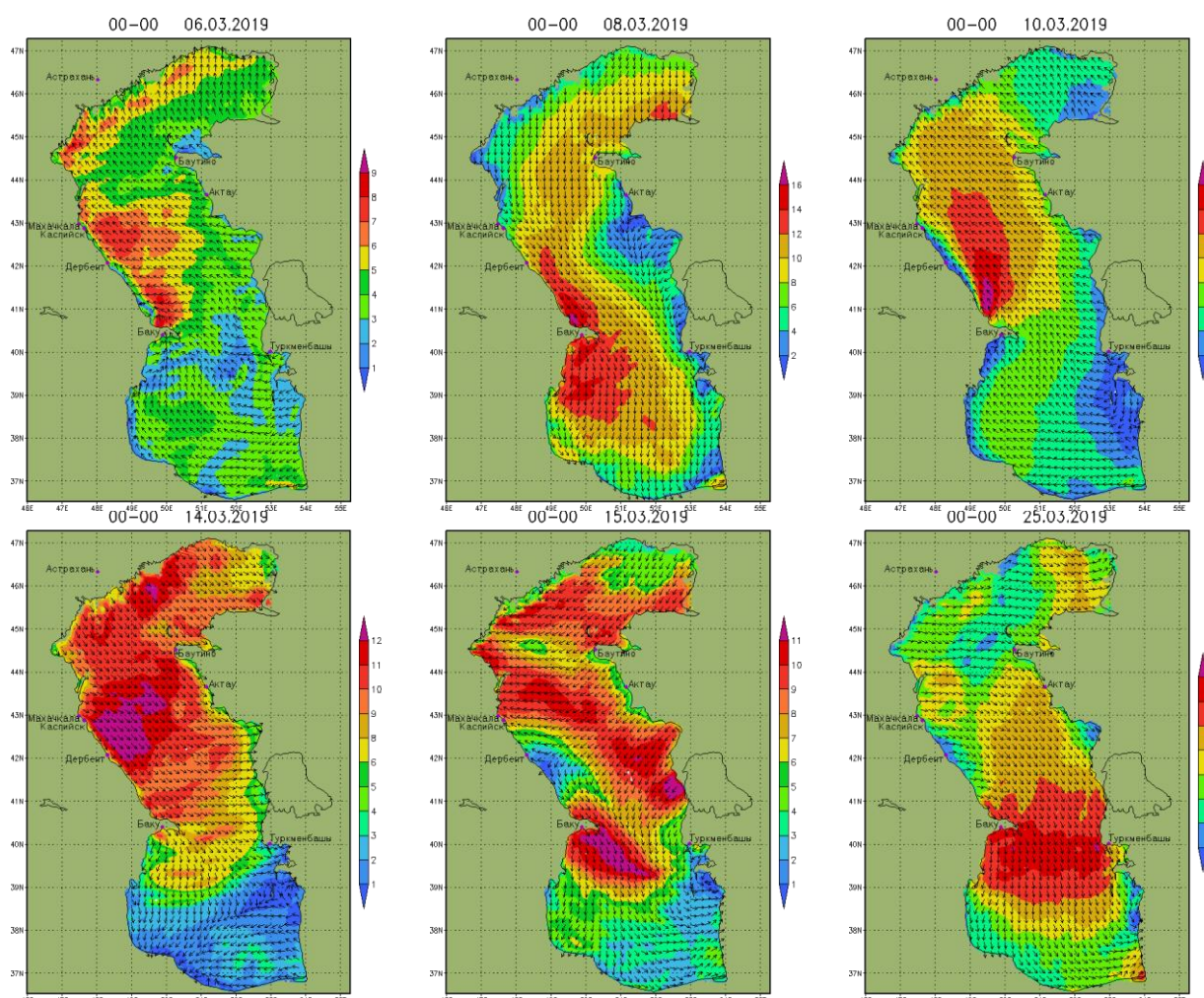


Рисунок 31 – Характерные поля ветра в марте 2019 года на Каспийском море

Туманы при видимости 500 м наблюдались: утром 07.03, ночью и утром 11.03, утром 26.03, утром 31.03. По побережью 31.03 отмечался туман при видимости 50 м.

Температура воздуха

Март был аномально теплый.

В течение первой декады происходило чередование гребней Азорских и Сибирских антициклонов с ложбинами северо-западных, западных и Каспийских циклонов. Погода носила неустойчивый характер. В середине декады в ночные часы минимальная температура воздуха опускалась до отрицательных значений: - 1,8 °С (Изберг); - 1,9 °С (Махачкала).

Во второй декаде погодные условия формировались в основном под влиянием теплых воздушных масс с районов Атлантики и ложбин южных циклонов. Максимальная температура воздуха в первой половине декады в дневные часы повышалась до + 11,7...+ 13,2 °С (о. Тюлений), в Дербенте – до + 14,9 °С, в Махачкале – до + 16,8 °С. 13 марта в Махачкале отмечена максимальная месячная температура + 17,6 °С.

В третьей декаде отмечалось чередование южных циклонов и антициклонов, смещающихся с Атлантики. Максимальная температура воздуха в начале декады в дневные часы повышалась до + 10,5...+ 12,3 °С. В конце месяца ночное выхолаживание в области антициклонов вызвало заметное понижение температуры. В Махачкале минимальная температура воздуха в ночные часы опустилась до отрицательных значений (- 0,3 °С) (рисунок 32).

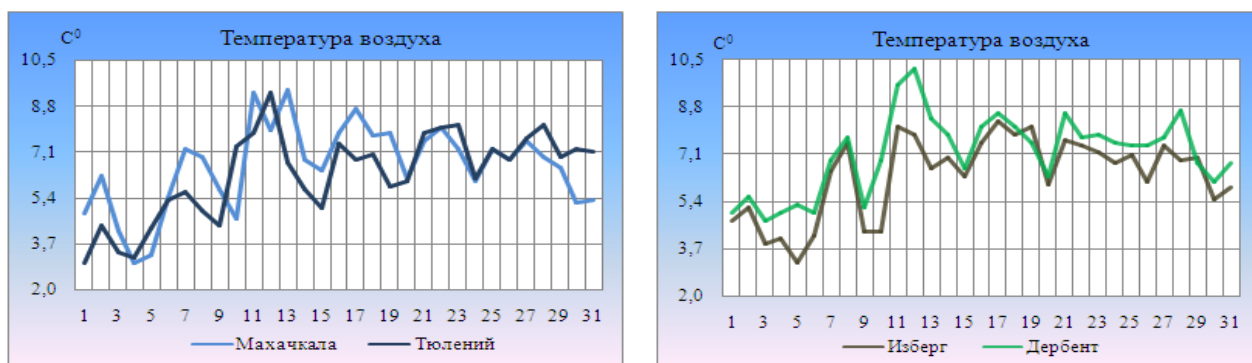


Рисунок 32 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в марте 2019 года.

Большую часть месяца преобладал западный перенос воздушных масс с районов Атлантики. В результате чего март 2019 г. отличался повышенным температурным режимом. Средняя месячная температура воздуха была в пределах + 6,3 °С...+ 7,1 °С, что на 2,5...3,7 °С выше нормы (рисунок 33).

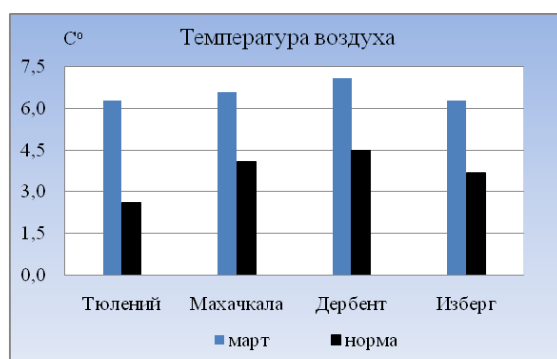


Рисунок 33 – Среднемесячная температура воздуха (°C) и отклонение от нормы в марте 2019 года

В северо-западной части Каспия самым теплым стал март 2002 г. со средней температурой: + 7,5 °C (о. Тюлений), + 7,8 °C (Изберг), + 8,2 °C (Махачкала), + 8,4 °C (Дербент).

В Дербенте и в Махачкале самым холодным остается март 1928 г. со средней температурой 0,0 и - 1,5 °C соответственно. В Изберге и на о. Тюлений самым холодным стал март 1985 г. со средней температурой - 0,4 и - 2,9 °C соответственно.

В современный климатический период самым холодным считается март 2003 г. со средней температурой: + 0,9 °C (о. Тюлений), + 1,9 °C (Махачкала), +3,4 °C (Дербент). Минимальная месячная температура воздуха в марте 2003 г. составила: - 12,1 °C (о. Тюлений), - 12,6 °C (Махачкала), - 3,6 °C (Дербент). В Изберге, наряду с 2003 годом, холодным был и март 1994 года, со средней температурой +2,6 °C.

Осадки

Осадки в течение марта распределялись неравномерно, основное их количество пришлось на вторую половину месяца. На западном побережье Среднего Каспия число дней с осадками 1 мм и более составило 2-4 дня, на о. Тюлений – 1 день.

Количество выпавших в марте осадков оказалось значительно ниже нормы. В Махачкале их сумма за месяц составила 10,5 мм (46 % от нормы), в Дербенте – 19,1 мм (82 % от нормы), в Изберге – 7,3 мм (40 % от нормы). Меньше всего осадков зафиксировано на о. Тюлений – в течение месяца выпало всего 3,5 мм (25 % нормы) (рисунки 34, 35).

В Махачкале максимальное количество осадков зафиксировано в марте 1898 года (82,0 мм), в Дербенте – в марте 1943 года (88,0 мм). Самым сухим остается март 1890, 1896, 1899 и 1975 гг. (2,0 мм) в Махачкале и март 1944 г. (2,6 мм) в Дербенте.

В современный климатический период самым дождливым был март 1995 г. Месячная сумма осадков составила: 48,2 мм (о. Тюлений), 53,3 мм (Изберг) и 63,8 мм (Махачкала). В Дербенте дождливым был март 2016 г. (75,2 мм).

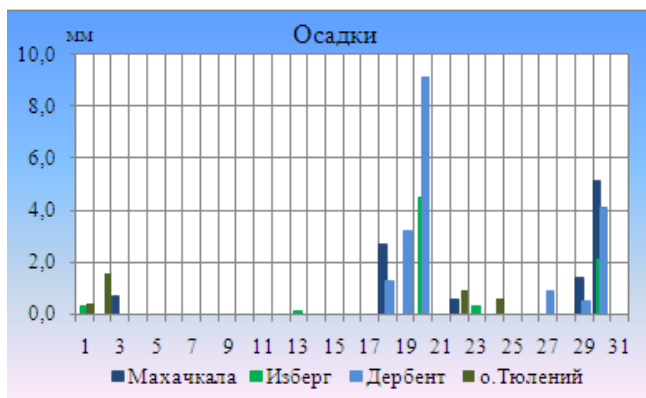


Рисунок 34 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в марте 2019 года

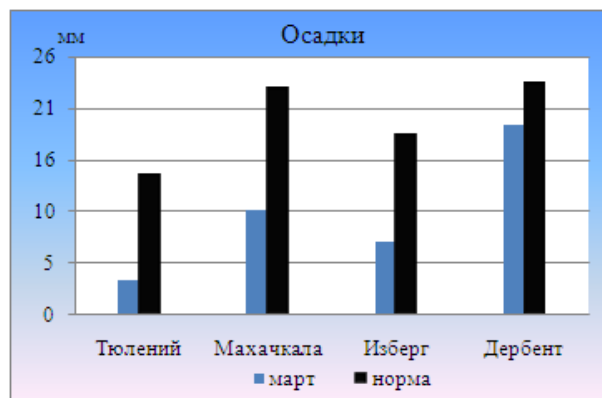


Рисунок 35 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в марте 2019 года

На западном побережье Среднего Каспия сухим был март 2001 г. Месячная сумма осадков составила 3,5 мм в Дербенте и Махачкале и 1,2 мм в Изберге. На о. Тюлений самым сухим был март 1999 г. (б/о).

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

На изменения температуры воды в мелководных прибрежных районах Северного Каспия большое влияние оказывают синоптические условия.

В конце первой – в начале второй декады марта отмечено резкое повышение температуры воды, вызванное влиянием теплых воздушных масс с районов Атлантики. Высокие значения температуры отмечены на мелководье в районе о. Тюлений. 26 марта зафиксирована максимальная месячная температура воды + 13,2 °С. Наблюдавшиеся в течение месяца понижения температуры воды носили кратковременный характер и объяснялись затокком холодных воздушных масс на акваторию.

На западном побережье Среднего Каспия средняя температура воды в первой декаде месяца составила + 4,9...+ 5,6 °С, во второй декаде температура воды постепенно повышалась, средняя температура составила + 5,8...+ 7,7 °С, в третьей декаде средняя температура воды составила + 6,6...+ 7,9 °С.

Среднемесячная температура поверхностного слоя воды в марте по отношению к февралю повысилась на 1,8...3,3 °С, а её значения варьировали от + 5,8 °С до + 7,1 °С. Максимальная месячная температура воды колебалась в пределах + 7,2...+ 10,0 °С (рисунок 36).

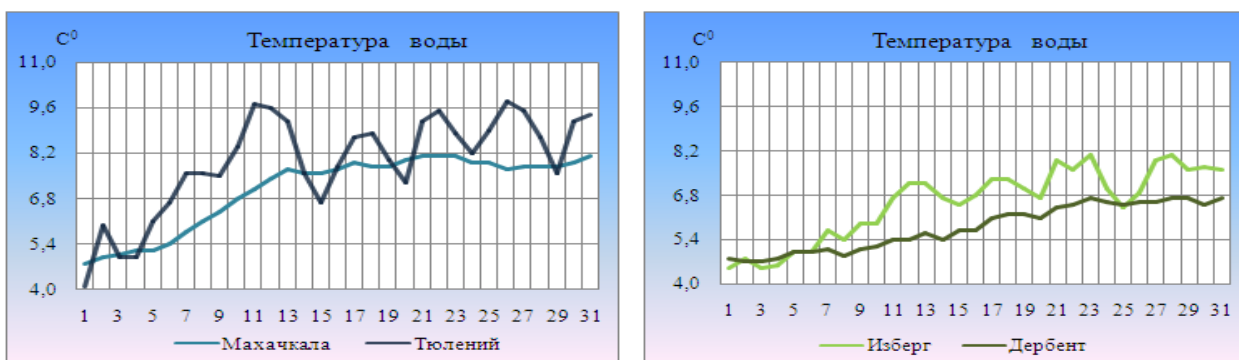


Рисунок 36 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в марте 2019 года.

Среднемесячная температура воды в марте, как и температура воздуха, была выше нормы: в Изберге на 3,1 градуса (норма 3,5 °С); в Махачкале на 3,5 градуса (норма 3,6 °С); на о. Тюлений на 3,8 градуса (норма 4,1 °С); в Дербенте на 1,6 градуса (норма 4,2 °С) (рисунки 37, 38).

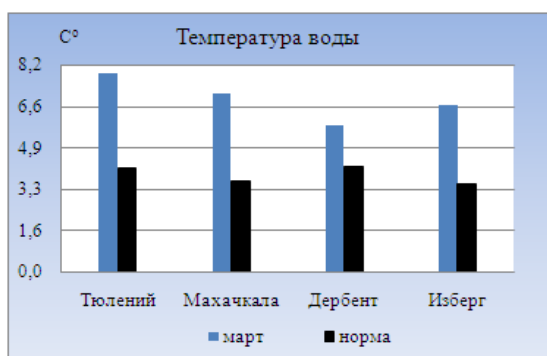


Рисунок 37 – Среднемесячная температура воды (°С) и отклонение от нормы в марте 2019 года

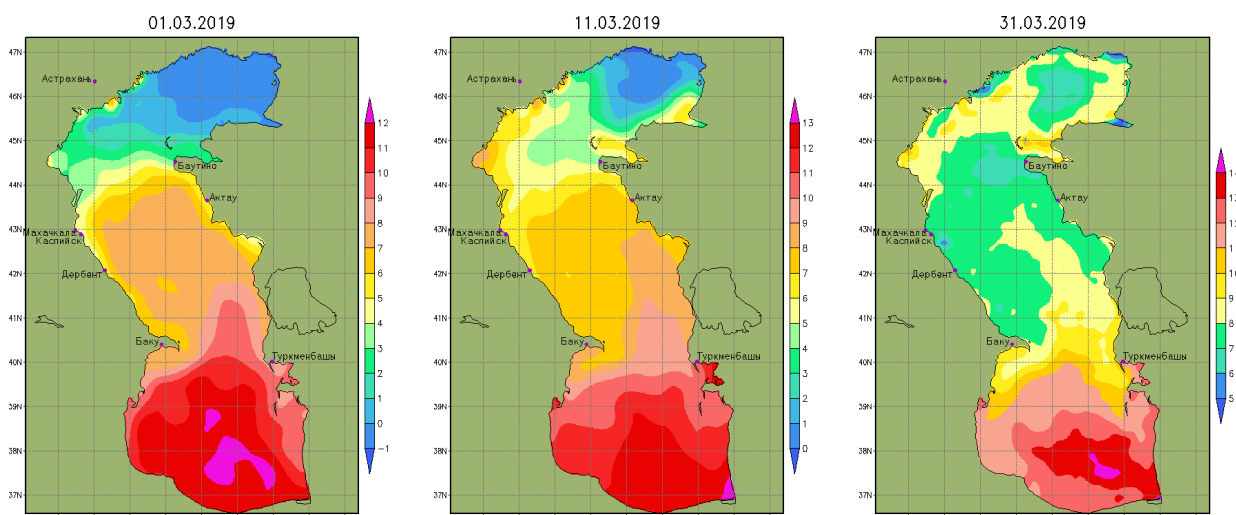


Рисунок 38 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в марте 2019 года

В аномально теплом марте 2002 г. среднемесячная температура воды составила: + 8,0 °С в Махачкале и на о. Тюлений; + 8,3 °С в Изберге; + 8,5 °С в Дербенте.

В марте 1969 и 1972 гг. среднемесячная температура воды на о. Тюлений составила + 0,6 °С. В марте 1969 г. среднемесячная температура воды в Махачкале составила 0,0 °С. В марте 1972 г. среднемесячная температура воды в Изберге составила + 0,2 °С.

Волнение

По наблюдениям в прибрежной зоне, на западном побережье Среднего Каспия в районе Махачкалы преобладало ветровое волнение, в районе Дербента и Изберга преобладающим типом волнения была зыбь. Максимальная высота волн (0,8 м) отмечена на МГ-II Изберг 15 марта, по данным МГ-II Дербент и МГ-II Махачкала максимальная высота волн не превышала 0,5 м.

11, 16 марта в предустьевом пространстве, в юго-западном районе, по данным спутниковых наблюдений, высота волн составляла 0,5-1,0 м. На линии о. Чечень – м. Тюб-Караган максимальная высота волн в эти дни достигала 2,0-2,5 м. Максимальные порывы юго-восточного, восточного ветра составляли 10-11 м/с (рисунок 39).

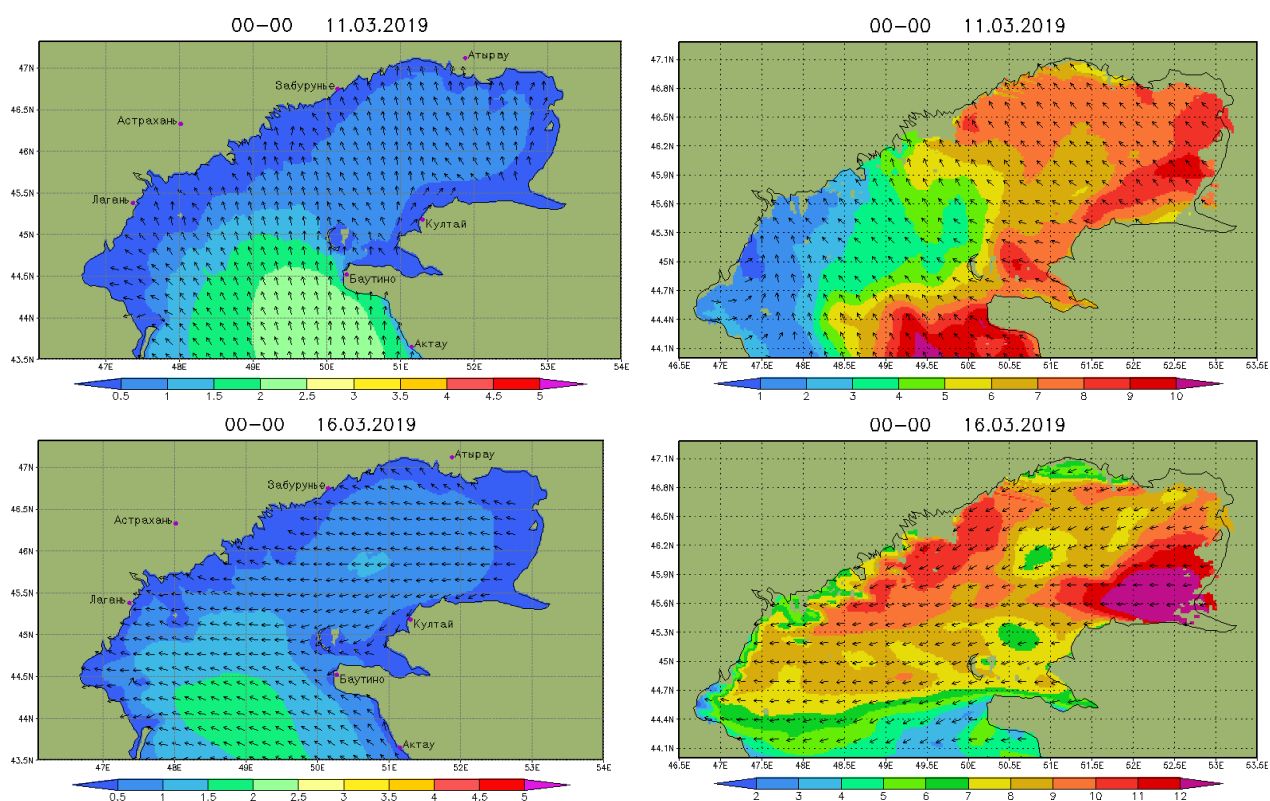


Рисунок 39 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 11 и 16 марта 2019 г.

Уровень

По отношению к февралю среднемесячный уровень в марте по данным Махачкалы и о. Тюлений не изменился и остался на прежнем уровне, составив - 13 и - 18 см соответственно. В районе Лагани, где наиболее ярко проявляются сгонно-нагонные

колебания, что объясняется специфическими условиями расположения поста, уровень повысился на 12 см. Уровненный пост расположен на месте бывшего протока дельты Волги. Ширина канала в районе поста около 80 м. В Лагани во время сгонов (03.03 и 25.03) уровень понижался на 30 и 48 см, во время нагона (15.03) уровень повысился на 82 см.

19-21, 25 марта по данным МГП-I о. Искусственный, расположенного на южной границе МКД, зафиксирован годовой минимум уровня воды (43 см).

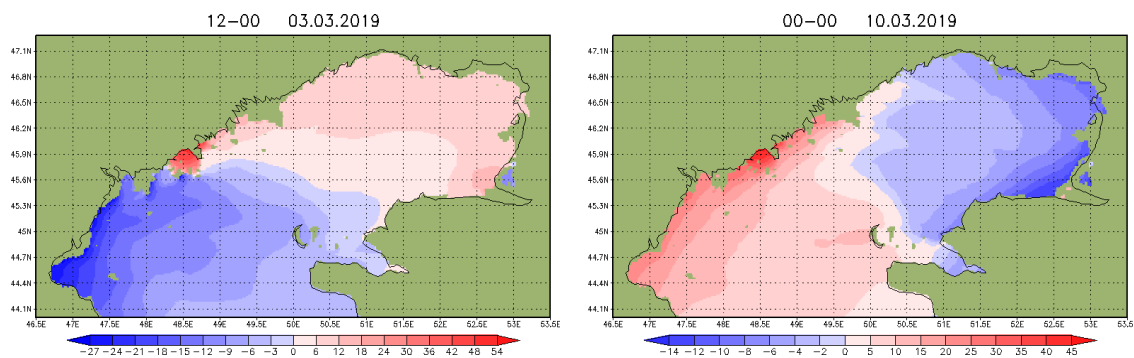
Уровень моря в районе о. Тюлений и Махачкалы в течение месяца носил стабильный характер, его колебания составляли ± 15 -21 см (рисунок 40).



Рисунок 40 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в марте 2019 года

Кратковременные колебания уровня моря в марте были подчинены атмосферным процессам над Каспием, что привело к развитию сгонно-нагонных явлений.

15, 16 марта в западной части Северного Каспия, по данным спутниковых наблюдений, при северо-восточном, восточном ветре (максимальные порывы ветра достигали 15 м/с) наблюдалось повышение полей уровня моря, что подтверждается данными Лагани (рисунок 41).



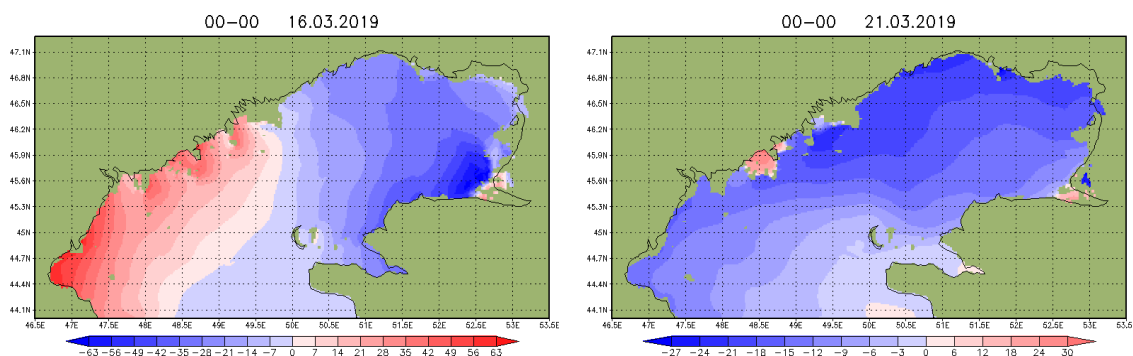


Рисунок 41 – Характерные поля уровня моря на Северном Каспии 3, 10, 16 и 21 марта 2019 года по данным Гидрометцентра России

Ледовые явления

Полное очищение ото льда наблюдалось в районе Лагани 12 марта, в районе Тишково – 6 марта, в районе о. Искусственный – 1 марта. На акватории в западной части Северного Каспия в течение всего месяца наблюдалась чистая вода (рисунок 42).

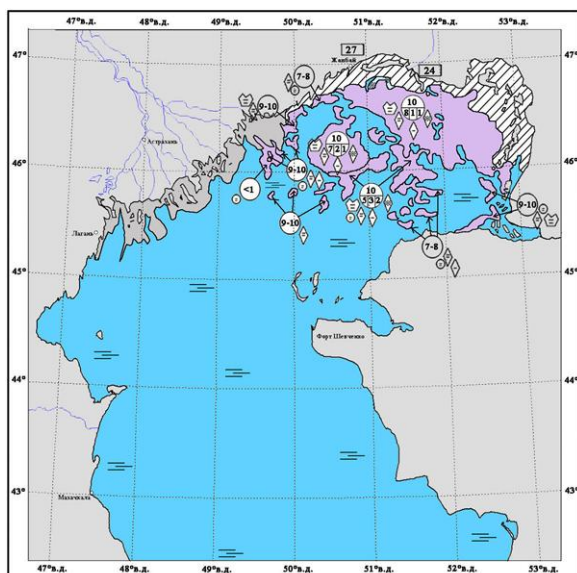
Характеристика поверхностного стока с территории РФ

В марте сбросы воды через Волгоградский гидроузел были в пределах 5300-6610 м³/с. В дельте Волги продолжалась зимняя межень. Среднемесячный расход воды в вершине дельты р. Волги (г/с № 1 с. Верхнелебяжье) составил 5550 м³/с, что в 0,8 раза меньше среднегодового значения (норма 6579 м³/с).

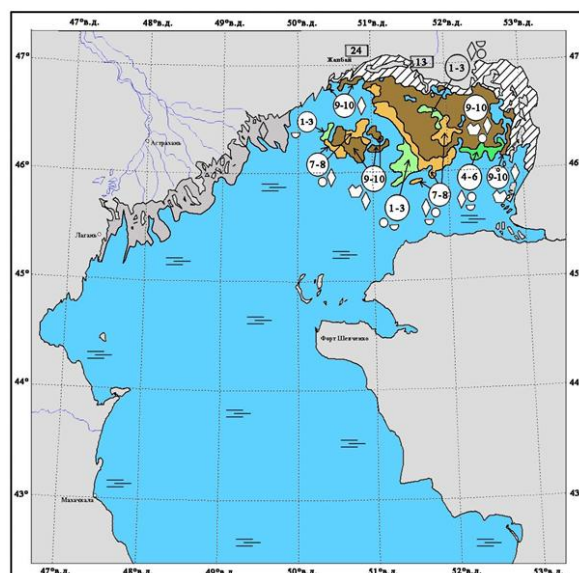
В водотоках рук. Болда (с. Килинчи) и пр. Хурдун (с. Икрыное) в первой декаде марта сохранялся ледостав, на остальных водотоках дельты наблюдался ледоход, забереги. Полное очищение ото льда в дельте Волги наблюдалось с 5 по 10 марта. В условиях естественного стока полное очищение водотоков ото льда наблюдалось в третьей декаде марта – начале апреля. В условиях регулирования стока очищение ото льда начинается на 5-10 дней раньше.

Среднемесячный расход воды в вершине дельты р. Терек (Каргалинский гидроузел) был выше нормы и составил 240 м³/с (норма 185 м³/с).

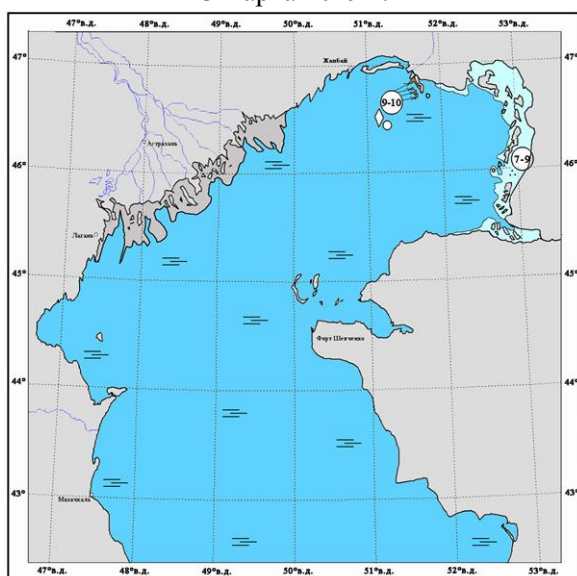
Среднемесячный расход воды в марте на реке Сулак составил 122 м³/с, что на 12 % ниже среднегодового значения.



3 марта 2019 г.



10 марта 2019 г.



17 марта 2019 г.

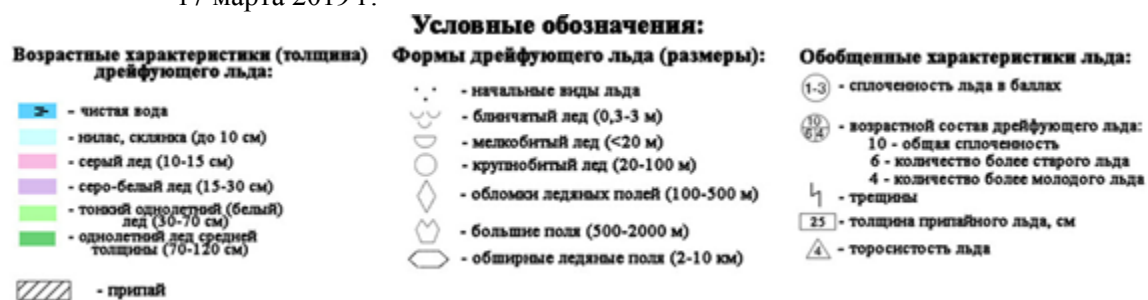


Рисунок 42 – Карты-схемы ледового покрова в марте 2019 г.

Апрель

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: с 01.04 по 12.04, 15-18.04, 23-26.04. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: 13-14.04, 19-22.04, 27-30.04.

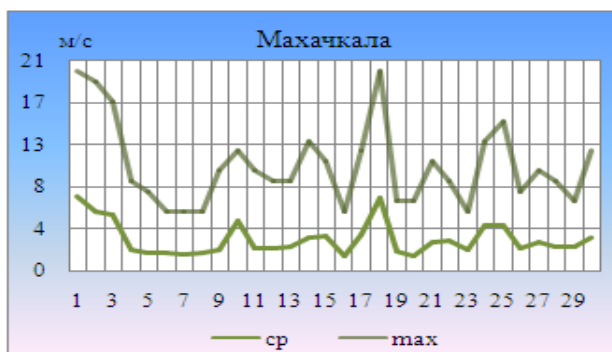
У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 01.04, 04.04, 13.04, 19-23.04, 27-28.04. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Сибирского антициклона, наблюдался: 10.04. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 14.04.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин южных циклонов, наблюдался: 07-09.04, 11-12.04, 17-18.04, 24-26.04, 29-30.04. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Каспийских циклонов, отмечался: 15-16.04. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Иранских циклонов, отмечался: 02-03.04. Малоградиентные барические поля пониженного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 05-06.04.

Средняя месячная скорость ветра составила: 5,3 м/с на о. Тюлений, 3,2 м/с в Махачкале, 3,3 м/с в Изберге. Наименьшие значения скорости ветра наблюдались в Дербенте – 2,1 м/с.

Максимальная месячная скорость ветра в апреле составила: 19 м/с в Дербенте и на о. Тюлений; 20 м/с в Изберге и в Махачкале.

Сильные ветры 15 м/с и более составили: на о.Тюлений и в Махачкале (4), в Изберге (2), в Дербенте (1) (рисунок 43).



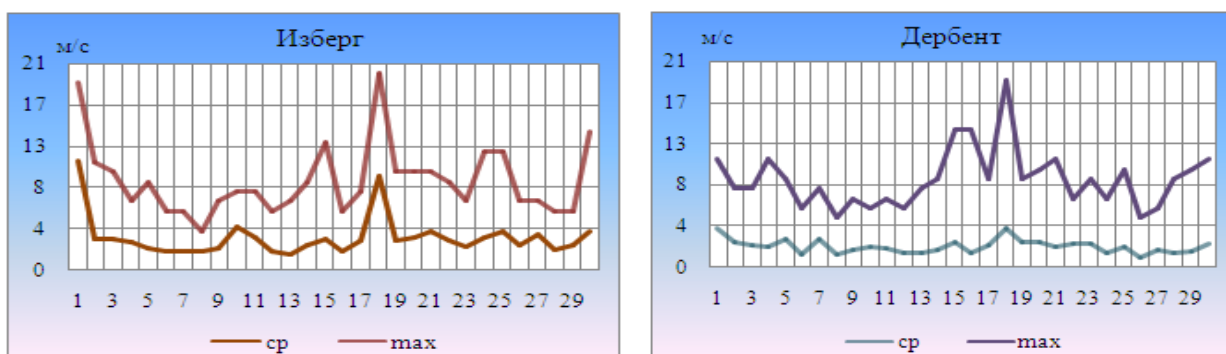
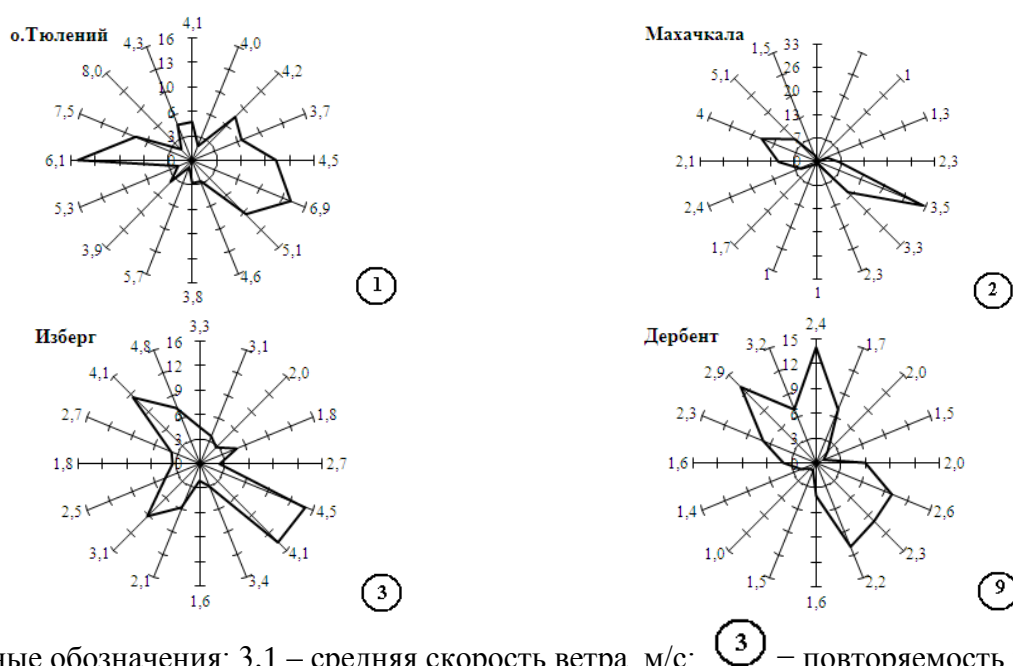


Рисунок 43 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в апреле 2019 года

На о. Тюлений розы ветров в апреле показывали преобладающую повторяемость юго-восточных (24 %), восточных (18 %) и западных (17 %) ветров.

На западном побережье Среднего Каспия, в Изберге и Махачкале преобладали юго-восточные (28 и 44 %) и северо-западные (16 и 26 %) ветра. В Дербенте одинаковый процент повторяемости юго-восточных и северо-западных ветров (20 %), повторяемость северного ветра – 21 % (рисунки 44, 45).



Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; ③ – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 44 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в апреле 2019 г.

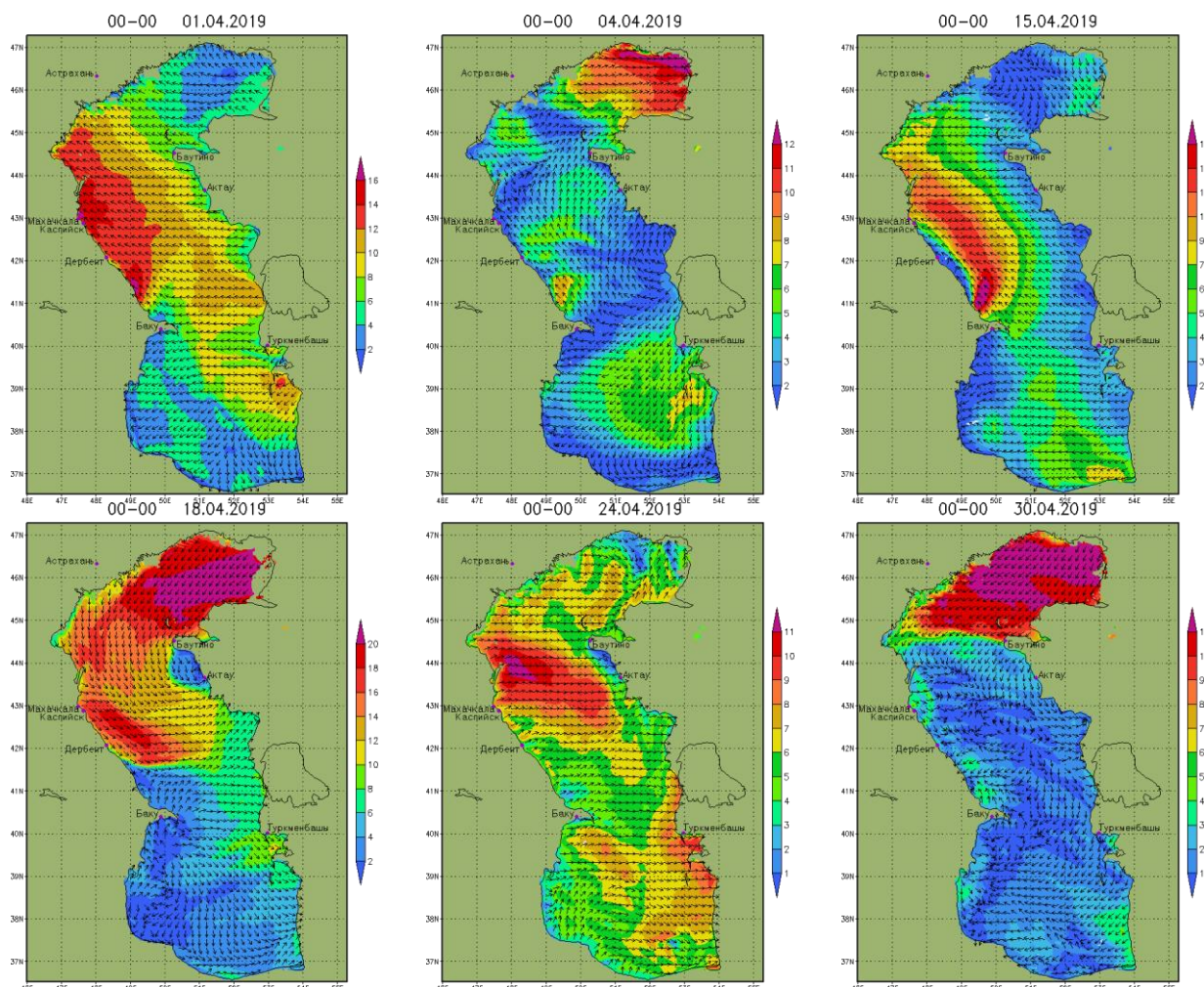


Рисунок 45 – Характерные поля ветра в апреле 2019 года на Каспийском море

Туманы в ночные и утренние часы наблюдались: 04.04, 06.04, 08.04, 10-11.04, 29.04, а также днем 10.04 при видимости 200-500 м.

Температура воздуха

Апрель характеризовался неустойчивым температурным режимом и дефицитом осадков на западном побережье Среднего Каспия.

В первой декаде район находился в основном под влиянием южных циклонов и гребней антициклонов, смещающихся с Атлантики. Максимальная температура воздуха в середине декады в дневные часы повышалась до $+12,2...+15,4$ °C. Минимальная температура воздуха в ночные часы понижалась до $+4,4...+5,4$ °C.

В конце второй – в начале третьей декады на фоне положительного сезонного тренда наблюдалось похолодание, вызванное распространением холодных воздушных масс на акваторию. Минимальные температуры воздуха в начале третьей декады составляли $+2,6...+4,6$ °C, на о. Тюлений – $+5,0$ °C. Во второй половине третьей декады воздух прогревался до $+20,0...+22,5$ °C. 29 апреля зафиксирована максимальная месячная температура в Махачкале $+25,3$ °C (рисунок 46).



Рисунок 46 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в апреле 2019 года

Несмотря на значительное похолодание в конце второй декады, апрель 2019 г. был теплее обычного. Средняя температура воздуха составила: в Изберге + 10,7 °С, в Махачкале + 11,1 °С, в Дербенте и на о. Тюлений + 11,6 °С, что на 0,8...1,5 °С выше нормы (рисунок 47).

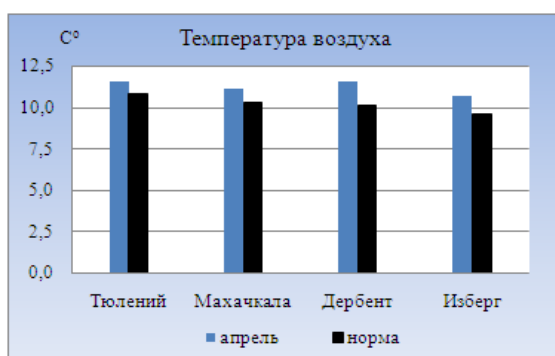


Рисунок 47 – Среднемесячная температура воздуха (°С) и отклонение от нормы в апреле 2019 года

В Махачкале самым холодным считается апрель 1898 г. со средней температурой + 6,3 °С, в Дербенте – апрель 1929 г. (+ 6,7 °С), в Изберге – апрель 1987 г. (+ 6,2 °С), на о. Тюлений – апрель 1965 г. (+ 6,7 °С).

В современный климатический период холодным стал апрель 2003 г. со средней температурой: + 8,1 °С (о. Тюлений); + 8,6 °С (Дербент). В Изберге холодным остается апрель 1996 г. (+ 8,1 °С), в Махачкале – апрель 2009 г. (+ 8,3 °С).

Самым теплым стал апрель 2012 года. Средняя температура воздуха составила: + 12,4...+ 13,4 °С на западном побережье Среднего Каспия, на о. Тюлений – +14,0 °С.

Осадки

Осадки в северо-западной части Каспия в течение месяца выпадали неравномерно. Так, по данным о. Тюлений, 2 и 18 апреля за сутки выпало 25,9 и 21,8 мм осадков, что составило 44 и 37 % от месячной суммы. Апрель 2019 года занимает 4 место среди самых дождливых с 1960 г. В 2019 году месячная сумма осадков составила 59,5 мм (260 % от нормы).

Самым дождливым остается апрель 1978 г. – месячное количество осадков составило 99,8 мм. Самым сухим стал апрель 1986 г. (б/о). За современный климатический период самым дождливым стал апрель 2001 г. (70,0 мм), самым сухим – апрель 2012 г. (1,2 мм) (рисунок 48).

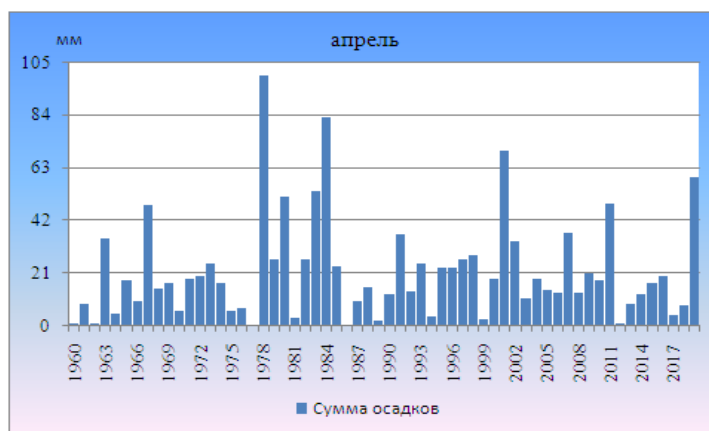


Рисунок 48 – Месячная сумма осадков, по данным о. Тюлений, в апреле за период с 1997 по 2019 гг.

На западном побережье Среднего Каспия в апреле местами наблюдался дефицит осадков. В Махачкале выпало 15,3 мм (81 % от нормы); в Дербенте – 14,2 мм (53 % от нормы). В Изберге количество выпавших за месяц осадков оказалось в пределах нормы, месячная сумма составила 16,6 мм (97 % от нормы).

Число дней с осадками 1 мм и более за месяц составило в Дербенте и Изберге 5 дней, в Махачкале – 3 дня, на о. Тюлений – 4 дня (рисунки 49, 50).

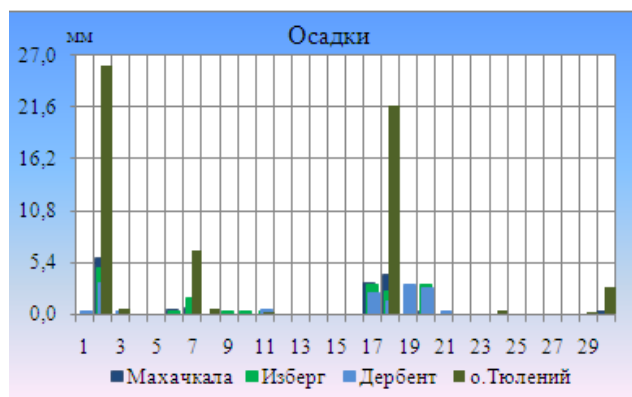


Рисунок 49 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в апреле 2019 года

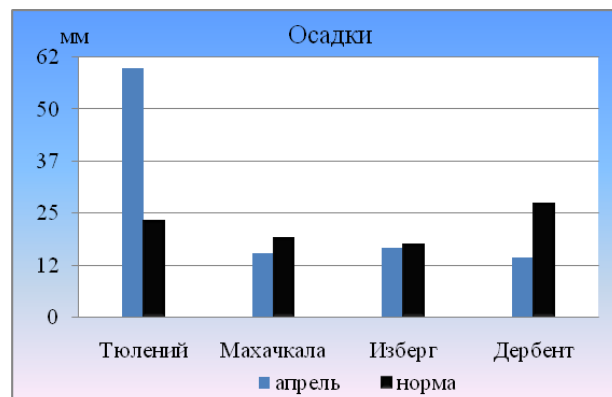


Рисунок 50 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в апреле 2019 года

В Махачкале максимальное количество осадков зафиксировано в апреле 1904 года (94,0 мм), в Дербенте – в апреле 1973 года (100,4 мм), в Изберге – в апреле 1978 года (49,9 мм). В Махачкале и Изберге самым сухим был апрель 1986 г. (б/о), в Дербенте – апрель 1957 г. (б/о).

В современный климатический период максимальное количество осадков отмечено в 2004 г.: 41,3 мм в Изберге и 52,1 мм в Дербенте. В Махачкале дождливым остается апрель 2002 года (46,9 мм). Самым сухим стал апрель 1999 года: 1,1 мм (Дербент), б/о (Изберг). В Махачкале минимальное количество осадков отмечено в апреле 1992 г. (3,8 мм).

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

На западном побережье Среднего Каспия температура воды в первой декаде апреля была от + 7,1 до + 9,8 °С, во второй и третьей декадах – от + 10,2 до + 15,0 °С. В отдельные дни на мелководье Северного Каспия, в районе о. Тюлений температура воды повышалась до + 21,6 °С. Среднемесячная температура поверхностного слоя воды в апреле по отношению к марту повысилась: на 3,5 °С в Махачкале; на 4,3 °С в Изберге; на 5,3 °С в Дербенте и на 5,7 °С на о. Тюлений, а её значения варьировали от + 10,6 °С до + 11,1 °С на западном побережье Среднего Каспия, на о. Тюлений среднемесячная температура воды составила + 13,6 °С. Максимальная месячная температура воды на западном побережье Среднего Каспия колебалась в пределах от + 13,6 до + 17,8 °С, минимальная месячная температура – от + 6,4 до + 8,1 °С (рисунок 51).

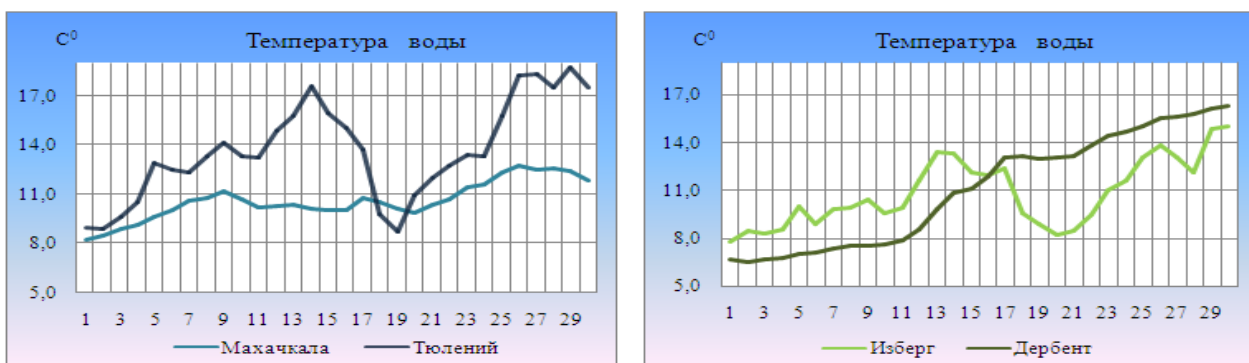


Рисунок 51 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в апреле 2019 года

Среднемесячная температура воды в апреле была выше нормы: на о. Тюлений на 1,2 градуса, в Махачкале и Дербенте на 1,6 и 1,9 (соответственно) и в Изберге на 2,1 градуса (рисунок 52).

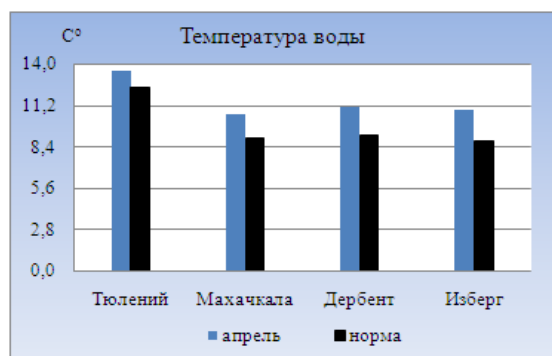
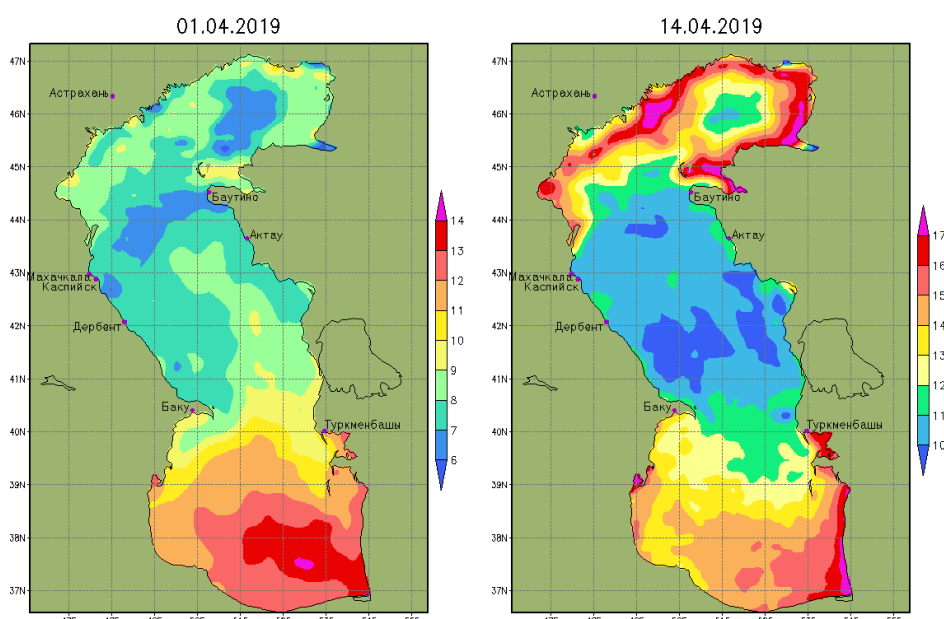


Рисунок 52 – Среднемесячная температура воды (°C) и отклонение от нормы в апреле 2019 года

В апреле область минимальных температур переместилась в Средний Каспий, что объясняется более быстрым прогревом вод в мелководной северной части моря. На картах температуры поверхностного слоя Каспийского моря от 14 и 27 апреля хорошо видно повышение температуры воды в предустьевом пространстве Северного Каспия, чему способствовали метеорологические условия. По данным спутниковых наблюдений вода прогревалась до + 17 °C (рисунок 53).



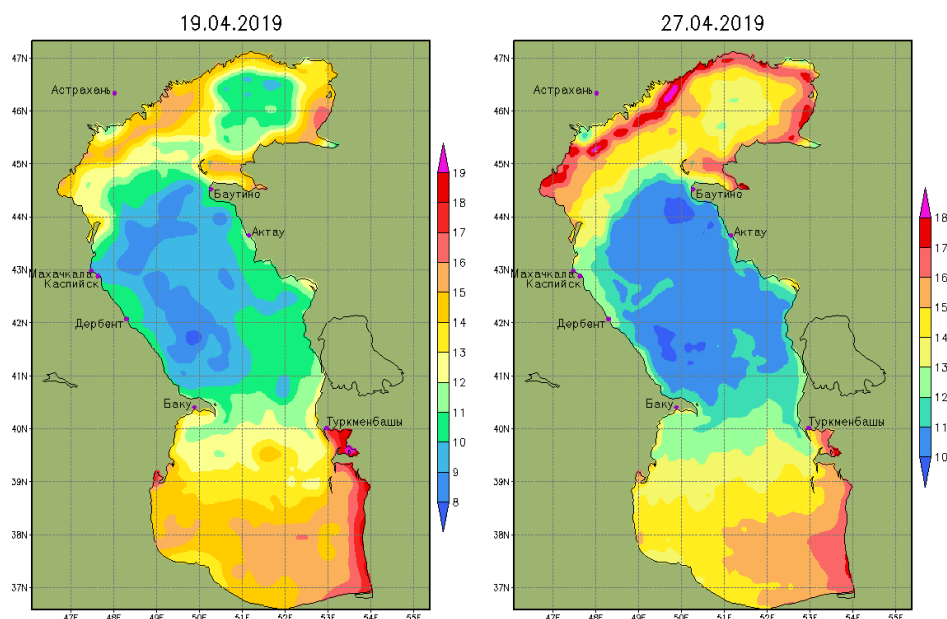


Рисунок 53 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в апреле 2019 года

По данным о. Тюлений, за многолетний период (1961-2019 гг.) максимум температуры воды в апреле составил $+ 29,9^{\circ}\text{C}$ (1977 г.), среднемесячная температура воды в апреле этого года составила $+ 15,0^{\circ}\text{C}$. Минимум температуры воды отмечен в 1965 г. ($+ 0,2^{\circ}\text{C}$).

По данным Изберга, максимум температуры поверхностного слоя воды в апреле зарегистрирован в 2000 г. ($+ 18,1^{\circ}\text{C}$), среднемесячная температура воды составила $+ 12,1^{\circ}\text{C}$. Минимум температуры воды составил $0,0^{\circ}\text{C}$ (1985 г.).

В Махачкале выделяется 1969 г., средняя температура воды в апреле составила всего лишь $+ 3,6^{\circ}\text{C}$, минимальная месячная составила $+ 0,5^{\circ}\text{C}$. Максимальная месячная температура зафиксирована в 1976 г. ($+ 16,6^{\circ}\text{C}$).

Волнение

Режим волнения моря обусловлен синоптическими условиями над акваторией Каспийского моря.

По наблюдениям, в прибрежной зоне западного побережья Среднего Каспия преобладали волны зыби. Максимальная высота волн 1,0 м отмечена на МГ-II Изберг 18 апреля, по данным МГ-II Дербент и МГ-II Махачкала, максимальная высота волн не превышала 0,5 м.

По данным спутниковых наблюдений, максимальная высота волн в апреле наблюдалась у северо-восточного волнения. 18 апреля во время северо-восточного, северного ветра (порывы ветра достигали 12...18 м/с) высота волн в районе о. Тюлений

составляла 1,0...1,5 м, на границе со Средним Каспием максимальные высоты волн достигали 2,0-2,5 м (рисунок 54).

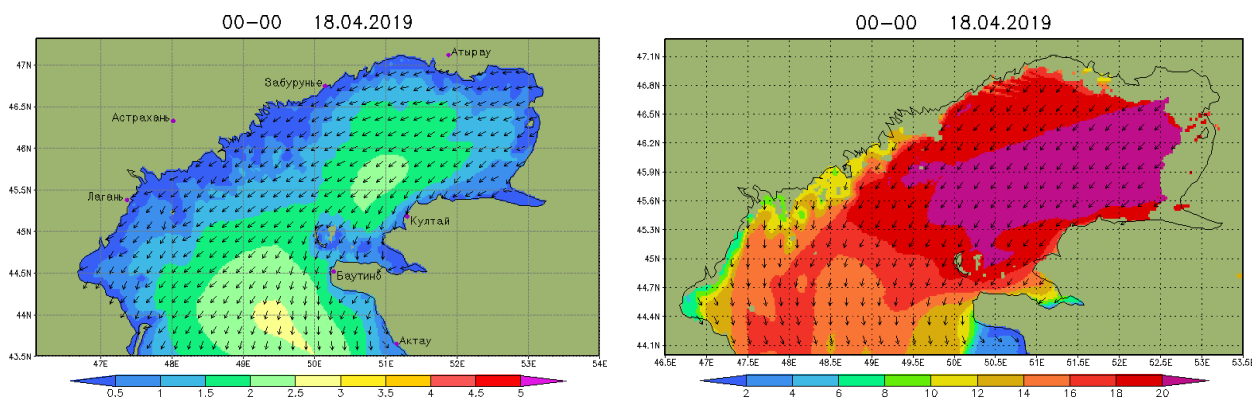


Рисунок 54 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 18 апреля 2019 г.

Уровень

На уровень моря в северо-западной части Каспийского моря в апреле оказывали влияние синоптические условия и поверхностный сток.

В апреле по данным о. Тюлений и Махачкалы на 4-6 % уменьшилась повторяемость сгонных северо-западных ветров, в тоже время повторяемость нагонных восточных и юго-восточных ветров увеличилась на 6-8 %.

В дельте Волги, по данным г/с № 1 с. Верхнелебяжье, 27 апреля наступило весеннее половодье. Расходы воды в конце месяца составили 10300 м³/с.

Среднемесячный уровень к апрелю повысился: на 9 см в Махачкале и на о. Тюлений, на 14 см в Лагани.

Сгонно-нагонные колебания. Сгонно-нагонные явления наиболее интенсивно проявлялись в районе Лагани. Начавшийся еще в конце марта ветровой нагон воды достиг своей максимальной величины 1 апреля. Величина нагона составила 95 см. 1 апреля в Лагани отмечен максимальный годовой уровень 115 см. Всего в апреле наблюдалось 4 нагона и 3 сгона. Сгоны величиной 31-62 см, 35 см и 32-48 см наблюдались при западных и северо-западных ветрах 3-4, 18, 23, 24 апреля. Нагоны величиной 94 см, 41 см и 38 см вызывались восточными, северо-восточными ветрами и наблюдались в начале, в середине и в конце месяца. Наибольший годовой размах колебаний наблюдался в Лагани – 158 см.

3 апреля на о. Искусственный, расположенного в отмелой зоне устьевой взморья, зафиксирован вторичный годовой минимум уровня (43 см).

Изменения уровня в результате сгонно-нагонных явлений, по данным Махачкалы и о. Тюлений, были небольшими по величине и составляли приблизительно ± 10 -22 см (рисунки 55, 56).



Рисунок 55 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в апреле 2019 года

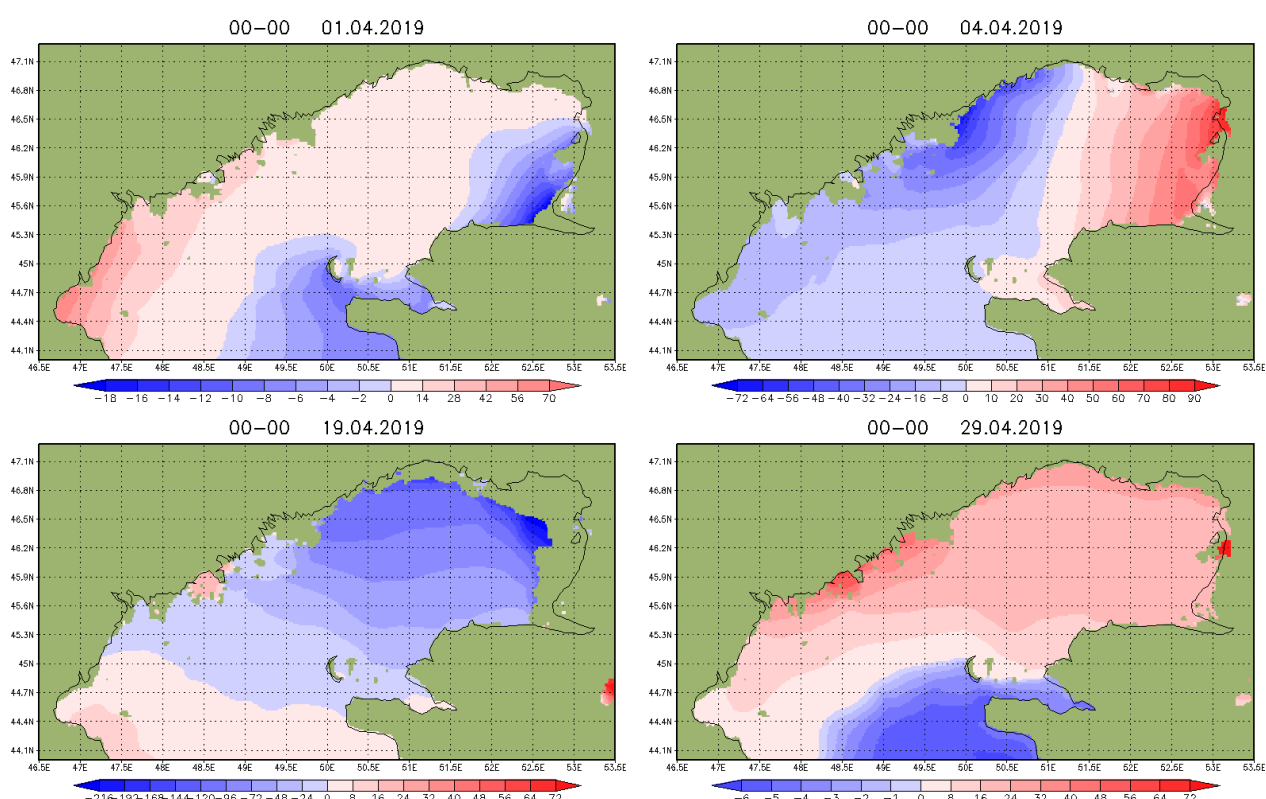


Рисунок 56 – Характерные поля уровня моря в апреле 2019 года по данным Гидрометцентра России

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

С 21 по 30 апреля начался попуск весенних вод через Волгоградский гидроузел, сбросные расходы были увеличены с 7170 до 19130 м³/с. Среднемесячный сброс составил 8193 м³/с, что в 1,3 раза меньше среднееголетнего значения (10551 м³/с). Начало половодья, по данным г/с № 1 с.Верхнелебяжье, началось 27 апреля, что позже обычных сроков. Средняя дата начала половодья в естественных условиях (1941-1955 гг.) – 19 апреля, в условиях зарегулированного стока (1961-2018 гг.) – 22 апреля. Среднемесячный

расход воды составил $5900 \text{ м}^3/\text{с}$, что на 25 % ниже среднегодовой нормы. Норма за период зарегулированного стока составляет $7850 \text{ м}^3/\text{с}$.

Среднемесячный расход воды в вершине дельты р. Терек (Каргалинский гидроузел) составил $181 \text{ м}^3/\text{с}$, что на 24 % выше среднегодовой нормы (норма $146 \text{ м}^3/\text{с}$). По данным Аликазган, на апрель пришелся наименьший годовой расход воды ($58,7 \text{ м}^3/\text{с}$) и низший годовой уровень воды (8 см).

Режим уровней и расходов воды в дельте р. Сулак определяются работой Чиркейского водохранилища. Поэтому гидрологические характеристики в течение года в основном определялись попусками воды. В апреле на реке Сулак отмечалось увеличение расходов по сравнению с январем, февралем и мартом ($115 \text{ м}^3/\text{с}$, $111 \text{ м}^3/\text{с}$ и $122 \text{ м}^3/\text{с}$ соответственно). В апреле наблюдался максимальный годовой расход воды $211 \text{ м}^3/\text{с}$ (20, 21 апреля) и высший годовой уровень воды 198 см (20 апреля). Среднемесячный расход воды в апреле на р. Сулак составил $158 \text{ м}^3/\text{с}$, что на 23 % выше среднегодовой нормы (норма $128 \text{ м}^3/\text{с}$).

Май

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: с 03.05 по 31.05. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: 01-02.05.

У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 04.05, 24.05, 31.05. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Сибирского антициклона, наблюдался: 01-02.05, 07.05. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней антициклонов, сформировавшихся над Гренландией, Скандинавией и располагавшихся над ЕТР, отмечался: 18-22.05. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 17.05, 23.05.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 28-29.05. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин южных циклонов, наблюдался: 05-06.05, 08-16.05, 26-27.05. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Каспийских циклонов, отмечался: 03.05. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин

Черноморских циклонов, наблюдался: 25.05. Малоградиентные барические поля пониженного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 30.05.

В мае наблюдалось усиление ветровой активности, средняя месячная скорость ветра на о. Тюлений составила 6,3 м/с. Самым ветреным месяцем за период наблюдений с 1938 г. стал май 2007 г. (9,0 м/с).

Средняя месячная скорость ветра на западном побережье Среднего Каспия составила: в Махачкале 3,0 м/с, в Изберге 3,4 м/с, в Дербенте 2,2 м/с.

Самым ветреным месяцем за современный климатический период стал май 1991 г. Среднемесячная скорость ветра составила: 5,1 м/с в Махачкале и 6,1 м/с в Изберге.

Полученные по срочным наблюдениям максимальные скорости ветра составили: на о. Тюлений 16 м/с (в 2005 г. – 28 м/с), в Махачкале 19 м/с (в 2007 г. – 24 м/с), в Изберге 17 м/с (в 1987 г. – 28 м/с).

В сравнении с апрелем число дней с сильными ветрами (≥ 15 м/с) на о. Тюлений увеличилось в 2,8 раза (в мае – 11 дней, в апреле – 4 дня).

На западном побережье Среднего Каспия сильные ветры наблюдались реже: в Махачкале 6 дней, в Изберге 4 дня. В Дербенте сильные ветра не наблюдались, максимальная скорость в мае составила 14 м/с (в 2001 г. – 27 м/с) (рисунок 57).

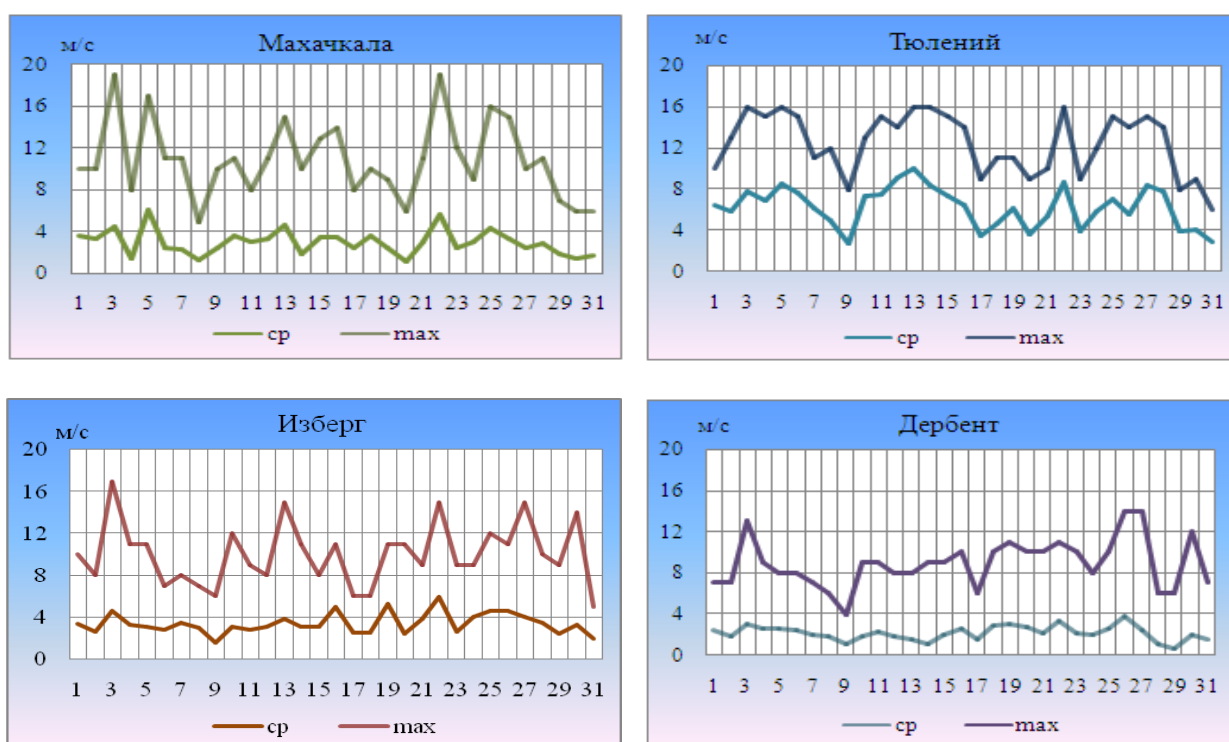
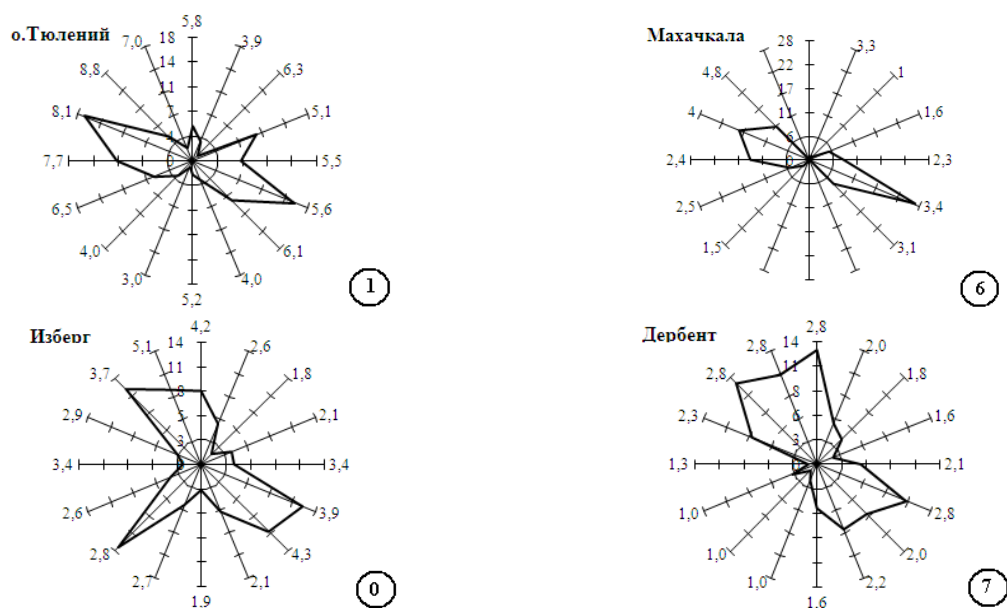


Рисунок 57 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в мае 2019 года

В мае по сравнению с апрелем на о. Тюлений повторяемость северо-западных ветров увеличилась с 10 % до 22 %, повторяемость юго-восточных ветров составляла

24 %. Наибольшую среднюю скорость имели ветры с большой повторяемостью – З, ЗСЗ и СЗ (7,7; 8,1; 8,8 м/с).

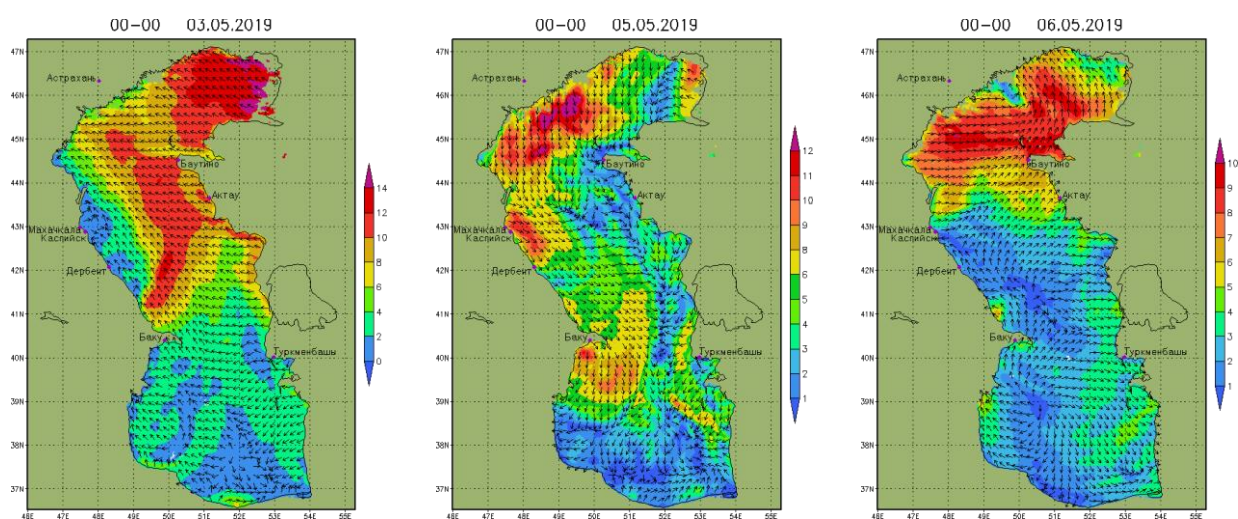
В Махачкале в течение месяца доминировали юго-восточные (35%) и северо-западные (29 %) ветра. В Изберге одинаковый процент повторяемости юго-западных и северо-западных ветров (15 %), повторяемость северного ветра – 17 %, юго-восточного – 23 %. В Дербенте повторяемость северо-западных и северных ветров составляла 21 и 24 %, юго-восточных – 19 % (рисунки 58, 59).



Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; (3) – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 58 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в мае 2019 г.



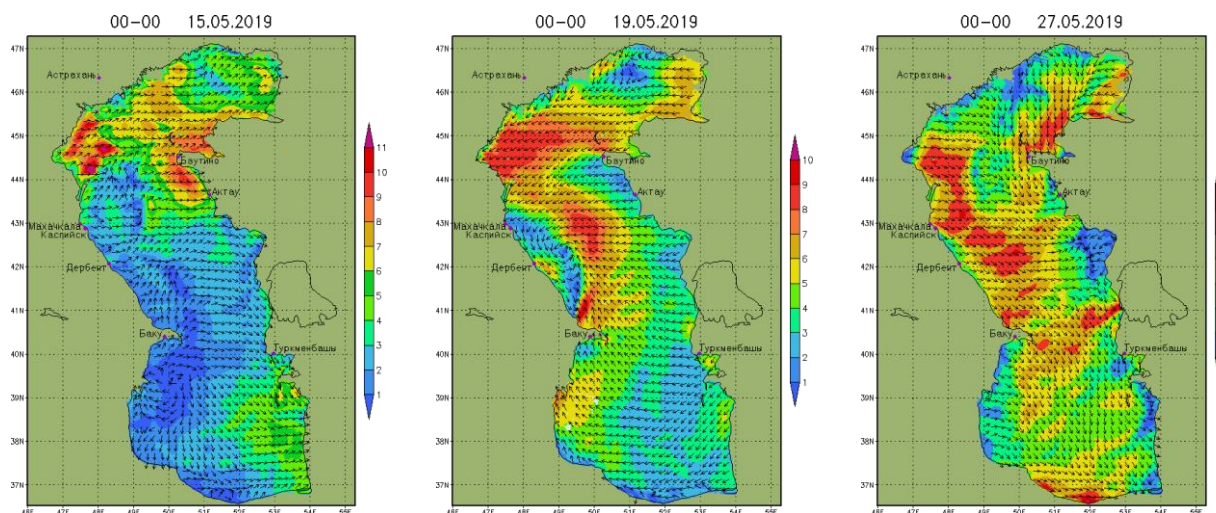


Рисунок 59 – Характерные поля ветра в мае 2019 года на Каспийском море

Туманы при видимости 500 м наблюдались в отдельные дни первой и второй декады ночью и утром: 07.05, 10.05, 13.05, 16.05 и 17.05.

Температура воздуха

Май в северо-западной части Каспия характеризовался повышенным температурным режимом.

В начале месяца акватория находилась под влиянием процессов антициклонического характера. 2 мая зафиксирована минимальная месячная температура в Изберге ($+8,8^{\circ}\text{C}$). 7 мая с затоком холодного воздуха температура воздуха на западном побережье Среднего Каспия вновь кратковременно понизилась. В конце первой декады максимальные температуры воздуха достигали $+22,2...+24,2^{\circ}\text{C}$. 9 мая максимальная температура воздуха на о. Тюлений составила $+26,4^{\circ}\text{C}$, в Махачкале $+27,8^{\circ}\text{C}$.

Во второй декаде мая максимальная температура воздуха достигала $+26,9...+30,0^{\circ}\text{C}$. В конце декады установился антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней антициклонов, сформированных над Гренландией и Скандинавией. Минимальная температура воздуха в период похолодания понижалась до $+12,3...+13,5^{\circ}\text{C}$.

В конце третьей декады мая на всех станциях зафиксирована максимальная месячная температура воздуха: $+28,7^{\circ}\text{C}$ в Изберге, $+31,9^{\circ}\text{C}$ в Махачкале.

В мае 2019 года перекрыты максимумы этого месяца за периоды наблюдений: с 1966 по 2019 гг. на о. Тюлений, с 1997 по 2019 гг. в Дербенте. На о. Тюлений максимальная температура воздуха 31 мая составила $+32,0^{\circ}\text{C}$, предыдущий максимум был отмечен в 2005 г. ($+31,0^{\circ}\text{C}$). В Дербенте максимальная температура воздуха 30 мая составила $+31,6^{\circ}\text{C}$, предыдущий максимум был отмечен в 2014 г. ($+31,3^{\circ}\text{C}$) (рисунок 60).

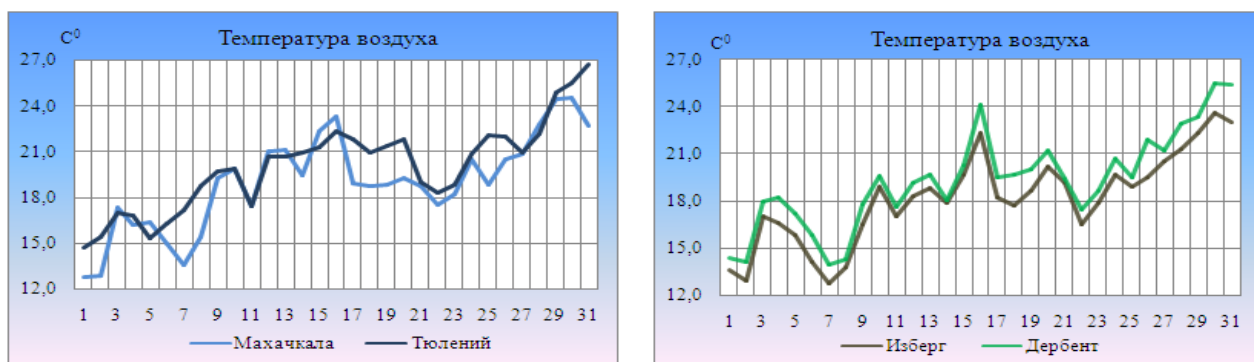


Рисунок 60 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в мае 2019 года

Несмотря на неустойчивый характер погоды в течение месяца, май в целом был аномально теплым. Средняя температура воздуха превысила норму на 2,1-3,0 °C (рисунок 61).

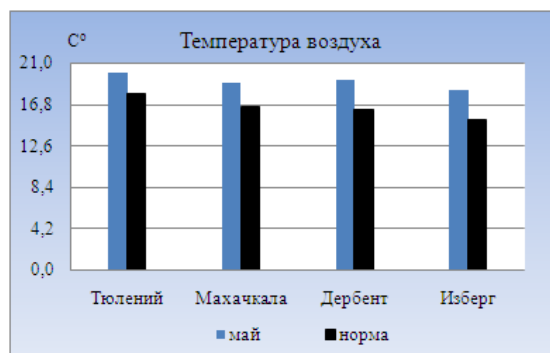


Рисунок 61 – Среднемесячная температура воздуха (°C) и отклонение от нормы в мае 2019 года

В Дербенте самым теплым остается май 1957 г. со средней температурой + 20,0 °C. В Изберге и Дербенте самым холодным считается май 1978 г. со средней температурой + 13,1 °C и + 13,6 °C соответственно, на о. Тюлений – май 1960 г. (+ 15,4 °C).

На западном побережье Среднего Каспия за современный климатический период самым теплым стал май 2014 г. со средней температурой: + 19,0 °C (Изберг); + 19,4 °C (Махачкала), + 19,9 °C (Дербент). На о. Тюлений самым теплым стал май 2012 г. (+ 20,6 °C).

Самым холодным считается май 1999 г. со средней температурой: + 13,7 °C в Изберге, + 14,4 °C в Дербенте, + 15,4 °C на о. Тюлений. В Махачкале самым холодным стал май 1992 г. со средней температурой + 12,4 °C.

Осадки

Дожди в мае наблюдались довольно часто, но выпадали они в основном в небольшом количестве.

Как и в апреле, в Махачкале и в Дербенте наблюдался дефицит осадков. Особенно

сухой оказалась первая декада мая, когда осадков не было совсем. В Махачкале во второй и третьей декадах месяца число дней с осадками 1 мм и более составило всего лишь 3 дня. За месяц выпало 10,0 мм (37 % от нормы). В Дербенте в мае выпало 19,9 мм (77 % от нормы). В Изберге месячная сумма осадков составила 23,9 мм (107 % от нормы). На о. Тюлений, за месяц выпало 29,5 мм осадков (136 % от нормы) (рисунки 62, 63).

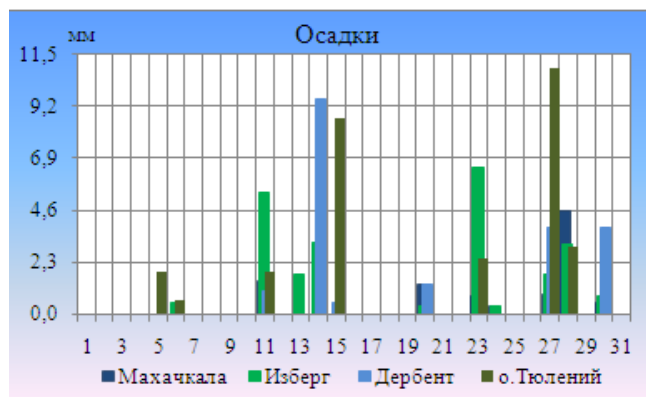


Рисунок 62 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в мае 2019 года

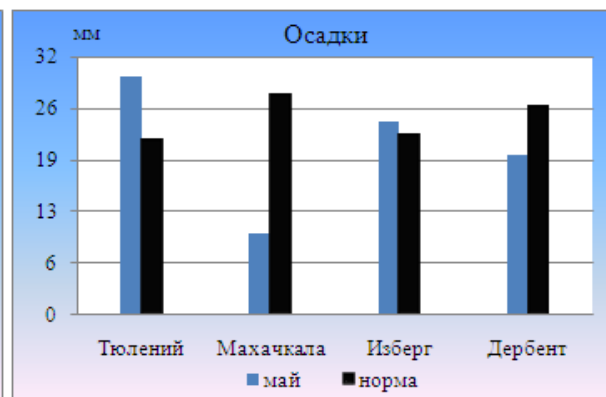


Рисунок 63 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в мае 2019 года

В Махачкале дождливым был май 1888 года (82,0 мм), в Дербенте – май 1981 года (93,1 мм). В Дербенте самым сухим остается май 1962 г. (6/0), на о. Тюлений – май 1972 г. (0,1 мм).

В современный климатический период максимальное месячное количество осадков отмечено в 2010 г.: 62,9 мм в Изберге и 78,2 мм в Дербенте. В Махачкале дождливым стал май 2008 года (71,4 мм), на о. Тюлений – май 2002 года (64,5 мм).

На западном побережье Среднего Каспия самым сухим стал май 1995 года. Месячная сумма осадков составила: 0,4 мм в Изберге, 0,7 мм в Махачкале, 3,5 мм в Дербенте. На о. Тюлений минимальное месячное количество осадков отмечено в мае 2013 г. (0,9 мм).

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

От апреля к маю, температура воды на устьевом взморье быстро повысилась. В районе о. Искусственный, расположенного в отмелой зоне устьевого взморья, температура воды повысилась на 8,3 °С, в Лагани на – 7,9 °С, на о. Тюлений – на 7,4 °С.

Существенную роль в изменениях температуры воды в это время играет адвективный перенос вдоль западного побережья Среднего Каспия вод, быстро прогреваемых на мелководьях Северного Каспия. В результате средняя температура воды у западного побережья Среднего Каспия к маю повысилась на 6,5-7,2 °С.

В течение месяца температура воды в западной прибрежной зоне Среднего Каспия повышалась от + 11,7...+ 13,2 °С до + 21,8 °С. В самой южной части российского побережья Каспия, по данным Дербента, – от + 16,3 °С до + 19,4 °С, на Северном Каспии (о. Тюлений) – от + 17 °С до + 26,8 °С.

На фоне положительного сезонного тренда наблюдались небольшие понижения температуры воды, связанные с затокком холодного воздуха. В период похолодания вызванного прохождением антициклонов, сформированных в полярных широтах, в районе о. Тюлений температура воды к 22 апреля понизилась на 4,8 градуса, а среднесуточная температура воды составила + 18,4 °С.

В конце мая на всех станциях зафиксирована максимальная месячная температура воды: + 20,1 °С в Дербенте, + 23,2 °С в Махачкале, + 24,0 °С в Изберге, + 28,4 °С на о. Тюлений (рисунок 64).

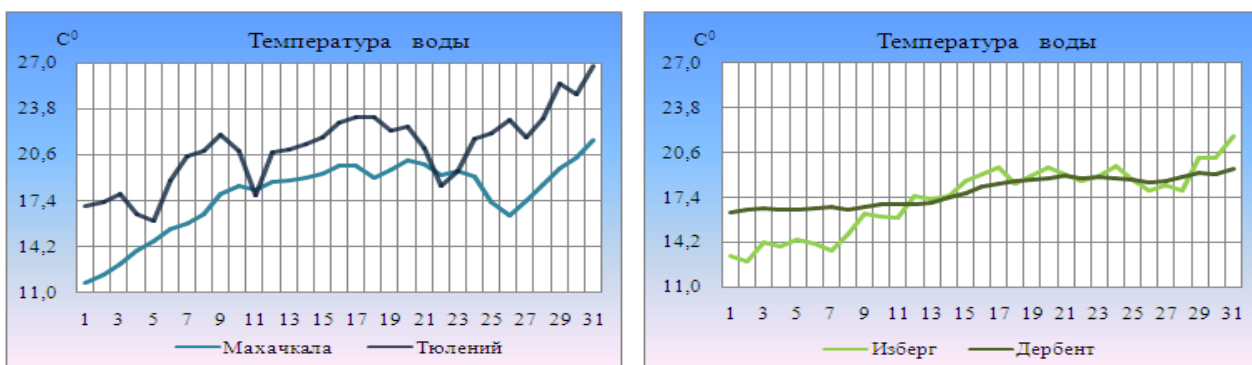


Рисунок 64 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в мае 2019 года

Температура воды в мае 2019 г. была выше нормы: на о. Тюлений на 1,8 градуса (норма + 19,2 °С); в Изберге на 2,1 градуса (норма + 15,2 °С); в Махачкале на 2,6 градуса (норма + 15,2 °С); в Дербенте на 2,9 градуса (норма + 14,9 °С) (рисунок 65).

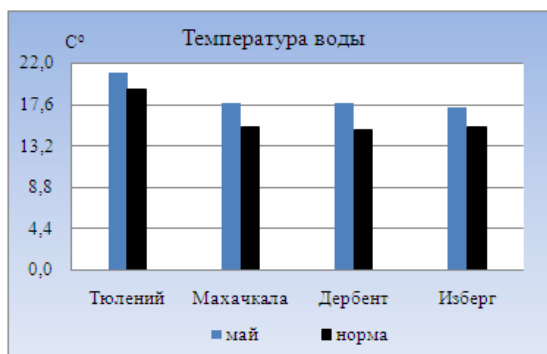


Рисунок 65 – Среднемесячная температура воды (°С) и отклонение от нормы в мае 2019 года

Данные прибрежных наблюдений хорошо согласуются с данными спутниковых наблюдений. Наиболее интенсивный прогрев воды происходил во второй пятидневке второй декады и в конце месяца в районе Кизлярского залива, в отмелой зоне устьевого

взморья (о. Зюдев, о. Малый Жемчужный, Большой Сетной), где, по данным спутниковых наблюдений, вода прогревалась до $+25... +26^{\circ}\text{C}$ (рисунок 66).

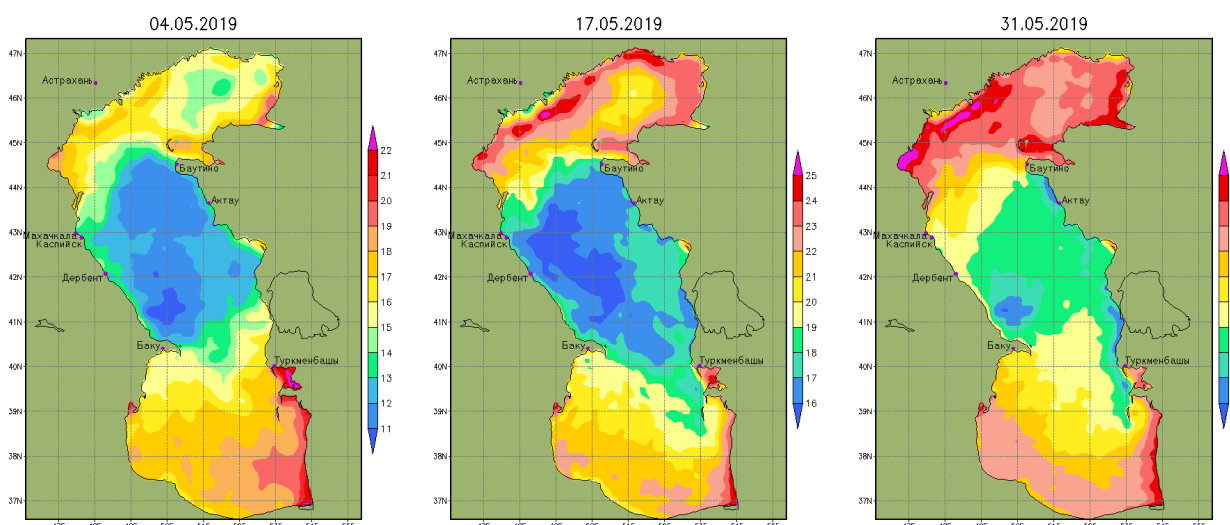


Рисунок 66 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в мае 2019 года

По данным многолетней базы максимальная месячная температура в мае на о. Тюлений зафиксирована в 1977 г. ($+30,1^{\circ}\text{C}$), в Махачкале, Дербенте и в Лагани – в 2005 г. ($+23,7$; $+24,4$ и $+29,0^{\circ}\text{C}$ соответственно), в Изберге – в 2000 г. ($+31,6^{\circ}\text{C}$).

Минимальная месячная температура на о. Тюлений зафиксирована в 2005 г. ($+2,0^{\circ}\text{C}$), в Махачкале – в 2000 г. ($+5,2^{\circ}\text{C}$), в Изберге – в 2003 г. ($+7,8^{\circ}\text{C}$), в Дербенте – в 1994 г. ($+8,0^{\circ}\text{C}$).

Волнение

По наблюдениям морских станций, в прибрежной зоне западного побережья Среднего Каспия преобладали волны зыби. Максимальная высота волн 1,0 м отмечена на МГ-II Изберг 3 мая. По данным МГ-II Дербент и МГ-II Махачкала, максимальная высота волн не превышала 0,5 м (рисунок 67).

По данным спутниковых наблюдений, высота волн на Северном Каспии в основном была 0,5 м. 19 мая в юго-западном районе Северного Каспия при северо-восточном ветре 8 м/с (максимальные порывы достигали 12-18 м/с) наблюдалось восточное волнение, высота волн составляла 1,0-1,5 м (рисунок 68).

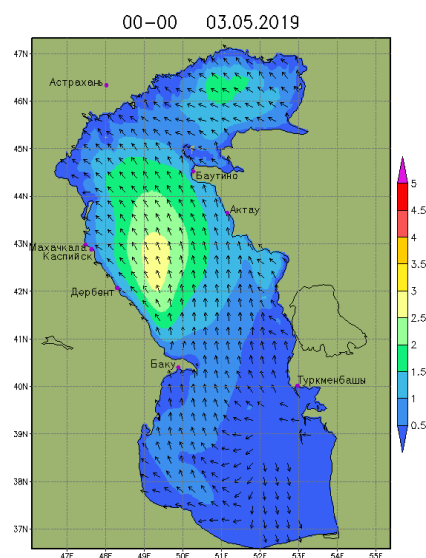


Рисунок 67 – Высота волн и скорость ветра на Каспийском море 3 мая 2019 г.

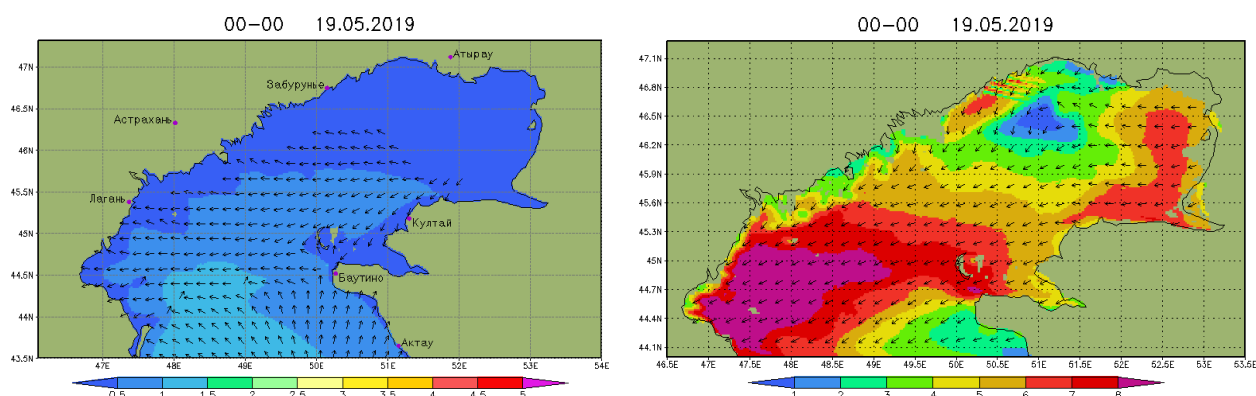


Рисунок 68 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 19 мая 2019 г.

Уровень

На динамику уровня в северо-западной части Каспийского моря в мае оказывали влияние поверхностный сток и синоптические условия.

По отношению к апрелю среднемесячный уровень в мае повысился: на 6 см в Махачкале, на 7 см в Лагани и на о. Тюлений.

Остров Искусственный расположен в отмелой зоне устьевое взморья. Здесь особенно сильно сказывается влияние волжского стока. Среднемесячный уровень на о. Искусственный в мае повысился на 32 см. В это время в дельте Волги наблюдалось весеннее половодье. Максимальный среднемесячный уровень в 2019 г. отмечен в мае, что соответствовало наиболее интенсивному поступлению в море речных вод, а 22 мая на о. Искусственный зафиксирован максимальный годовой уровень воды (103 см).

В западной части Северного Каспия, по данным Лагани, в мае наблюдалось 2 ветровых нагона и 3 сгона. 1, 2 мая под воздействием восточного ветра уровень воды в

районе Лагани повысился на 0,30-0,34 м, 22 мая – на 0,59 м (относительно среднемесячного значения). 4, 5, 11-15, 27-28 мая наблюдались небольшие ветровые сгоны воды. Понижения уровней воды во время усиления северо-западных, западных ветров составили 0,20-0,40 м.

По данным о. Тюлений и Махачкалы, месячный ход уровней в мае был более сглаженный (рисунки 69, 70).



Рисунок 69 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в мае 2019 года

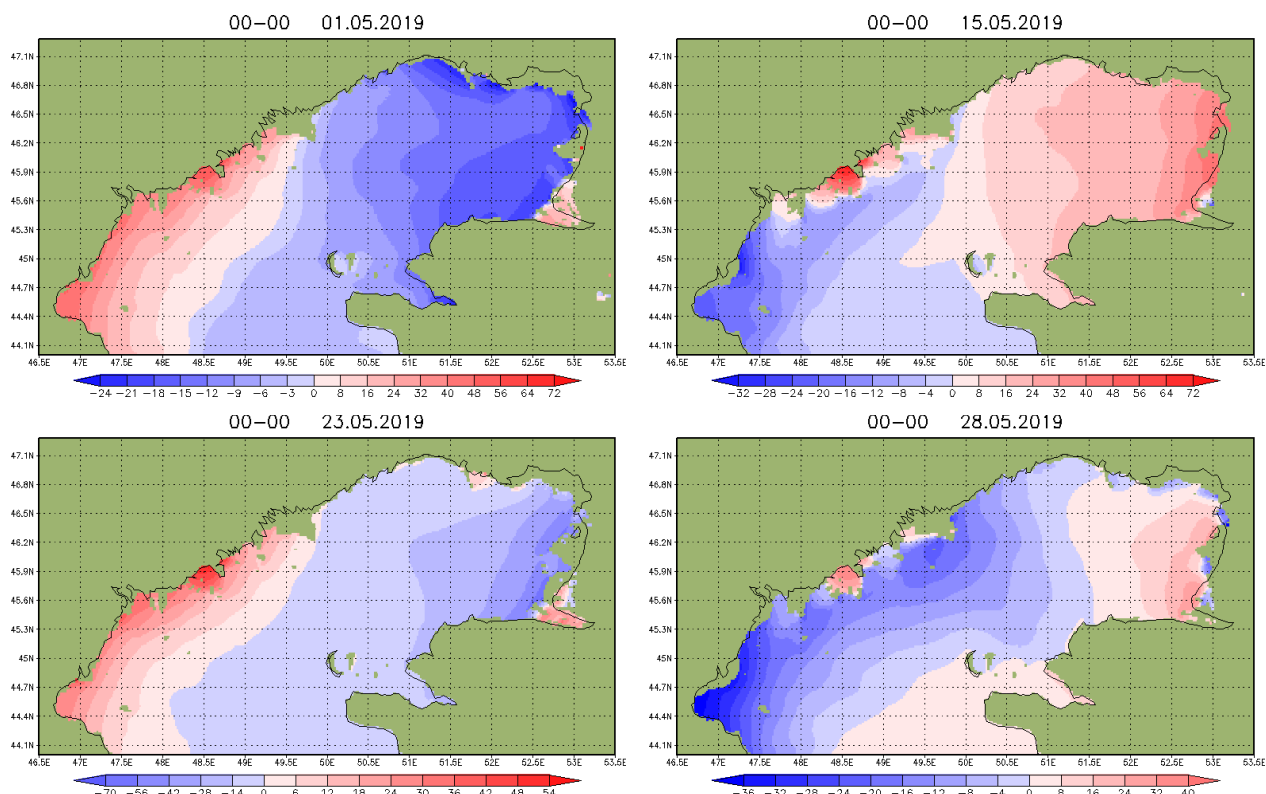


Рисунок 70 – Характерные поля уровня моря в мае 2019 года по данным Гидрометцентра России

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

В дельте Волги продолжалось весеннее половодье, средний майский расход воды составил $14100 \text{ м}^3/\text{с}$, норма за период зарегулированного стока составляет $17905 \text{ м}^3/\text{с}$. Пик половодья наблюдался 12, 13 мая. Наибольший срочный расход составил $19300 \text{ м}^3/\text{с}$. В условиях естественного стока наибольший срочный расход в мае составил $31700 \text{ м}^3/\text{с}$ (26-30 мая, 2-3 июня 1947 г.), в условиях зарегулированного стока – $27500 \text{ м}^3/\text{с}$ (1979 г.).

Как правило, максимальные годовые уровни в дельте Волги наступают почти одновременно с максимальным расходом половодья и определяются величиной последнего.

Максимальные уровни воды, по данным г/п, расположенных в верхней и средней зонах дельты, зарегистрированы 13-15 мая, в нижней зоне дельты (Оля, Зеленга) – 16-18 мая. Максимальные уровни половодья на всех гидрологических постах были ниже многолетних значений на 18-52 см.

В апреле-мае начался забор воды на орошение, в связи с чем происходило резкое уменьшение расходов воды в Тереке, доходящее до минимума в первых числах мая. 5 мая, по данным Каргалинского гидроузла, зафиксирован минимальный годовой уровень (122 см) и минимальный годовой расход воды ($61,8 \text{ м}^3/\text{с}$). В результате таяния сезонных снегов и выпадения осадков во второй декаде мая наблюдался рост расходов и уровней воды, достигнув месячного максимума 13 мая – $575 \text{ м}^3/\text{с}$. Началось весенне-летнее половодье. Сток Терека в мае, как и в предыдущие месяцы, был высоким. Средний месячный расход воды составил $246 \text{ м}^3/\text{с}$, что на 29 % выше средней многолетней нормы.

Средний месячный расход воды в мае на реке Сулак составил $147 \text{ м}^3/\text{с}$, что на 11 % ниже средней многолетней нормы ($166 \text{ м}^3/\text{с}$).

Июнь

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: с 01.06 по 06.06, 08-09.06, с 14.06 по 21.06, 25-27.06, 29-30.06. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: 07.06, 28.06. Восточная форма атмосферной циркуляции (E) наблюдалась: 10-13.06, 22-24.06.

У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 05-10.06. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней антициклонов, сформировавшихся над Гренландией, Скандинавией и располагавшихся

над ЕТР, отмечался: 15.06. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 01-02.06.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 28-29.06. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Каспийских циклонов, отмечался: 03-04.06, 18-19.06, 21-25.06. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Иранских циклонов, отмечался: 11-12.06, 14.06, 30.06. Малоградиентные барические поля пониженного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 13.06, 16-17.06, 20.06, 26-27.06.

В июне наблюдалось снижение ветровой активности. Средняя месячная скорость ветра на о. Тюлений в июне составила 5,0 м/с, в Махачкале – 2,6 м/с, в Изберге – 3,1 м/с, в Дербенте – 2,0 м/с.

Полученные по срочным наблюдениям максимальные скорости ветра в Изберге составили 17 м/с, в Махачкале – 15 м/с, на о. Тюлений – 16 м/с, в Дербенте – 14 м/с.

Сильные ветры (≥ 15 м/с) в июне на западном побережье Среднего Каспия наблюдались редко: в Махачкале (1), в Изберге (2), в районе Дербента сильные ветра в течение месяца не наблюдались. В юго-западном районе Северного Каспия (о. Тюлений) число дней с сильными ветрами (≥ 15 м/с) сократилось в 2,8 раза, составив 4 дня (в мае – 11 дней) (рисунок 71).

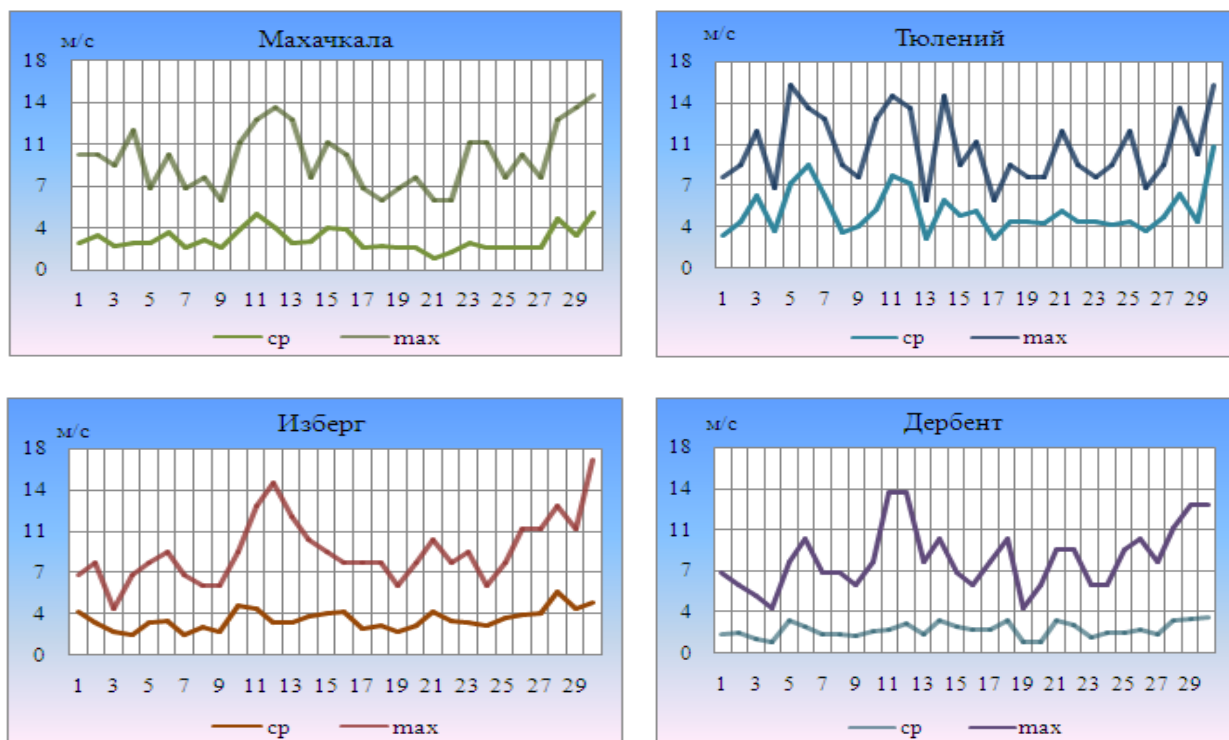
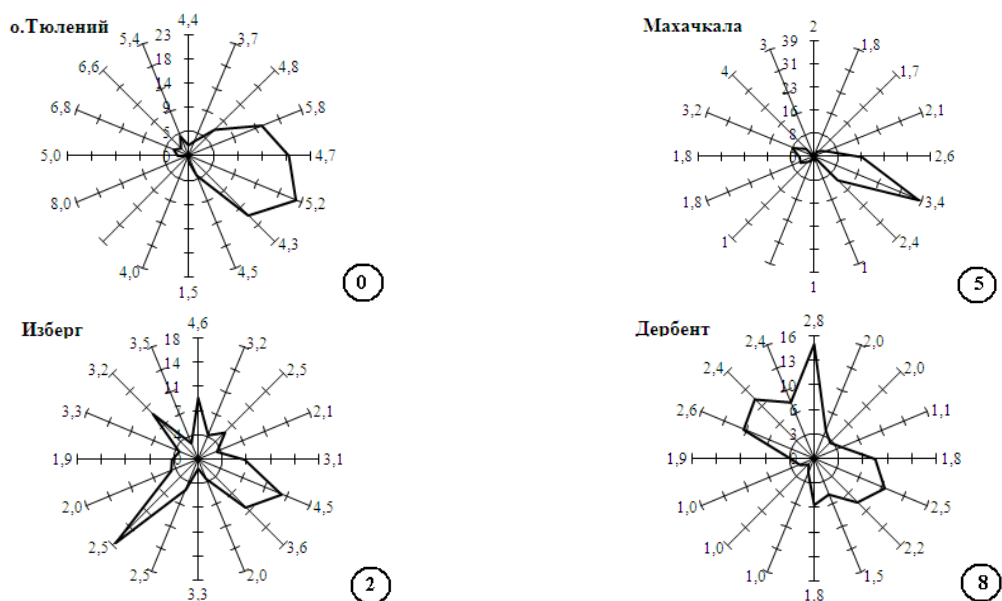


Рисунок 71 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в июне 2019 года

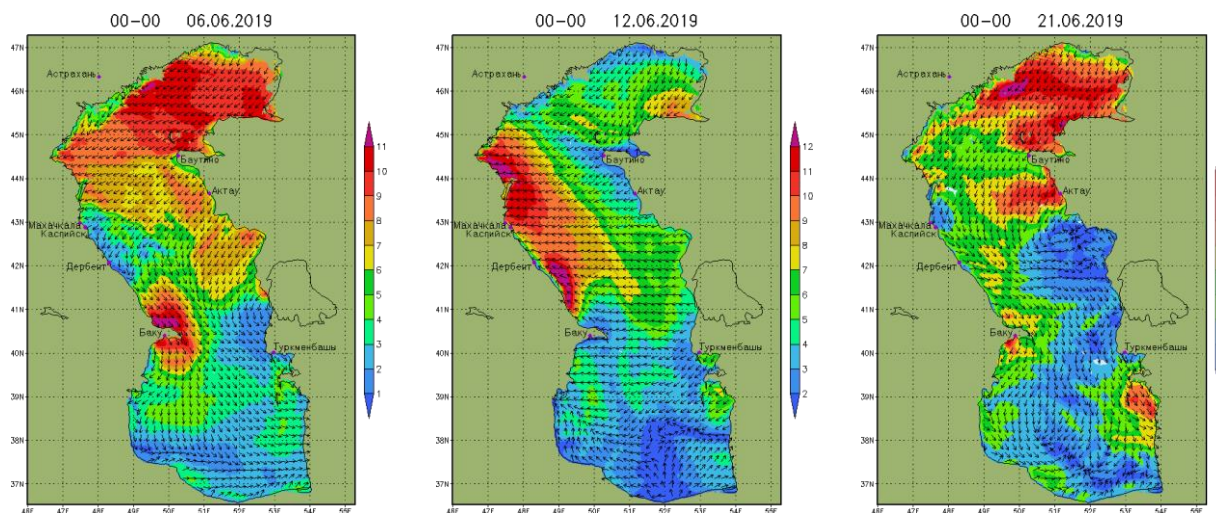
В Махачкале и на о. Тюлений в течение месяца преобладали ветры восточного и юго-восточного направления (21 и 49 %; 34 и 38 % соответственно). В Изберге преобладали юго-западные (21 %) и юго-восточные (23 %) ветра; в Дербенте – северо-западные (21 %) и северные (23 %) ветра (рисунки 72, 73).



Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; (3) – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 72 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в июне 2019 г.



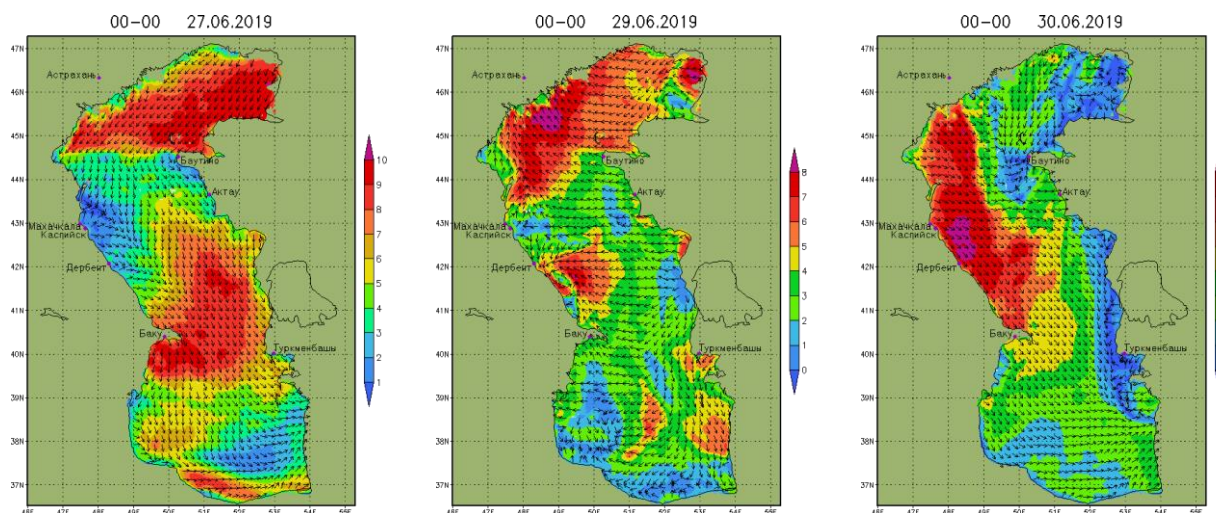


Рисунок 73 – Характерные поля ветра в июне 2019 года на Каспийском море

Явлений, ухудшающих видимость, в течение месяца не наблюдалось.

Температура воздуха

Июнь был аномально жарким и сухим.

Жаркая погода установилась в первых числах июня. На о. Тюлений воздух в дневные часы прогревался до $+31,2...+31,8$ °С. Среднесуточные температуры воздуха 1 и 2 июня составили $+27,0$ и $+26,9$ °С. 4 июня на западном побережье Среднего Каспия максимальная температура воздуха достигала: $+32,6$ °С (Дербент), $+35,3$ °С (Махачкала).

Максимум температуры воздуха во второй декаде колебался от $+25$ до $+32$ °С, в самой южной прибрежной станции (Дербент) – от $+27$ до $+33$ °С, в последних числах декады достигал $+33,3$ °С. С затоком холодного воздуха минимальная температура воздуха в середине декады понизилась до $+17,6...+18,1$ °С (о. Тюлений), на западном побережье Среднего Каспия – до $17,2$ °С (Изберг).

В третьей декаде жаркая погода сохранялась. 25 и 26 июня отмечена максимальная среднесуточная температура воздуха на всех метеостанциях. Средняя температура воздуха в эти дни была в пределах от $+28,6$ до $+30,1$ °С. 25 июня перекрыты максимумы температуры воздуха на метеостанциях:

- в Махачкале на $0,5$ °С, максимальная месячная температура воздуха составила $+36,8$ °С; предыдущий максимум был отмечен в 2015 г. ($+36,3$ °С);
- в Дербенте на $1,5$ °С, максимальная месячная температура воздуха составила $+36,1$ °С; предыдущий максимум был отмечен в 1998 и 2006 гг. ($+34,6$ °С).

В конце декады атлантические циклоны, а также атмосферные фронты, связанные с ними, способствовали поступлению прохладного воздуха. Средние суточные температуры воздуха понизились на $5,0-5,6$ °С. Минимальная температура воздуха в конце месяца опускалась до $+18,5...+20,0$ °С (рисунок 74).

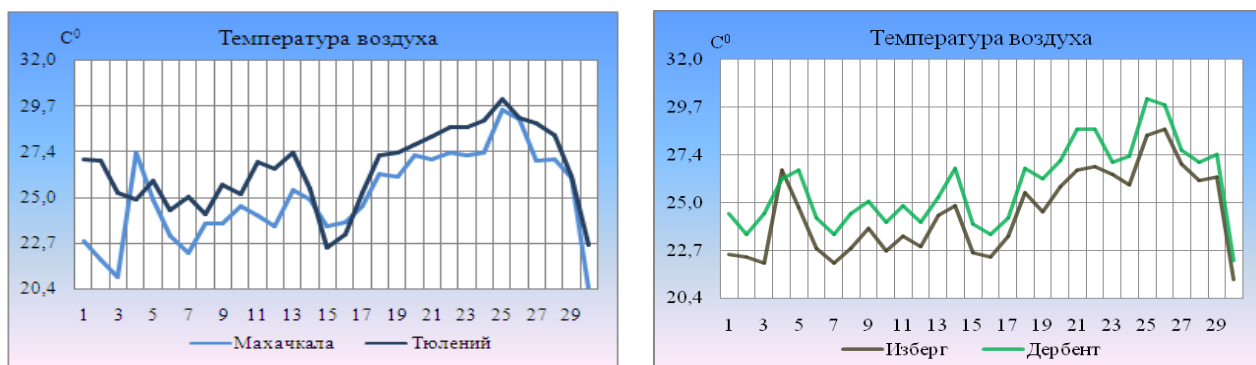


Рисунок 74 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в июне 2019 года

В Махачкале и в Дербенте июнь 2019 г. стал самым теплым месяцем за все время инструментальных наблюдений за температурой воздуха. В Махачкале регулярные инструментальные наблюдения за температурой воздуха ведутся с 1882 г., в Дербенте – с 1922 г. В Махачкале среднемесячная температура воздуха составила + 25,1 °С, что на 3,4 °С выше нормы, предыдущий максимум среднемесячной температуры составил + 24,4 °С (2015 г.). В Дербенте среднемесячная температура воздуха составила + 25,8 °С, что на 4,2 °С выше нормы, предыдущий максимум среднемесячной температуры составил + 25,6 °С (2015 г.). В Изберге самым теплым остается июнь 1986 г. со средней температурой + 27,6 °С.

В 2019 г. установлены среднемесячные рекорды температуры воздуха за современный климатический период наблюдений в Изберге и на о. Тюлений. В Изберге среднемесячная температура воздуха составила + 24,5 °С, что на 3,1 °С выше нормы, предыдущий максимум среднемесячной температуры составил + 24,3 °С (1998 г.). На о. Тюлений среднемесячная температура воздуха составила + 26,4 °С, что на 3,6 °С выше нормы, предыдущий максимум среднемесячной температуры составил + 26,3 °С (1998, 2015 гг.) (рисунок 75).

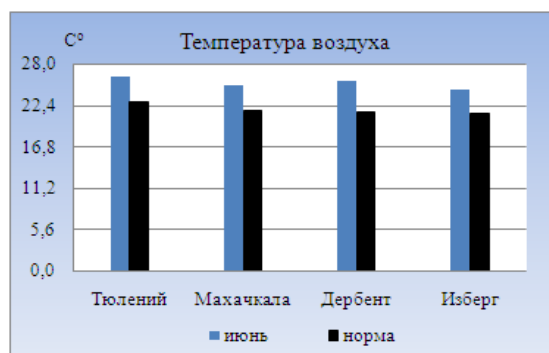


Рисунок 75 – Среднемесячная температура воздуха (°C) и отклонение от нормы в июне 2019 года

Самым холодным остается июнь 1978 г. со средней температурой: + 18,2 °С в Изберге, + 18,7 °С в Дербенте и + 20,3 °С на о. Тюлений.

На западном побережье Среднего Каспия за современный климатический период, а в Махачкале за весь период инструментальных наблюдений, самым холодным стал июнь 1994 г. со средней температурой: + 18,2 °С в Махачкале, + 18,9 °С в Изберге и + 19,4 °С Дербенте. На о. Тюлений самым холодным стал июнь 2003 г. (+ 21,1 °С).

Осадки

На западном побережье Среднего Каспия в июне наблюдался дефицит осадков. Дожди наблюдались довольно редко и выпадали они в небольшом количестве. В Махачкале и на о. Тюлений сухой оказалась вторая декада июня, осадков не было совсем.

Число дней с осадками 1 мм и более в Махачкале составило всего лишь 2 дня, в Дербенте – 3 дня, на о. Тюлений и в Изберге – 4 дня.

В Махачкале за месяц выпало 9,7 мм осадков (38 % от нормы). Июнь 2019 г. находится на четвертом месте в списке самых сухих за последние 29 лет. На первом месте стоит июнь 2006 г., месячная сумма осадков составила всего лишь 0,6 мм, на втором – июнь 2010 г. (6,9 мм), на третьем – июнь 2009 г. (7,2 мм) (рисунок 76).

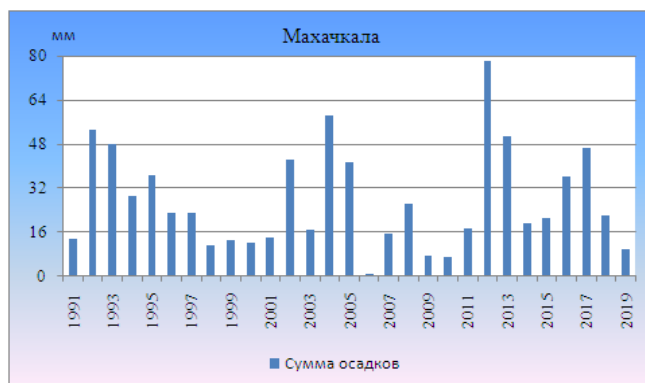


Рисунок 76 – Месячная сумма осадков, по данным Махачкалы, в июне за период с 1997 по 2019 гг.

В Дербенте выпало 8,3 мм (38 % от нормы), в Изберге – 16,6 мм (82 % от нормы). На о. Тюлений за месяц выпало 14,7 мм (95 % от нормы) (рисунки 77, 78).

В Махачкале максимальное месячное количество осадков зафиксировано в июне 1898 года (154 мм). В современный климатический период максимальное количество осадков отмечено в 2012 г. (77,9 мм). В Дербенте самым дождливым остается июнь 2016 года (80,0 мм), в Изберге – июнь 2017 года (69,5 мм), на о. Тюлений – июнь 2002 года (68,3 мм).

В Дербенте абсолютно сухим был июнь 1954 г. (б/о). В современный климатический период минимальное количество осадков отмечено в июне 2006 г.

(1,9 мм). На о. Тюлений самым сухим стал июнь 2009 года (0,1 мм), в Изберге – июнь 2000 г. (1,2 мм).

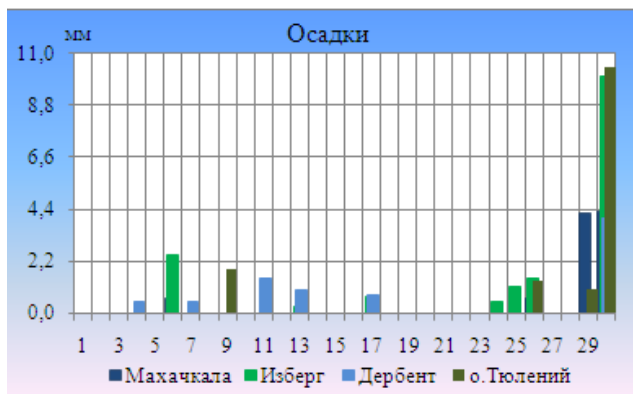


Рисунок 77 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в июне 2019 года

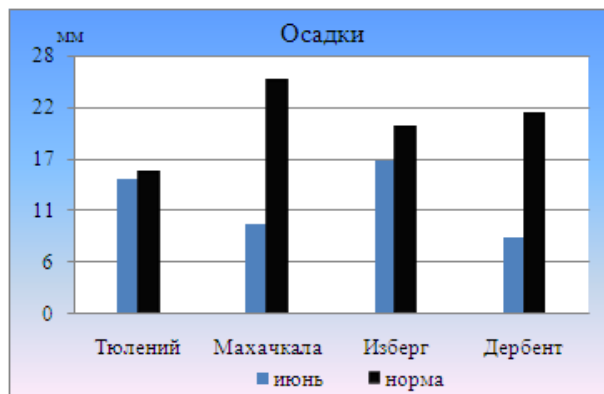


Рисунок 78 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в июне 2019 года

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

Температура воды в начале месяца в западной прибрежной зоне Среднего Каспия была + 19,0 ...+ 21,0 °С, во второй декаде – + 23,5...+ 24,2 °С, к середине третьей декады июня прогревалась до + 25...+ 27 °С. В третьей декаде на Северном Каспии (о. Тюлений) вода на мелководье прогрелась до + 29,6 °С, а максимальная месячная составила + 30,9 °С.

В районе Махачкалы в течение месяца наблюдалось несколько периодов понижения температуры воды. В начале месяца, с 1 на 2 июня, температура понизилась с + 21,1 до + 18,8 °С, с 22 на 23 июня температура понизилась с + 27,4 до + 25,1 °С, с 25 на 30 июня температура понизилась с + 27,7 до + 23,0 °С. Понижения температуры воды соответствовало понижению температуры воздуха.

25 июня зафиксированы годовые максимумы температуры воды: + 28,6 °С в Махачкале; + 28,8 °С в Изберге, + 30,0 °С в Лагани. На о. Искусственный максимальная годовая температура зафиксирована 22, 26-27 июня (+ 27,0 °С) (рисунок 79).

Среднемесячная температура воды в июне была выше нормы на 2,5...4,1 градуса (рисунок 80).

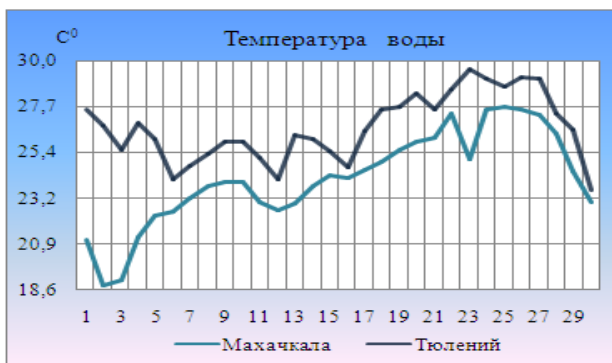


Рисунок 79 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в июне 2019 года

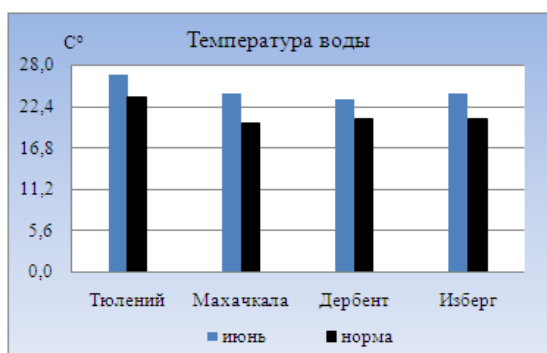
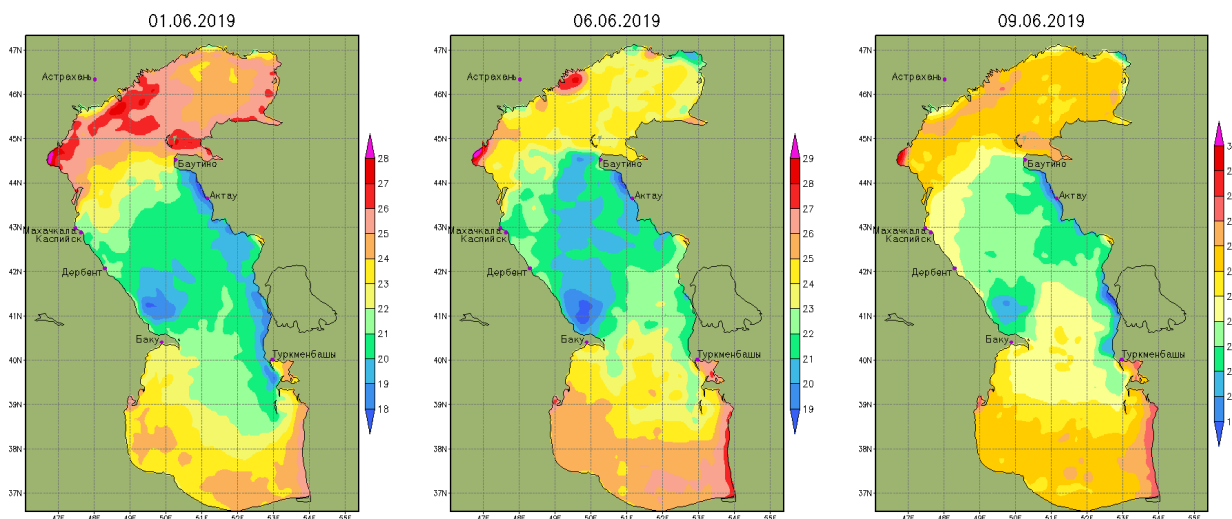


Рисунок 80 – Среднемесячная температура воды (°C) и отклонение от нормы в июне 2019 года

На картах хорошо заметен прогрев поверхностного слоя воды в предустьевом пространстве, юго-западном районе, центральном мелководье Северного Каспия. По данным спутниковых наблюдений вода прогревалась до + 29...+ 30 °C (рисунок 81).



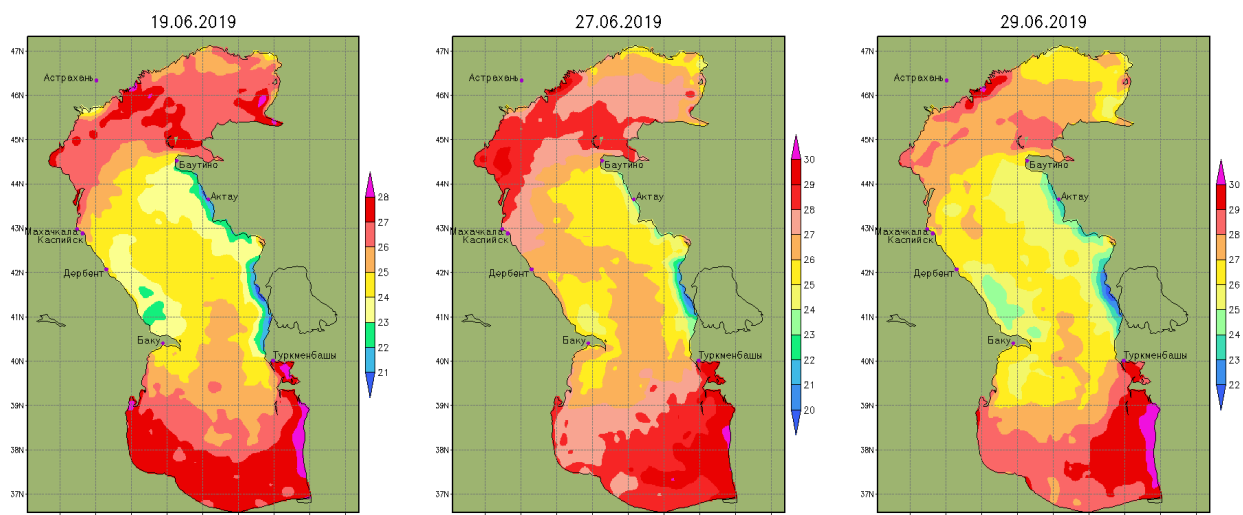


Рисунок 81 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в июне 2019 года

В северо-западной части Каспия, по данным Изберга, Махачкалы и о. Тюлений, в июне установлены среднемесячные рекорды температуры воды (+ 24,1 °C; + 24,2 °C; + 26,7 °C соответственно), которые перекрыли среднемесячные значения 2015 г.: +23,9 °C в Изберге, + 23,8 °C в Махачкале и + 25,8 °C на о. Тюлений. При этом в Махачкале максимальное месячное значение температуры воды в июне повторило рекордное значение июньского максимума 2018 г. (+ 28,6 °C), что на 0,4 ° выше рекорда 1998 года (+ 28,2 °C).

На о. Тюлений максимальная месячная температура воды зафиксирована в июне 1975 г. (+33,0 °C); в Лагани – в 1998 г. (+32,7 °C). По данным Дербента, июнь 2019 г. и 2015 г. по среднемесячным значениям (+ 23,3 °C) занимают второе место после 1998 г. (+ 23,6 °C).

В 2019 г. аномальные значения температуры воды в июне объяснялись повышенным температурным фоном воздуха в июне.

Волнение

По наблюдениям морских станций, в прибрежной зоне западного побережья Среднего Каспия преобладали волны зыби. Максимальная высота волн не превышала 0,5 м.

По данным спутниковых наблюдений, 11-12 июня в западной прибрежной части моря, прилегающей к Аграханскому полуострову, высота волн достигала 2,0 м, в районе о. Тюлений – 1,0-1,5 м. По данным о. Тюлений, максимальные порывы юго-восточного ветра достигали 12-17 м/с (рисунок 82).

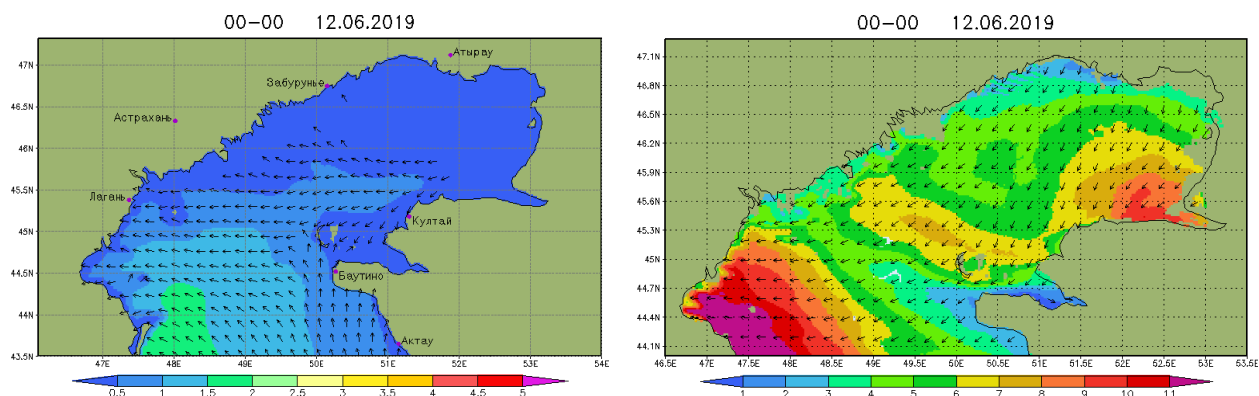


Рисунок 82 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 12 июня 2019 г.

29, 30 июня наблюдался северо-западный ветер 6-11 м/с, с усилением в ночное время до 13-19 м/с. В районе о. Тюлений высота волн, по данным спутниковых наблюдений, составила 1,0...1,5 м, к востоку от Аграханского полуострова высота волн достигала 2-2,5 м (рисунок 83).

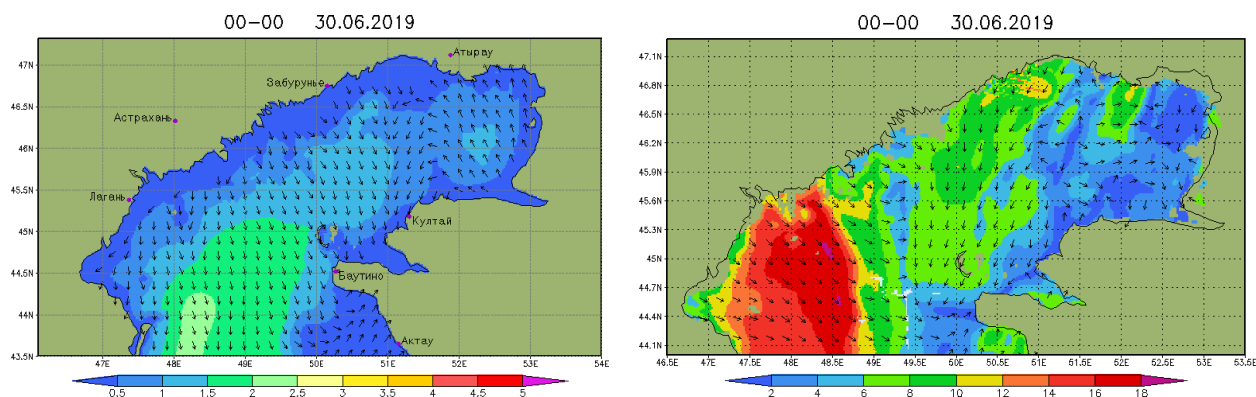


Рисунок 83 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 30 июня 2019 г.

Уровень

Сезонные изменения уровня в Каспийском море характеризуются обычно максимумом в июне-июле, что соответствует времени наиболее интенсивного поступления в море речных вод.

Если в отмелой зоне устьевого взморья (о. Искусственный) максимальный годовой уровень в 2019 г. наблюдался 22 мая, то в приглубой зоне устьевого взморья с учетом добегаания волны половодья максимальный годовой уровень наблюдался позже – в июне.

5 июня у о. Тюлений отмечен годовой максимальный уровень (39 см). Здесь на волну половодья наложился нагон при северо-восточном ветре (максимальные порывы ветра 5, 6 июня составляли 14-16 м/с). Годовой максимальный уровень отмечен 5 июня и в Махачкале (29 см). В конце месяца во время усиления северо-западного ветра (максимальные порывы ветра достигали 15-16 м/с) произошел ветровой сгон. 30 июня

отмечен минимальный месячный уровень: - 17 см на о. Тюлений, - 27 см в Махачкале (рисунок 84).



Рисунок 84 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в июне 2019 года

Если в Махачкале, в Лагани и на о. Тюлений по отношению к маю среднемесячный уровень в июне повысился на 5-7 см, то по данным о.Искусственный в июне наблюдалось аномальное за весь период наблюдений (1941-2019 гг.) снижение уровня. Разница между среднемесячными значениями составила 24 см. Основной причиной аномального понижения уровня в отмелой зоне устьевого взморья стало маловодное и стремительное половодье. Половодье в 2019 г. началось 24 апреля, закончилось 8 июня, что раньше среднемноголетних значений почти на месяц. Средняя дата окончания половодья в условиях зарегулированного стока (1961-2018 гг.) – 4 июля. Продолжительность половодья составила 46 дней, как и в маловодном 2015 г. За период зарегулированного стока средняя продолжительность половодья составляет 74 дня, наименьшая продолжительность – 41 день (1975 г.), наибольшая – 114 дней (1990 г.). Объем стока за половодье в 2019 г. составил 45,6 км³ (норма – 92 км³), меньший объем половодья наблюдался в 2015 г. (41,4 км³), минимальный за весь период наблюдения (1942-2019 гг.) – в 1975 г. (34 км³), максимальный за период зарегулированного стока (1961-2019 гг.) – в 1990 г. (156 км³). Суммарный слой стока за половодье составил 34 мм, что в два раза меньше среднего многолетнего значения (67 мм). Доля стока за половодье в общем объеме годового стока составила 22 %. Доля стока за половодье в естественных условиях составляла 60 %, в условиях зарегулированного стока уменьшилась до 37 %.

12 июня в предустьевом пространстве и в юго-западном районе Северного Каспия наблюдался хорошо выраженный подъем уровенных полей при более низких значениях, отмечавшихся в восточной части Северного Каспия. Этому способствовала синоптическая

ситуация, сложившаяся в это время на акватории моря. Восточные ветры способствовали нагону воды в западной части и сгону в восточной части Северного Каспия.

В конце месяца ветры западной четверти вызвали незначительное понижение полей уровня моря, проявившихся небольшими сгонами в северо-западной части моря: от линии о. Искусственный – о. Тюлений до северо-западного берега и в северной части моря, прилегающей к дельте реки Волга от о. Большой Сетной до о. Зюдев и о. Искусственный (рисунок 85).

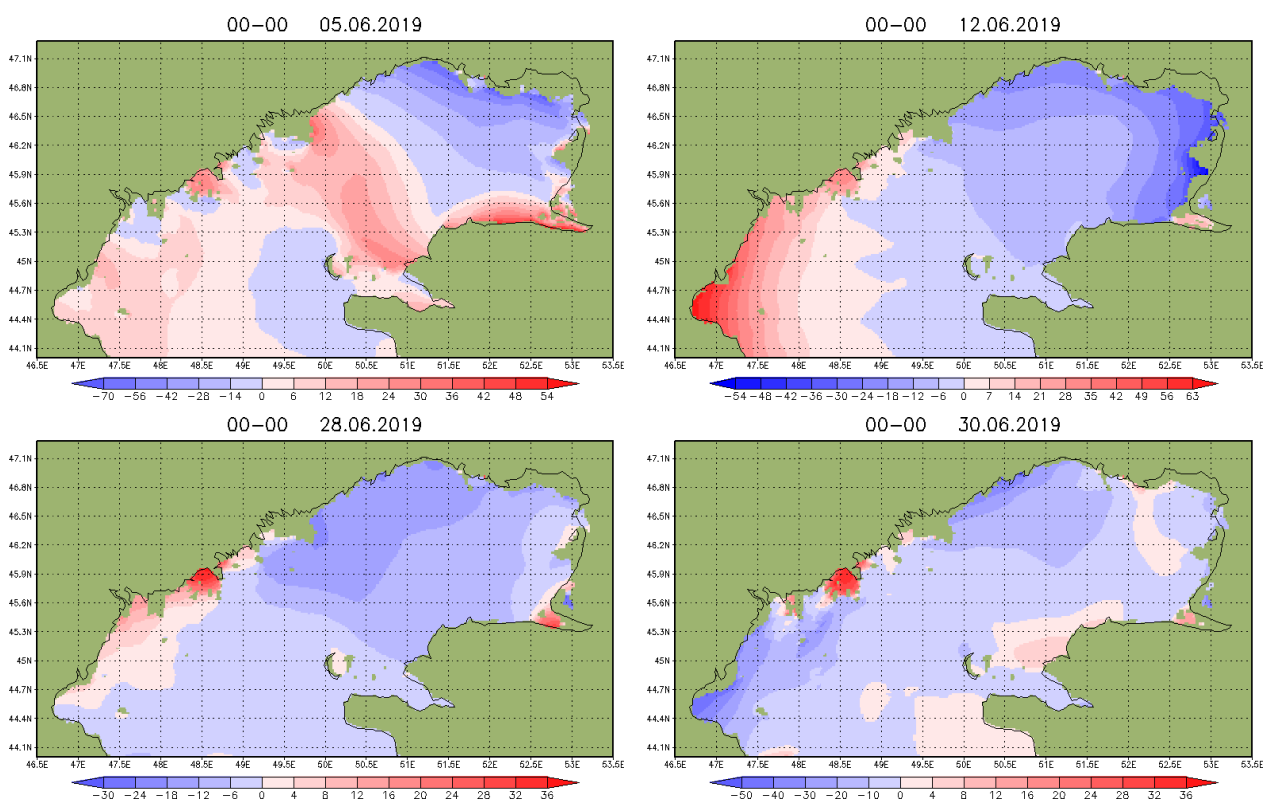


Рисунок 85 – Характерные поля уровня моря в июне 2019 года по данным Гидрометцентра России

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

Сброс воды через Волгоградский гидроузел осуществлялся меженными расходами – 5000-6360 м³/с. Среднемесячный сброс составил 5313 м³/с, что в 1,9 раза меньше среднееголетнего значения (10190 м³/с).

В первой декаде июня завершилось весеннее половодье в дельте Волги. Среднемесячный расход воды в июне составил 4600 м³/с, что в 2,7 раза ниже среднееголетнего значения. Норма за период зарегулированного стока – 12235 м³/с. Наибольший месячный расход воды в июне составил 5050 м³/с, самый минимальный за весь период наблюдений (1942-2019 гг.), норма – 17932 м³/с. За период зарегулированного стока максимальный расход воды в июне составил 27900 м³/с (1979 г.). С 9 по 14 июня

отмечен наименьший расход периода открытого русла (4440 м³/с). Минимальный расход воды в июне за период зарегулированного стока составил 3540 м³/с (1973 г.).

В июне на всех уровневых постах дельты Волги наблюдался пониженный фон уровней воды. Среднемесячные уровни воды в июне были ниже многолетних значений: на 199-242 см в верхней зоне дельты, на 159-181 см в средней зоне дельты и на 103-153 см в нижней зоне дельты. 14-16 июня в дельте Волги наблюдались низшие уровни воды периода открытого русла.

На горных реках Дагестана продолжалось весенне-летнее половодье. Водность Терека, по данным Каргалинского гидроузла, составила 149 %. Повышенная водность Терека в июне вызвана таянием высокогорных снегов и ледников и выпадением в отдельные дни обильных осадков, сопровождаемых дождевыми паводками.

Водность р. Сулак в июне была ниже среднемноголетней нормы на 30 % и составила 146 м³/с.

Июль

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: 01-02.07, 16-20.07, 22.07, 24-26.07, 28-29.07. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: с 03.07 по 15.07, 21.07, 23.07, 27.07, 30-31.07.

У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 01-02.07, 05.07, 13.07, 18.07, 20-21.07, 30.07. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 04.07, 06-09.07, 15.07, 31.07.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 03.07, 10.07. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин южных циклонов, наблюдался: 11-12.07, 14.07, 16-17.07, 19.07, с 22.07 по 29.07.

В июле наблюдалось усиление ветровой активности. В Дербенте и Изберге среднемесячная скорость в июле максимальная за год (2,6 и 4,0 м/с). На о. Тюлений среднемесячная скорость ветра составила 5,9 м/с, в Махачкале – 3,2 м/с.

Полученная по срочным наблюдениям максимальная скорость ветра в Махачкале достигала 20 м/с, в Изберге и на о. Тюлений – 19 м/с, в Дербенте – 15 м/с.

Увеличилось число дней с сильным ветром (≥ 15 м/с): на о.Тюлений (10), в Махачкале (9), в Изберге (7), в Дербенте (1) (рисунок 86).

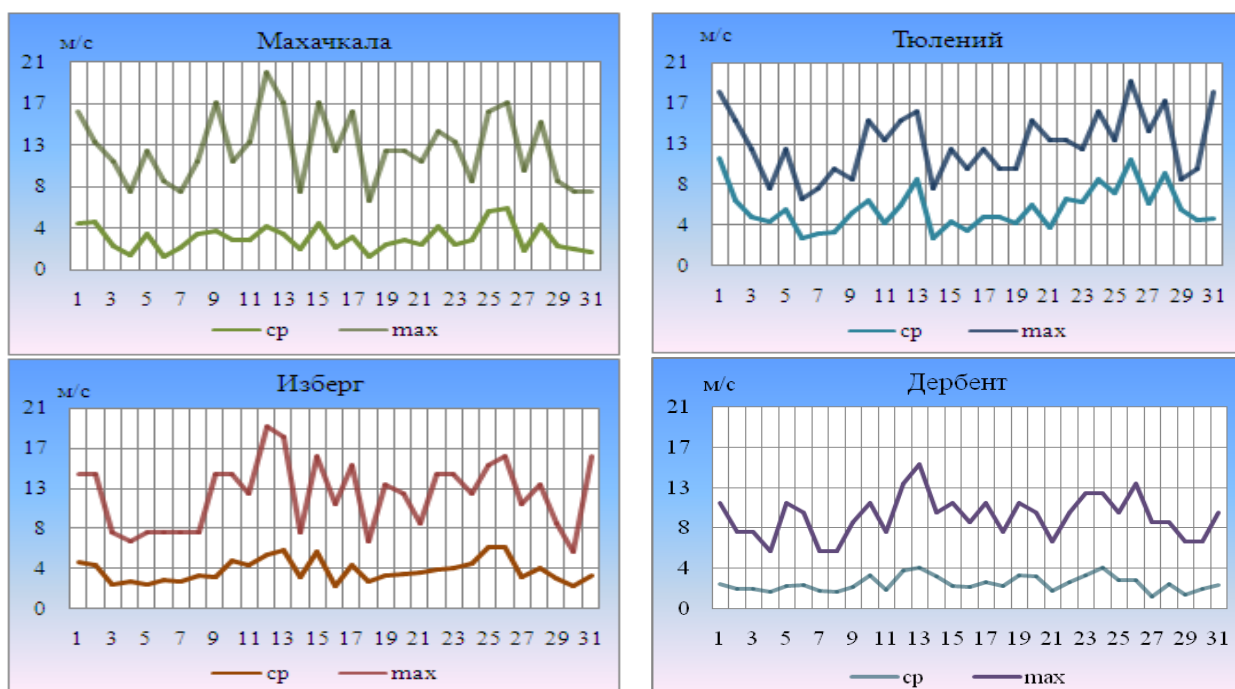
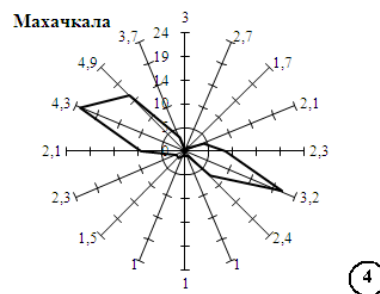
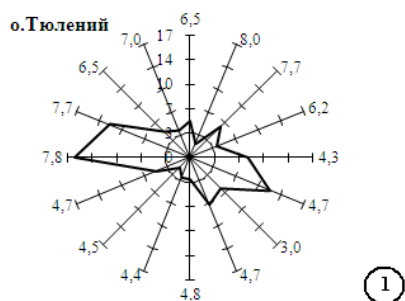
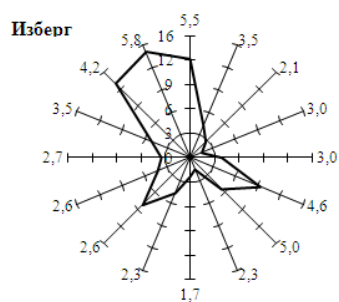


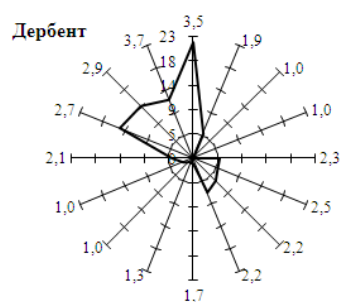
Рисунок 86 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в июле 2019 года

В июле действие восточных и юго-восточных ветров уменьшилась в два раза, повторяемость их составила: на о. Тюлений 12 и 18 % (в июне – 34 и 38 %), в Махачкале 12 и 28 % (в июне – 21 и 49 %). В то же время увеличилась повторяемость ветров западных румбов. В Махачкале доля северо-западных ветров увеличилась с 12 % в июне до 39 % в июле, на о. Тюлений – с 5 % в июне до 17 % в июле. На о. Тюлений в десять раз увеличилась повторяемость западных ветров – с 2 % в июне до 21 % в июле. В Изберге и Дербенте повторяемость северного ветра (27 и 34 %) – максимальная за год, большой процент повторяемости северо-западных ветров (18 и 29 %) (рисунки 87, 88).





①



④

Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; ③ – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 87 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в июле 2019 г.

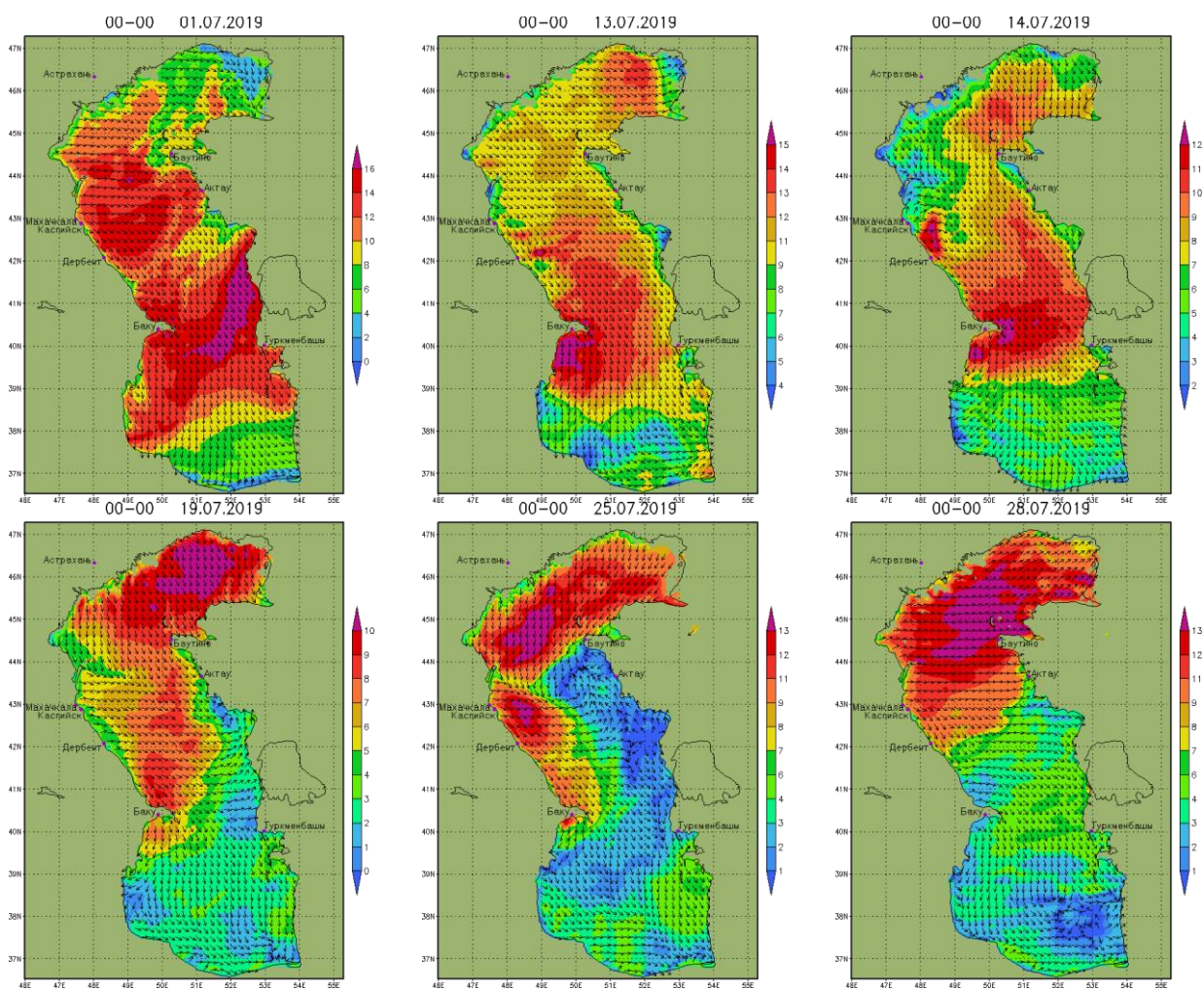


Рисунок 88 – Характерные поля ветра в июле 2019 года на Каспийском море

Явлений, ухудшающих видимость, в течение месяца не наблюдалось.

Температура воздуха

Июль характеризовался неустойчивым температурным режимом.

Наблюдавшееся в конце июня похолодание сохранялось и в первых числах июля. В ночные часы минимальная температура воздуха опускалась до + 17,2...+ 18,4 °С.

Максимальная температура воздуха была в пределах $+ 27...+ 30\text{ }^{\circ}\text{C}$, в отдельные дни поднималась до $+ 32...+ 33\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Холодные ночи наблюдались в первой половине второй декады. Минимальная температура воздуха понижалась до $+ 17...+ 18\text{ }^{\circ}\text{C}$. В Изберге 15.07 был зафиксирован месячный минимум ($+ 16,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). В конце декады максимальные температуры составляли $+ 31,1...+ 33,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В третьей декаде дни с относительно прохладной погодой чередовались с жаркими днями. 25 июля стал самым теплым днем месяца на западном побережье Среднего Каспия. Максимальная температура воздуха повышалась до $+ 34...+ 35\text{ }^{\circ}\text{C}$. 25 июля в Изберге максимальная месячная температура составила $+34,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, повторив рекорд 2018 года, предыдущий максимум отмечен в 2010 г. ($+ 33,9\text{ }^{\circ}\text{C}$) (рисунок 89).

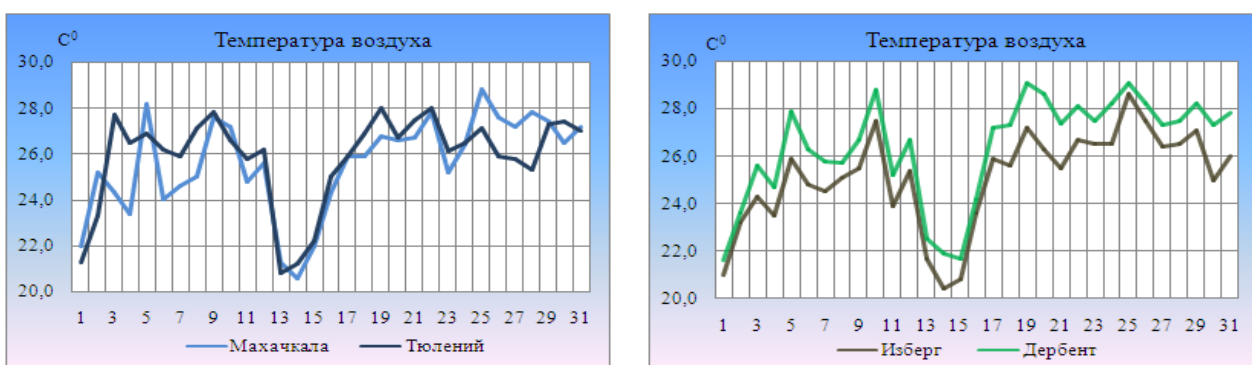


Рисунок 89 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в июле 2019 года

Средняя за месяц температура воздуха составила $+ 25,1...+ 26,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, что выше нормы на $0,4\text{--}1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рисунок 90).

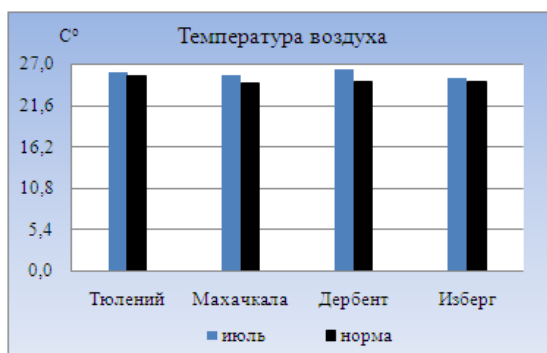


Рисунок 90 – Среднемесячная температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$) и отклонение от нормы в июле 2019 года

В северо-западной части Каспия самым теплым за весь период наблюдений считается июль 2018 г. со средней температурой: $+ 27,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ в Изберге; $+ 27,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ в Махачкале, $+ 28,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ в Дербенте. На о. Тюлений, наряду с 2018 годом, самым теплым стал и июль 2010 г. со средней температурой $+ 28,6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В Дербенте самым холодным остается июль 1969 г. со средней температурой + 22,5 °С, на о. Тюлений – июль 1969 и 1985 гг. (+ 23,7 °С), в Махачкале – июль 1976 г. (+ 21,9 °С).

На западном побережье Среднего Каспия в современный климатический период самым холодным стал июль 1993 г. со средней температурой: + 21,9 °С в Махачкале, + 22,6 °С в Изберге, + 23,1 °С в Дербенте. На о. Тюлений аномальным был июль 1992 г. (+ 24,0 °С).

Осадки

В июле, как и в июне, в северо-западной части Каспия отмечался дефицит осадков. В Дербенте выпало 11,2 мм осадков (58 % от нормы). В Махачкале месячная сумма осадков составила 20,8 мм (78 % от нормы). В Изберге за месяц выпало 18,5 мм (95 % от нормы). На о. Тюлений в июле выпало 5,9 мм (41 % от нормы) (рисунки 91, 92).

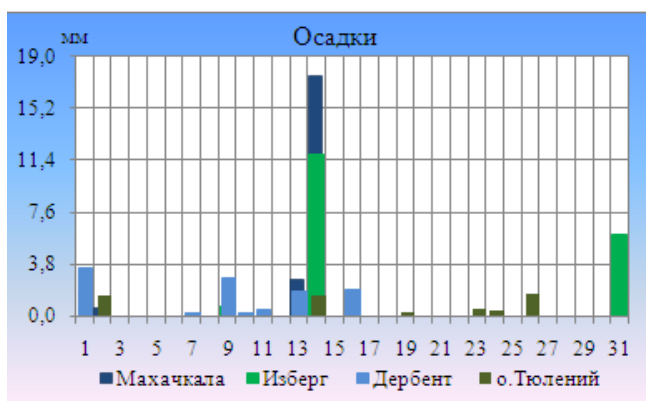


Рисунок 91 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в июле 2019 года

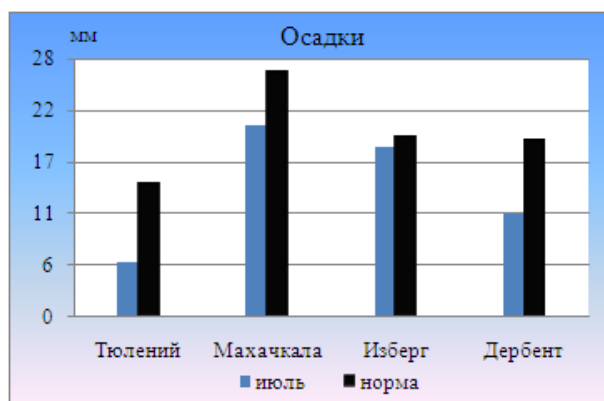


Рисунок 92 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в июле 2019 года

В Махачкале самым дождливым был июль 1976 года (81 мм), в Изберге – июль 1988 г. (46,6 мм). В Дербенте абсолютно сухим был июль 1951 года (б/о). В Махачкале минимальное количество осадков отмечено в июле 1971 года (1,0 мм).

В современный климатический период максимальное количество осадков в июле отмечено: в Дербенте в 1999 г. (118 мм), на о. Тюлений в 2016 г. (90,8 мм), в Махачкале в 1997 г. (54,9 мм), в Изберге в 2004 г. (42,9 мм). Сухим без осадков был июль 1995 года в Дербенте, июль 2006 года на о. Тюлений и июль 2010 года в Изберге. В Махачкале минимальное количество осадков отмечено в июле 2010 года (3,8 мм).

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

В июле среднемесячная температура воды в западной прибрежной части Среднего Каспия достигла максимальных значений + 24,3...+ 24,8 °С.

В приглубой зоне взморья (о. Тюлений) и на западном побережье Северного

Каспия (Лаганы) распределение температуры воды в июле довольно однородное – средняя температура составила + 26,2 °С. В отмелой зоне устьевое взморья (о. Искусственный) за счет поступления менее прогретых речных вод средняя температура воды составила + 24,5 °С.

По данным Лагани профиль максимальных месячных температур воды в 2019 году имел двухвершинный вид. Годовая максимальная температура воды в июне и июле была одинаковая и составила + 30,0 °С (25.06; 07.07).

В районе о. Тюлений на фоне положительного сезонного тренда в течение месяца наблюдались снижения температуры воды, что соответствовало понижению температуры воздуха в этом районе (рисунок 93).

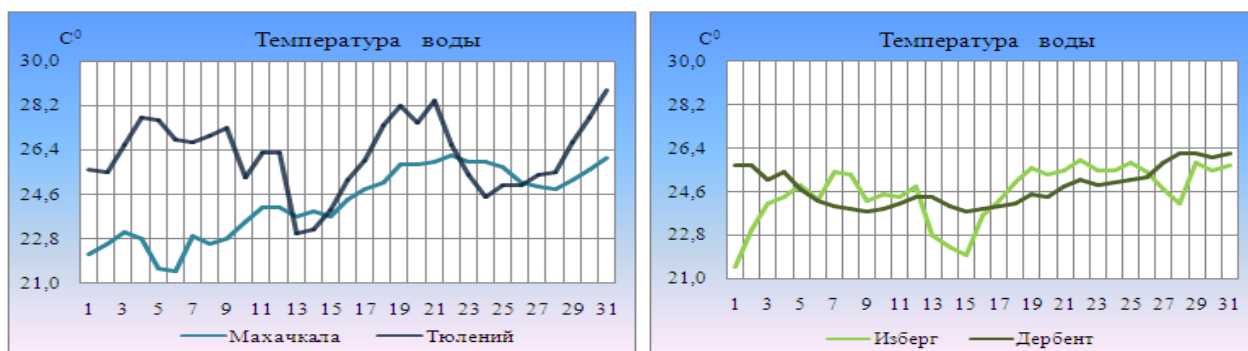


Рисунок 93 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в июле 2019 года

Среднемесячная температура воды в северо-западной части Каспия в июле была в основном в пределах нормы, в Махачкале положительное отклонение составило 1,4 °С (рисунок 94).

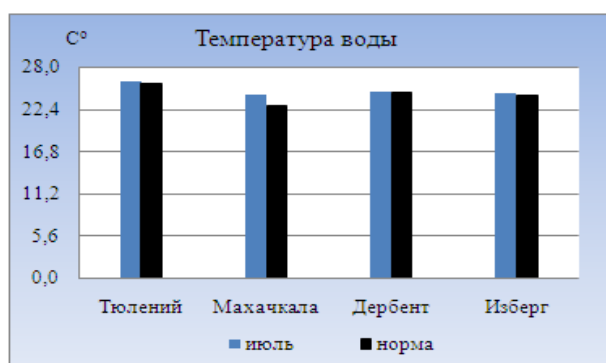


Рисунок 94 – Среднемесячная температура воды (°С) и отклонение от нормы в июле 2019 года

По данным спутниковых наблюдений, на протяжении всего месяца выделялась зона положительной температурной аномалии в отмелой зоне устьевое взморья и в юго-западной части Северного Каспия. К концу месяца практически вся площадь

поверхностного слоя воды в северо-западной части Каспия была занята однородными по температуре водами (+ 25...+ 26 °С) (рисунок 95).

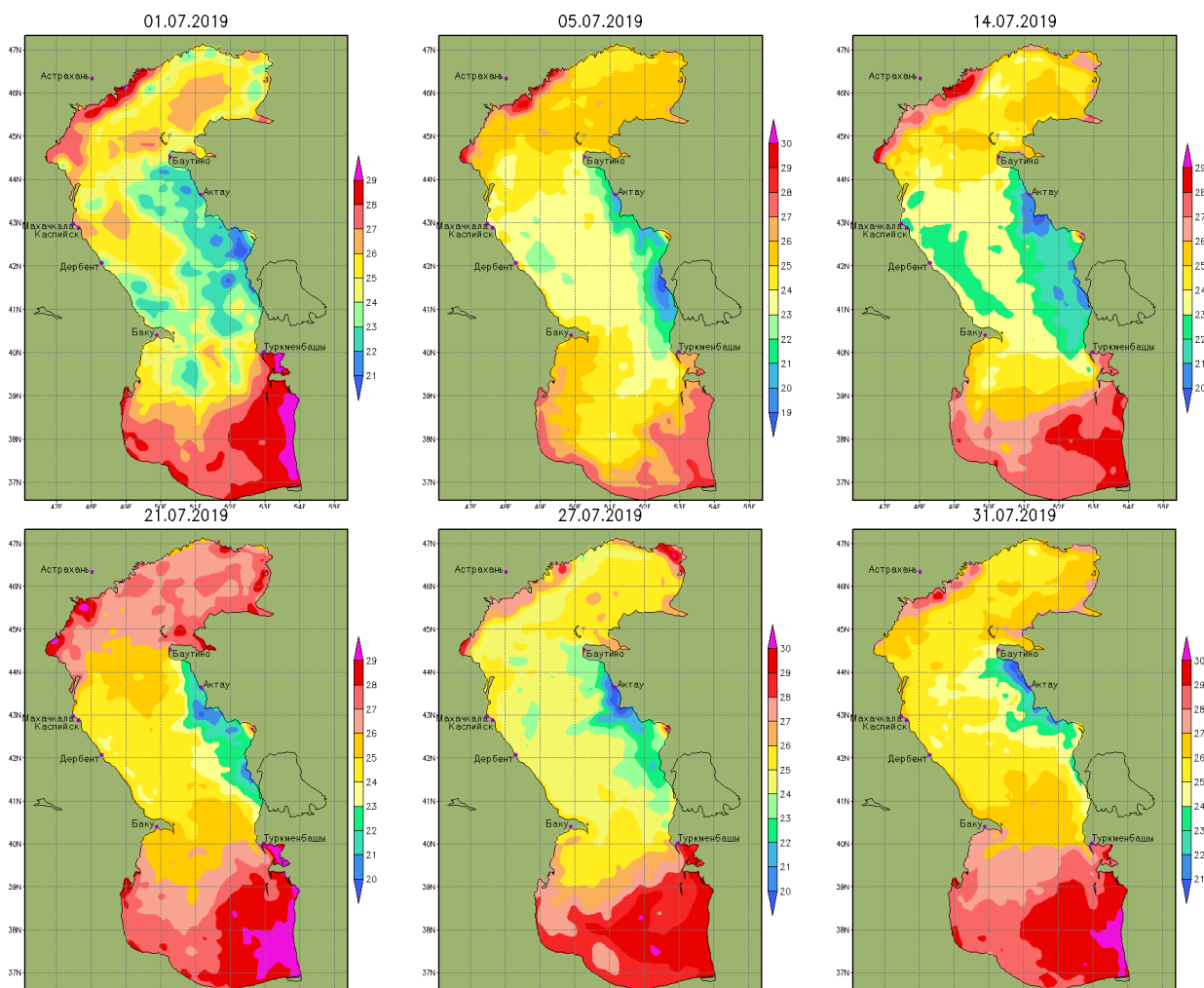


Рисунок 95 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в июле 2019 года

По данным многолетней базы, минимальная среднемесячная температура воды наблюдалась в Махачкале в июле 2007 г. (+ 17,3 °С). Снижение среднемесячной температуры от июня к июлю в 2007 г. составило 3,4 градуса, в 1964 г. – 3,3 градуса (Махачкала), для сравнения – температура к июлю в 2019 г. повысилась на 0,1 °С.

Среднемесячные рекорды температуры воды на западном побережье Среднего Каспия установлены в июле 2018 г.: + 27,2 °С в Изберге, + 28,4 °С в Дербенте, + 27,4 °С в Махачкале.

На о. Тюлений максимальная месячная температура воды зафиксирована в июле 1975 г. (+35,6 °С), минимальная месячная температура отмечена в июле 1974 г. (+ 16,8 °С).

Волнение

По наблюдениям в прибрежной зоне, которые проводились береговыми

гидрометеорологическими станциями у западного побережья Среднего Каспия, в районе Махачкалы и Изберга преобладало ветровое волнение, в районе Дербента преобладающим типом волнения была зыбь. Максимальная высота волн 0,8 м отмечена на МГ-II Изберг 9 июля.

По данным спутниковых наблюдений, в северной прибрежной части моря, прилегающей к дельте, на протяжении всего месяца высота волн в основном была 0,5 м.

1, 26 июля наблюдался северо-западный, западный ветер (6-11 м/с). В ночное время порывы ветра достигали 20-22 м/с. В юго-западной части Северного Каспия отмечалось северо-западное волнение до 1,5 м. К югу от Мангышлакского порога, на границе между Северным и Средним Каспием, с увеличением глубины до 25 метров, высота волн достигала 2,5-3,0 м (рисунок 96).

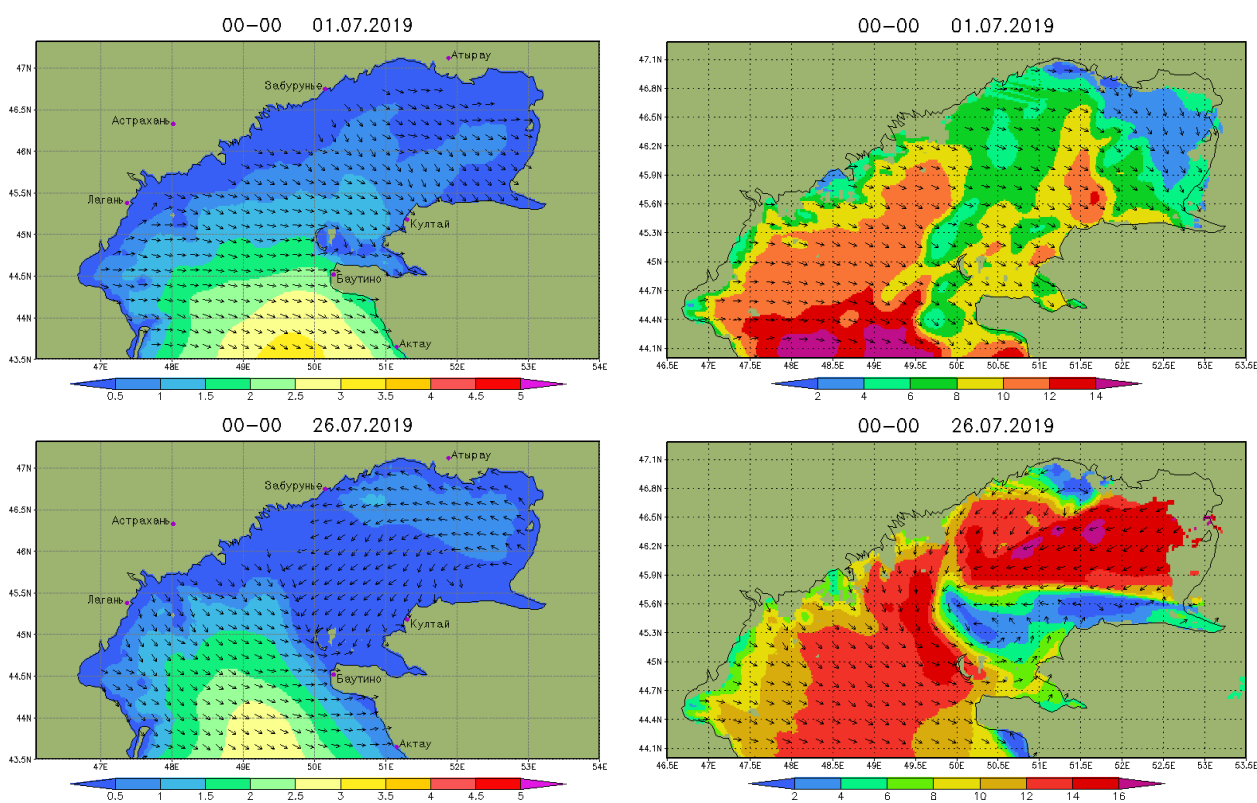


Рисунок 96 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 1, 26 июля 2019 г.

Уровень

Уровенный режим в северо-западной части Каспия формируется главным образом под влиянием речного стока и атмосферных процессов (ветра), воздействующих на водную поверхность.

По отношению к июню среднemesячный уровень в июле понизился: в Махачкале на 9 см, на о. Тюлений на 12 см, в Лагани на 26 см. Среднemesячные уровни составили: - 1 см в Махачкале, - 9 см на о. Тюлений, 8 см в Лагани. По многолетним данным это

самые низкие уровни в июле с 1985 г.

Среднемесячные расходы воды в июле, по данным г/с с. Верхнелебязье, остались на уровне июньских, составив 4600 м³/с. Среднемноголетнее значение за период зарегулированного стока составляет 6687 м³/с.

Большое влияние на уровень моря в июле оказывали синоптические процессы. На о. Тюлений в июле в 2,1 и 2,8 раза сократилась суммарная повторяемость юго-восточных и восточных нагонных ветров. Повторяемость сгонных ветров возросла: северо-западных в 3,4 раза, западных в 10 раз. В Махачкале в июле в 3 раза возросла повторяемость северо-западных сгонных ветров, в то же время в 1,8 раза сократилась суммарная повторяемость ветров юго-восточного и восточного направления.

Сгонно-нагонные колебания. Изменения уровня в июле в результате сгонно-нагонных явлений наиболее интенсивно проявлялись в районе Лагани. Нагоны величиной 32...34 см (относительно среднемесячного уровня) при юго-восточном ветре отмечены 9 и 16 июля. Сгоны величиной 28-42 см, 22 см, 26-44 см наблюдались при северо-западном ветре 1, 2, 13 и 26-29 июля.

Уровень моря в районе о. Тюлений и Махачкалы в течение месяца носил стабильный характер, его колебания составляли ± 16 -21 см (рисунок 97).



Рисунок 97 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в июле 2019 года

В середине третьей декады июля уровень воды в Северном Каспии имел уклон, повышаясь у западного побережья и понижаясь в восточной части, благодаря устойчивому действию восточных, юго-восточных ветров, которые для западного побережья Северного и Среднего Каспия являются нагонными, а для восточного побережья – сгонными.

24 июля в Махачкале зафиксирован вторичный годовой максимум уровня (рисунок 98).

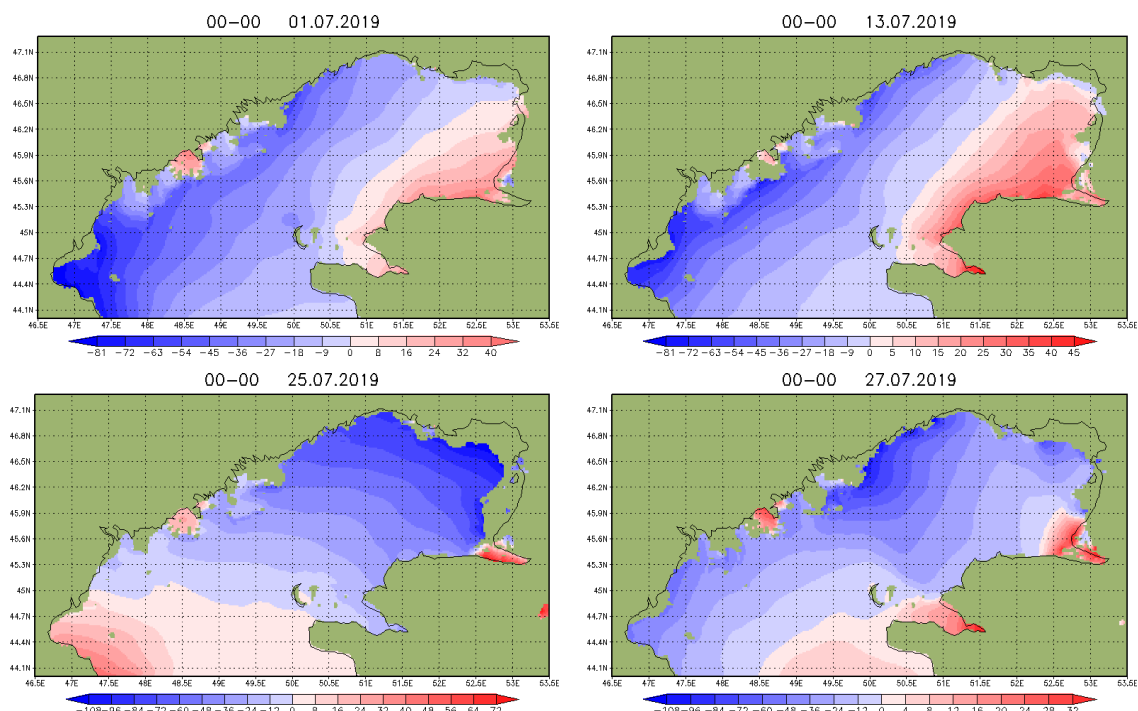


Рисунок 98 – Характерные поля уровня моря в июле 2019 года по данным Гидрометцентра России

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

В июле в дельте Волги наблюдалась летне-осенняя межень. Среднесуточные сбросы воды осуществлялись в пределах меженных расходов (5240-5550 м³/с). Среднемесячный расход воды, по данным гидроствора Верхнелебяжье, как и в июне, составил 4600 м³/с, что ниже средней многолетней нормы (норма за период зарегулированного стока – 6687 м³/с). Среднемесячные уровни воды в дельте Волги были ниже многолетних значений на 59-87 см.

На горных реках Дагестана наблюдалась летняя межень. Водность Терека, по данным Каргалинского гидроузла, составила 158 %. Во второй пятидневке третьей декады июля наблюдался дождевой паводок. 28 июля был отмечен максимальный годовой уровень воды (362 см) и максимальный годовой расход (970 м³/с). Среднемесячный расход воды в июле составил 629 м³/с (норма 397 м³/с).

Водность р. Сулак в июле была ниже среднемноголетней нормы на 29 % и составила 134 м³/с.

Август

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: с 12.08 по 20.08, 22-24.08, 26-31.08. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: с 01.08 по 11.08, 21.08, 25.08.

У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 01.08, 03-04.08, 06-11.08, 14-18.08, 27.08, 29.08. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 30-31.08.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 28.08. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин южных циклонов, наблюдался: 05.08, 12-13.08, 19-26.08. Малоградиентные барические поля пониженного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 02.08.

Средняя месячная скорость ветра, по данным о. Тюлений, составила 5,4 м/с, в Махачкале – 2,8 м/с, в Изберге – 3,4 м/с, в Дербенте – 2,2 м/с.

11 августа зафиксирована максимальная годовая скорость ветра в Дербенте (25 м/с) и в Изберге (28 м/с). Максимальная месячная скорость ветра, по данным о. Тюлений, составила 16 м/с, в Махачкале – 19 м/с.

Число дней с сильным ветром (≥ 15 м/с): на о. Тюлений (5), в Махачкале (4), в Изберге (3), в Дербенте (1) (рисунок 99).



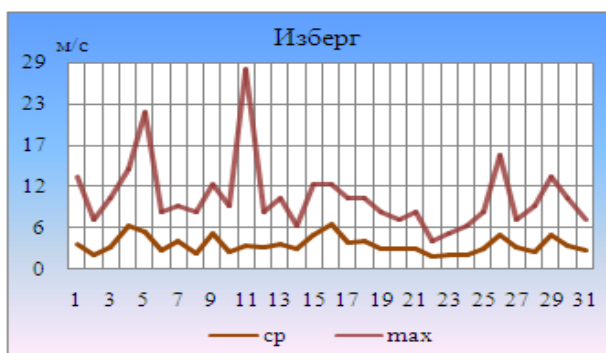
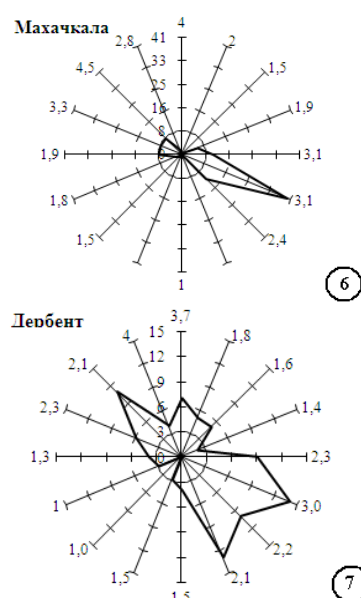
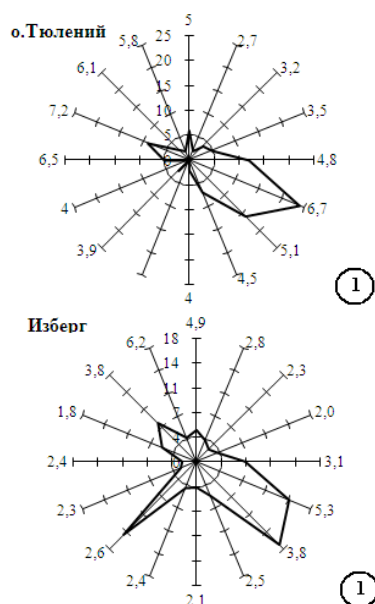


Рисунок 99 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в августе 2019 года

В северо-западной части Каспия в августе усилилась суммарная повторяемость юго-восточных ветров, достигнув своего годового максимума (24-52 %) (рисунки 100, 101).



Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; (3) – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 100 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в августе 2019 г.

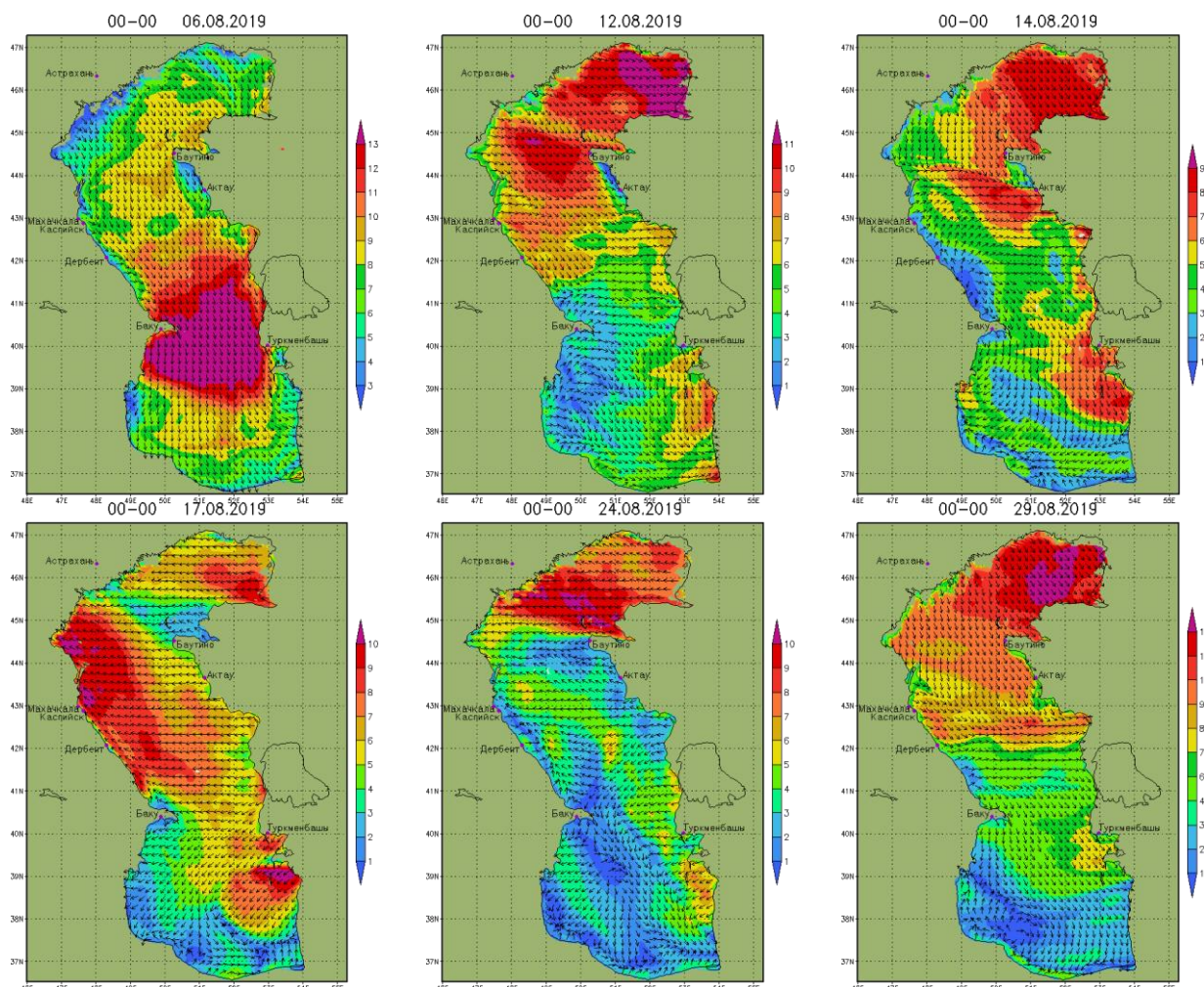


Рисунок 101 – Характерные поля ветра в августе 2019 года на Каспийском море

Явлений, ухудшающих видимость, в течение месяца не наблюдалось.

Температура воздуха

Август характеризовался неустойчивым температурным режимом. В течение месяца происходило чередование гребней Азорских антициклонов с ложбинами южных циклонов.

На о. Тюлений среднесуточные температуры воздуха в первой декаде были ниже многолетних значений на 0,7...3,6 °С. На западном побережье Среднего Каспия перекрыты среднесуточные температура воздуха:

- 7, 8 августа в Махачкале, отрицательное отклонение составило 4,0 °С;
- 3-4, 6-8 августа в Изберге, отрицательное отклонение составило 2,6...3,7 °С;
- 4 августа в Дербенте, отрицательное отклонение составило 2,5 °С.

В Махачкале и Изберге минимальная температура воздуха 7 и 8 августа понижалась до + 17,8...+ 18,3 °С, в Дербенте температура не опускалась ниже + 20 °С.

Большая отрицательная аномалия наблюдалась и во второй декаде августа. 15 августа на о. Тюлений перекрыта среднесуточная температура воздуха. Отклонение от

нормы составило 4,9 °С. Минимальная температура воздуха в этот день составила + 15,8 °С. 17 и 19 августа перекрыты среднесуточные температуры воздуха в Махачкале и в Изберге. Отрицательные отклонения составили 2,9-3,0 °С.

В конце месяца резко похолодало. С затоком холодного воздуха произошло значительное понижение температуры. С 28 на 30 августа среднесуточные температуры понизились на 4,3-5,5 °С. На всех станциях средняя температура воздуха в эти дни была ниже средней многолетней на 3,9...5,3 °С. В ночные часы минимальная температура воздуха опускалась до + 15,0...+ 15,5 °С. 30 августа стал самым холодным днем месяца. В Махачкале минимальная месячная температура составила + 13,8 °С.

На о. Тюлений профиль максимальных месячных температур воздуха в 2019 году имел двухвершинный вид. Годовая максимальная температура воздуха в июле и в августе была одинаковая и составила + 33,4 °С (03.07; 23.08) (рисунок 102).

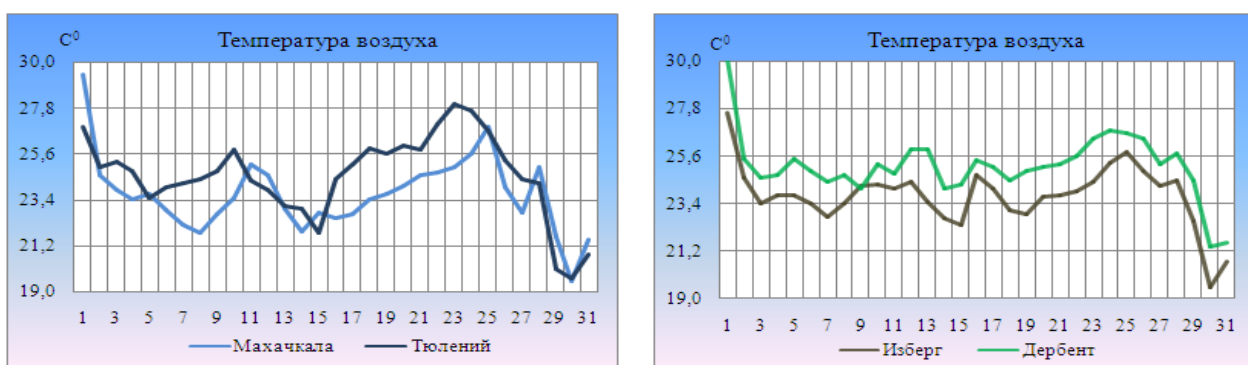


Рисунок 102 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в августе 2019 года

Среднемесячная температура воздуха в августе составила: в Махачкале +23,6 °С, что ниже нормы на 0,4 °С, на о. Тюлений + 24,6 °С – выше нормы на 0,2 °С, в Изберге + 23,8 °С – выше нормы на 0,1 °С, в Дербенте + 25,1 °С – выше нормы на 1,0 °С (рисунок 103).

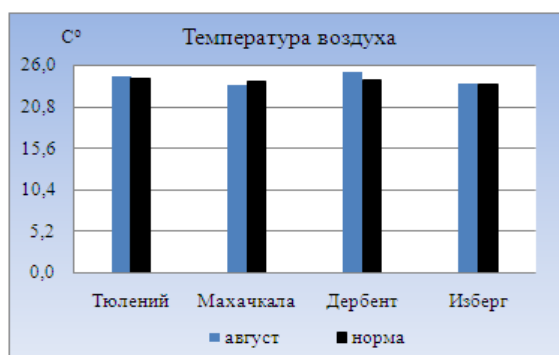


Рисунок 103 – Среднемесячная температура воздуха (°С) и отклонение от нормы в августе 2019 года

Самым холодным остается август 1928 г. со средней температурой + 21,4 °С в

Махачкале и + 21,9 °С в Дербенте, на о. Тюлений – август 1978 г. (+ 22,8 °С). За современный климатический период самым холодным стал август 2009 г. со средними температурами + 22,2...+ 23,3 °С.

На западном побережье Среднего Каспия самым теплым стал август 2014 года со средней температурой + 27,1...+ 28,1 °С. На о. Тюлений самым теплым считается август 2010 и 2014 гг. со средней температурой + 27,8 °С.

Осадки

Осадки в августе распределялись неравномерно, основное их количество пришлось на первую декаду. Во второй декаде в Изберге и в Дербенте осадков не было совсем, в Махачкале сухой была третья декада.

Число дней с осадками 1 мм и более в Махачкале составило 1, в Изберге и на о. Тюлений – 2, в Дербенте 3 – дня.

В Дербенте наблюдался значительный дефицит осадков, за месяц выпало всего 5,8 мм (28 % нормы). В Махачкале месячная сумма осадков составила 8,9 мм (36 % от нормы), на о. Тюлений – 6,6 мм (46 % от нормы). В Изберге месячная сумма осадков составила 18,2 мм (92 % от нормы) (рисунки 104, 105).

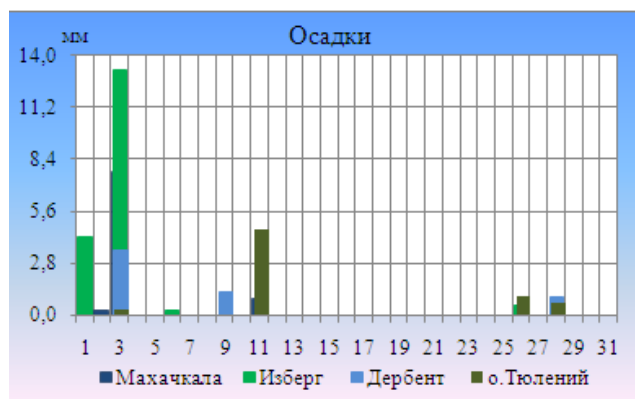


Рисунок 104 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в августе 2019 года

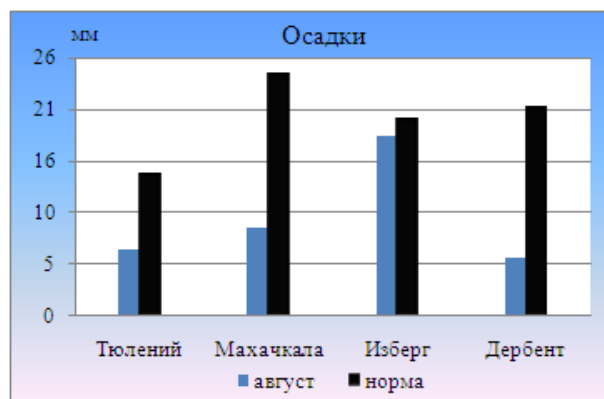


Рисунок 105 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в августе 2019 года

В Дербенте максимальное количество осадков зафиксировано в августе 1939 года (137,3 мм), в Махачкале – в августе 1906 года (129 мм).

В Махачкале без осадков был август 1888, 1913 и 1940 гг., в Дербенте – август 1940, 1976 и 1979 гг., в Изберге – август 1979 г., на о. Тюлений – август 1979 и 1983 гг.

В современный климатический период дождливым стал август 2011 г. Месячная сумма осадков составила: 77,8 мм в Изберге, 82,9 мм в Дербенте. В Махачкале максимальное количество осадков отмечено в августе 2009 года (98,8 мм), на о. Тюлений – в августе 1999 г. (85,0 мм).

Сухим (без осадков) был август 2006 г. в Дербенте, август 2008 г. в Изберге. На о. Тюлений минимальное количество осадков отмечено в августе 2002, 2005, 2006 гг. (0,1 мм), в Махачкале – в августе 2010 г. (1,6 мм).

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

В августе среднемесячная температура воды в сравнении с июлем, по данным о. Тюлений и Махачкалы, понизилась на 2,0 °С, в Изберге – на 1,6 °С, в Дербенте – на 0,7 °С.

В северо-западной части моря в первой и второй декадах отмечено снижение температуры воды. По данным Изберга и Махачкалы температура понизилась от + 26 до + 19,4 °С. В конце второй декады до середины третьей наблюдалось повышение температуры до + 25...+ 26 °С. В конце месяца в результате резкого похолодания произошло значительное понижение температуры воды, особенно заметное в юго-западной части Северного Каспия (о.Тюлений) – с + 26,8 до + 21,3 °С. В Махачкале и Дербенте понижение температуры было менее выраженным.

2 августа отмечена максимальная годовая температура воды в Дербенте (+ 27,4 °С), что связано с антициклональным типом погоды и установившейся в связи с этим аномально-жаркой погодой. В этот день зарегистрирована максимальная месячная температура воздуха (+ 33,0 °С), а среднесуточная составила + 30,1 °С.

Минимальная месячная температура воды отмечена на о. Тюлений (+18,0 °С), что обусловлено более быстрым выхолаживанием воды на мелководье в периоды похолодания. На западном побережье Среднего Каспия минимальная месячная температура воды колебалась в пределах + 18,5 °С ...+ 21,5 °С (рисунок 106).

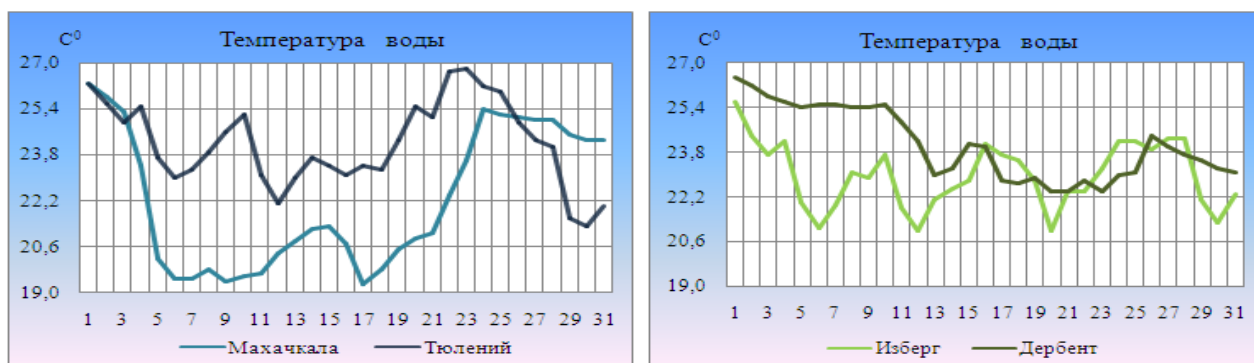


Рисунок 106 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в августе 2019 года

Среднемесячная температура воды в августе была ниже нормы:

- в Дербенте на 0,3 градуса – норма + 24,4 °С;
- на о. Тюлений на 0,5 градуса – норма + 24,7 °С;

- в Махачкале на 1,3 градуса – норма + 23,5 °С;
- в Изберге на 1,3 градуса – норма + 24,3 °С (рисунок 107).

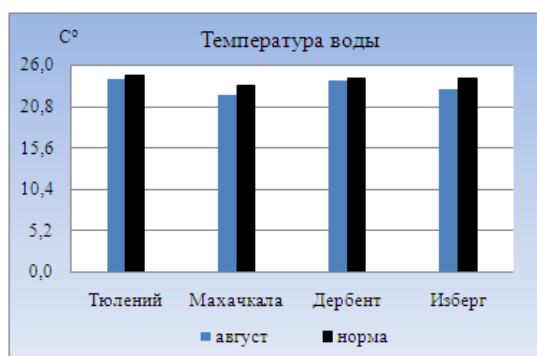


Рисунок 107 – Среднемесячная температура воды (°C) и отклонение от нормы в августе 2019 года

Карты температуры поверхностного слоя Каспийского моря хорошо дополняют данные прибрежных наблюдений. На картах от 1 и 22 августа хорошо видно повышение температуры воды в отмелой зоне устьевого вызморья. В это время над акваторией моря, по данным метеостанций, установилась аномально-жаркая погода (рисунок 108).

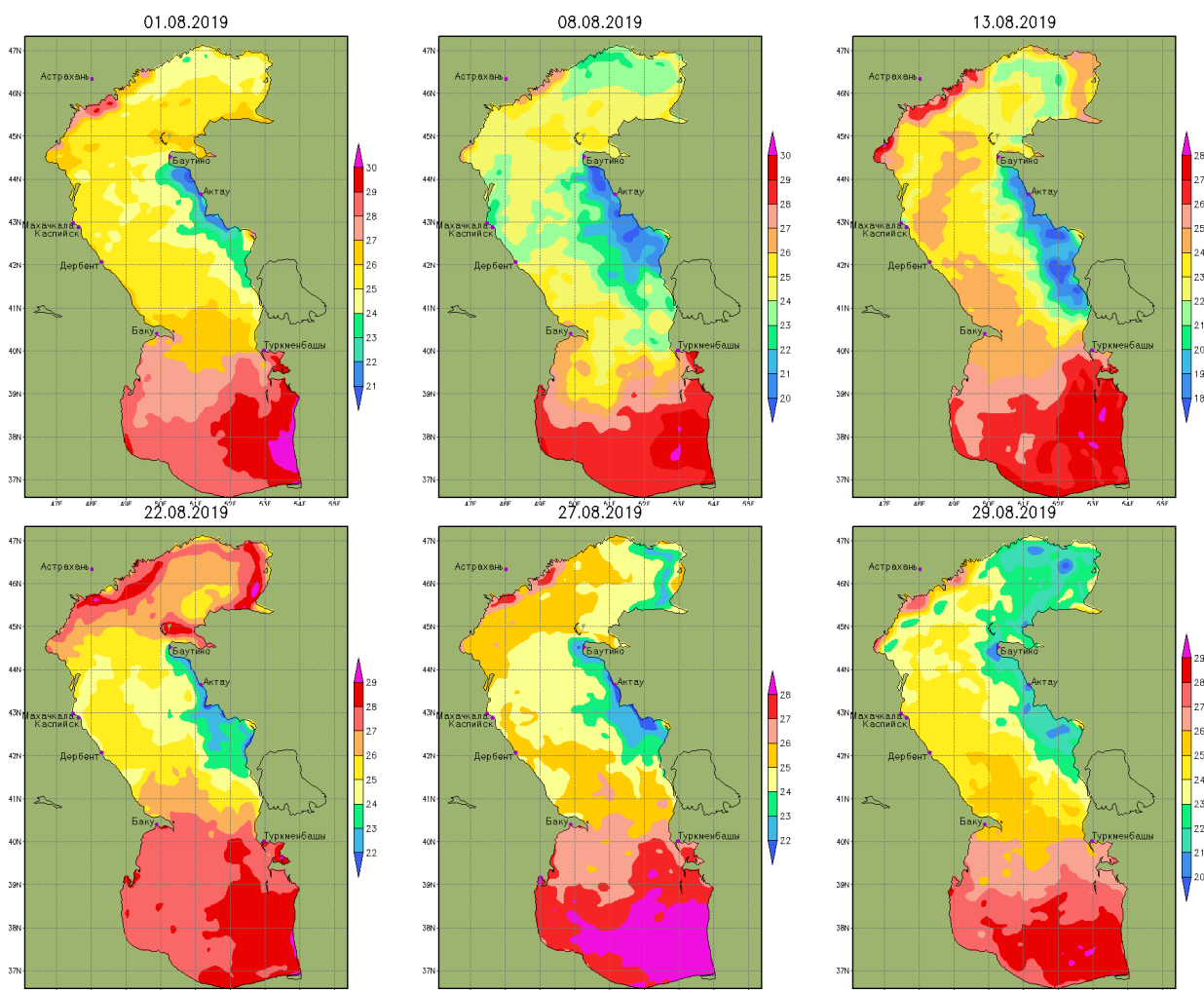


Рисунок 108 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в августе 2019 года

Максимальная месячная температура воды отмечена в августе 1977 г. (+ 39,7 °С) на о. Тюлений. На западном побережье Среднего Каспия максимальная месячная температура воды в августе зафиксирована: в 1999 г. в Махачкале (+ 30,2 °С), в 2011 г. в Дербенте (+ 30,3 °С), в 1998 г. в Изберге (+ 31,8 °С).

Волнение

По наблюдениям, в прибрежной зоне на западном побережье Среднего Каспия преобладающим типом волнения была зыбь. Максимальная высота волн 0,8 м отмечена на МГ-II Махачкала и на МГ-II Изберг 4 августа у юго-восточного волнения.

По данным спутниковых наблюдений, высота волн в придельтовой части взморья в основном была 0,5 м.

По данным о. Тюлений, ветер западного, северо-западного направления наблюдался 11 августа (6-11 м/с), с усилением днем до 12-20 м/с, высота волн в районе островов Тюлений и Чечень достигала 1,0-1,5 м, на границе со Средним Каспием – 2,0 м (рисунок 109).

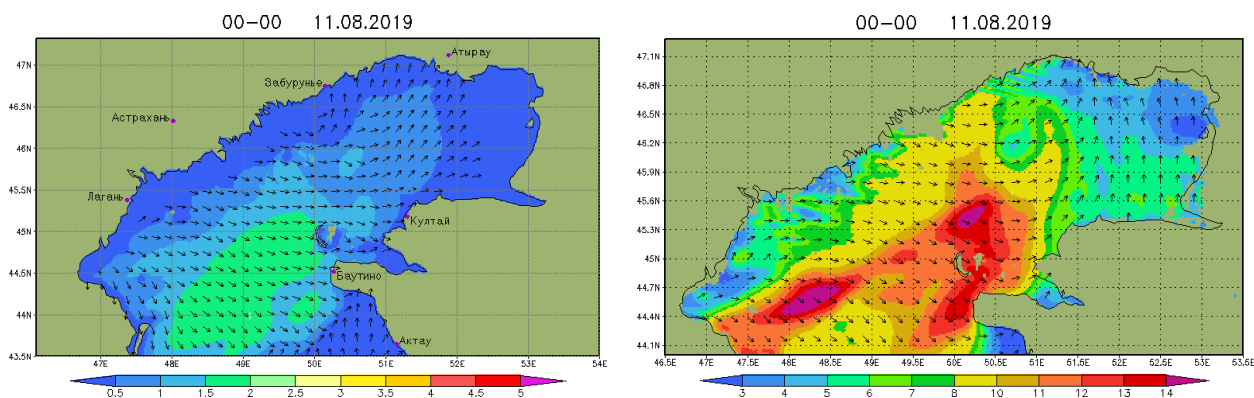


Рисунок 109 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 11 августа 2019 г.

Ветер восточного, юго-восточного направления наблюдался во второй половине месяца (6-11 м/с), с усилением до 12-18 м/с 16 и 17 августа. В районе о. Тюлений и о. Чечень в эти дни наблюдалось юго-восточное волнение 1,0-1,5 м. В западной прибрежной части моря, прилегающей к Аграханскому полуострову, высота волн достигала 1,5-2,0 м (рисунок 110).

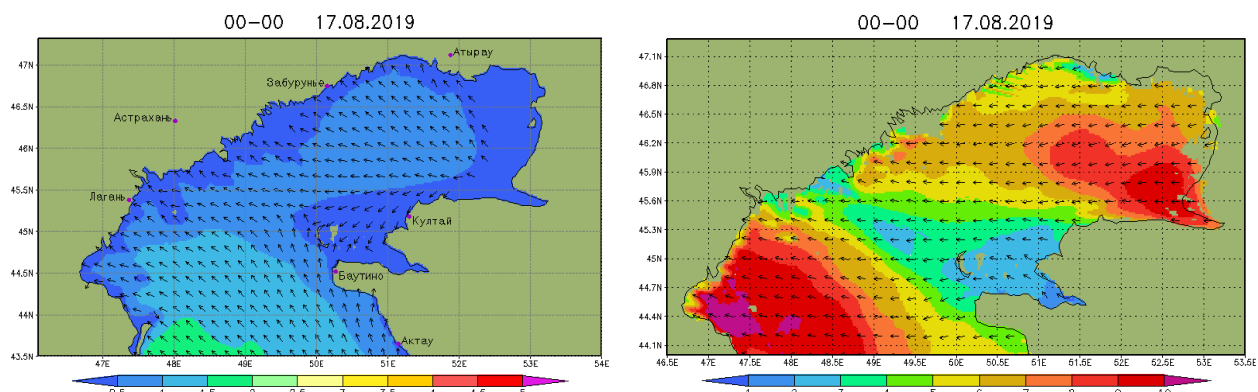


Рисунок 110 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 17 августа 2019 г.

Уровень

В течение месяца в северо-западном районе Каспия происходили незначительные колебания уровней воды с общей тенденцией к понижению от июля к августу. Среднемесячный уровень в августе понизился: на 11 см в Махачкале, на 5 см на о. Тюлений. Искусственный среднемесячный уровень в августе не изменился и остался на прежнем уровне, составив 61 см.

В уровненом режиме, по данным Лагани, в середине и в конце августа наблюдались небольшие сгонно-нагонные колебания ± 32 -44 см (относительно среднемесячного уровня) (рисунок 111).



Рисунок 111 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в августе 2019 года

Карты-схемы характерных полей уровня Каспийского моря на сайте Росгидромета хорошо дополняют данные морских станций. 16-19 августа в юго-западной части Каспия наблюдался ветровой нагон воды. В конце месяца северная часть моря, прилегающая к дельте реки Волги, подвергалась ветровому сгону (рисунок 112).

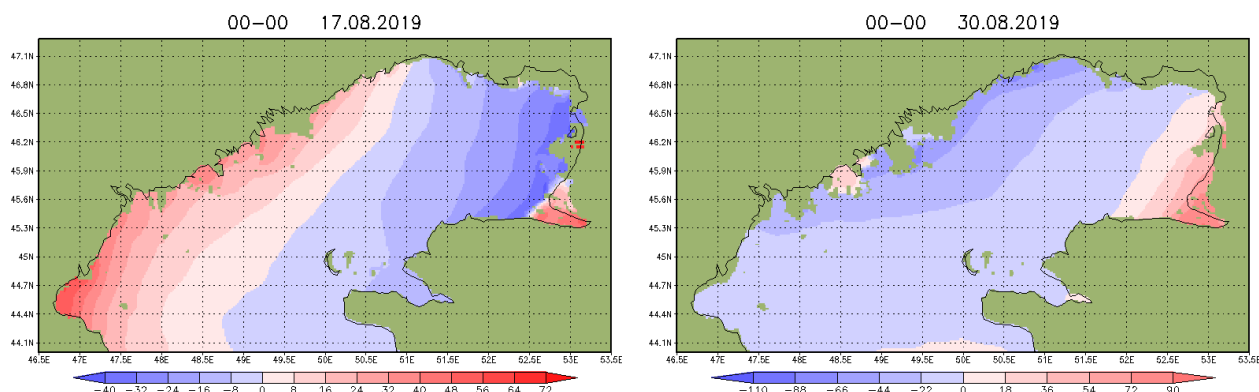


Рисунок 112 – Характерные поля уровня моря в августе 2019 года по данным Гидрометцентра России

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

В августе в дельте Волги продолжалась летне-осенняя межень. Сбросы воды через Волгоградский гидроузел осуществлялся расходами 5280-5750 м³/с в первые две декады месяца, 6150-9190 м³/с – в третьей декаде. Среднемесячный расход воды, по данным гидроствора Верхнелебязье, составил 5750 м³/с, что ниже средней многолетней нормы (норма за период зарегулированного стока – 5917 м³/с). Среднемесячные уровни воды были ниже нормы на 43-56 см.

Водность Терека, по данным Каргалинского гидроузла, составила 118 %. В первой пятидневке августа наблюдался дождевой паводок. Максимальные расходы составили 580 м³/с, при уровне 307 см (05.08).

Водность р. Сулак в августе была ниже среднемноголетней нормы на 22 %, среднемесячный расход составил 119 м³/с. Пониженная водность объяснялась недостатком осадков в бассейне реки Сулак. Среднемесячные уровни воды в августе также были ниже нормы на 66 см.

Сентябрь

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: с 01.09 по 14.09, 22.09. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: с 15.09 по 21.09, с 23.09 по 30.09. У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 09-10.09, 12.09, 14.09, 18.09, 22.09, 30.09.

Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней антициклонов, сформировавшихся над Гренландией, Скандинавией и располагавшихся над ЕТР, отмечался: 27.09. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 01-02.09, 04-05.09, 13.09, 15-17.09, 20.09, 24.09, 29.09.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 19.09, 23.09. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин южных циклонов, наблюдался: 03.09, 06-08.09, 11.09, 25-26.09. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Каспийских циклонов, отмечался: 21.09. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Черноморских циклонов, наблюдался: 28.09.

Ветер от северо-восточного до юго-восточного направлений отмечался: днем 01.09, с 04 по 13.09, днем 15-16.09, днем 20.09, 24-28.09, 30.09 – 6-11 м/с. Днем 05.09, 06.09, 10-12.09 15.09, 20.09, 26.09 до 12-16 м/с.

Ветер западного и северо-западного направлений наблюдался: 18-19.09 и 21-23.09 – 6-11 м/с. Ночью 18.09, сутки 19.09, 21.09, сутки 22-23.09 до 12-18 м/с.

Средняя месячная скорость ветра на о. Тюлений составила 5,0 м/с. Самым ветреным месяцем остается сентябрь 2007 г. (9,6 м/с). На западном побережье Среднего Каспия средняя месячная скорость ветра составила: в Изберге 3,8 м/с, в Дербенте 2,2 м/с. Самым ветреным месяцем в Изберге стал сентябрь 2007 г. (6,5 м/с), в Дербенте – сентябрь 1986 и 2003 гг. (2,6 м/с), в Махачкале – сентябрь 1994 г. (5,2 м/с).

Полученные по срочным наблюдениям максимальные скорости ветра составили: 16 м/с на о.Т юлений (26 м/с в 2007 г.), 17 м/с в Дербенте (28 м/с в 1998 г.), 19 м/с в Изберге (34 м/с в 1993 г.) (рисунок 113).

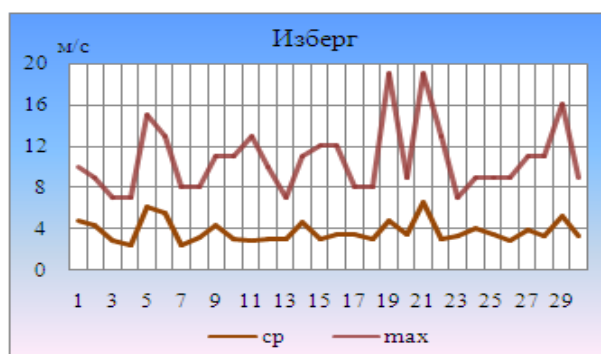
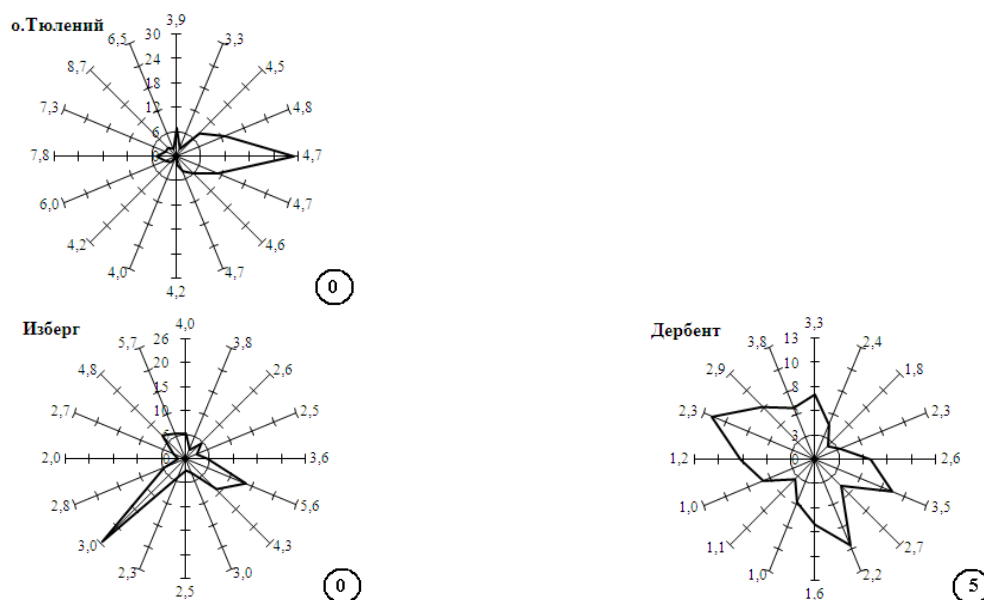




Рисунок 113 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в сентябре 2019 года

В юго-западной части Северного Каспия (о. Тюлений) в сентябре повторяемость восточных ветров достигла годового максимума (42 %). В Изберге преобладали юго-восточные и юго-западные ветра (23 и 28 %), в Дербенте преобладали северо-западные ветра (20 %) (рисунки 114, 115).



Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; (3) – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 114 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в сентябре 2019 г.

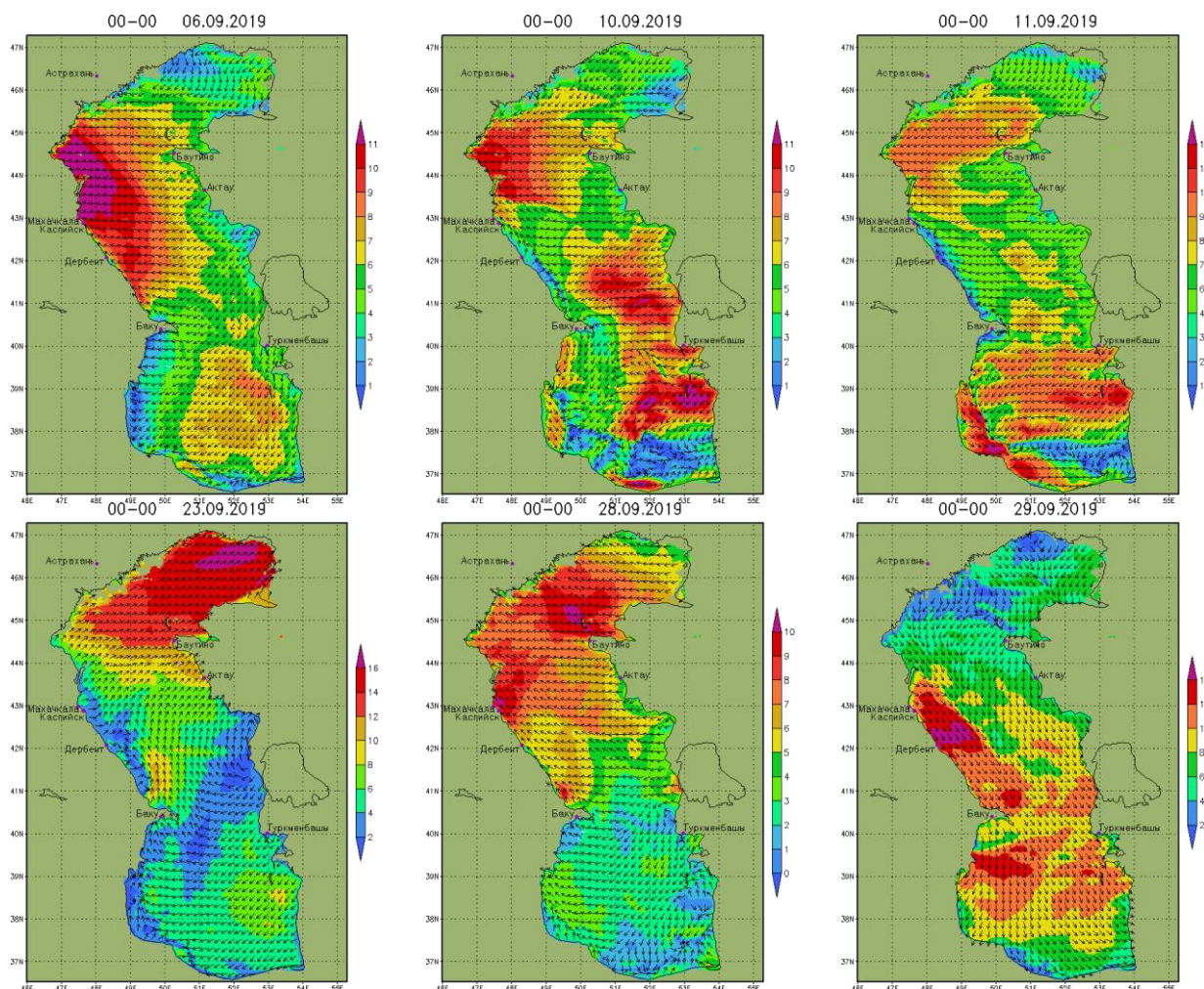


Рисунок 115 – Характерные поля ветра в сентябре 2019 года на Каспийском море

Во второй декаде с 15.09 по 17.09 по побережью наблюдался туман при видимости 100-500 м.

Температура воздуха

Сентябрь в северо-западной части Каспия был близким к норме.

В течение первой декады происходило чередование барических гребней Азорских антициклонов с ложбинами южных циклонов. 1 сентября среднесуточные температуры воздуха на всех метеостанциях были ниже многолетних значений на 2,7...3,6 °С. Минимальная температура воздуха в ночные часы понижалась до + 15,6...+ 16,8 °С. В дневные часы максимальная температура повышалась до + 26,4...+ 27,8 °С.

Вторая и третья декады сентября характеризовались неустойчивой погодой. Среднесуточная температура воздуха в первой пятидневке второй декады была ниже многолетних значений на 0,5...2,2 °С. 16, 17 сентября на западном побережье Среднего Каспия зафиксирована максимальная месячная температура воздуха: + 26,4 °С в Изберге, + 28,3 °С в Дербенте. Среднесуточная температура воздуха во второй половине декады была выше многолетних значений на 1,7...3,0 °С. 21 сентября установился циклонический

тип погоды, сопровождающийся порывистым ветром (21.09 – 16-19 м/с, 22.09 – 13-16 м/с) и снижением температуры воздуха. Температура понизилась на 2,4-5,8 °С. 22 сентября среднесуточные температуры воздуха были ниже многолетних значений на 4,0-5,8 °С. 30 сентября на о. Тюлений зафиксирована минимальная месячная температура воздуха + 11,5 °С (рисунок 116).

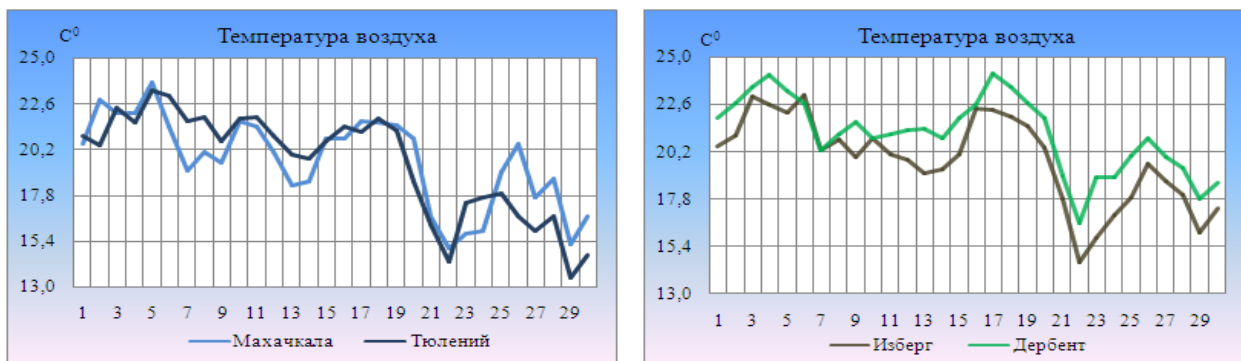


Рисунок 116 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в сентябре 2019 года

Средняя месячная температура воздуха в сентябре была близкой к норме и составляла + 19,5...+ 21,1 °С (рисунок 117).

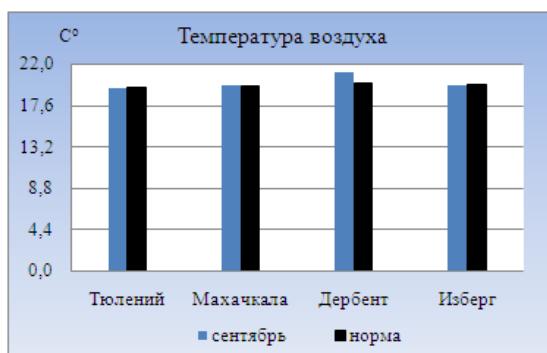


Рисунок 117 – Среднемесячная температура воздуха (°С) и отклонение от нормы в сентябре 2019 года

В Махачкале и Дербенте самым теплым остается сентябрь 1937 года со средней температурой + 23,1 и +23,5 °С соответственно. В Дербенте самым холодным был сентябрь 1956 г. со средней температурой + 17,4 °С, на о. Тюлений – сентябрь 1973 г. (+ 16,7 °С).

За современный климатический период самым теплым стал сентябрь 2015 года, со средними температурами: + 22,7 °С (Изберг), + 23,0 °С (Махачкала), + 23,1 °С (о. Тюлений), + 23,4 °С (Дербент).

Самым холодным считается сентябрь 1997 года со средними температурами: + 16,5 °С (Махачкала), + 17,5 °С (Изберг), + 17,8 °С (о. Тюлений), + 17,9 °С (Дербент).

Осадки

В Изберге осадков выпало больше нормы, на остальных метеостанциях отмечался их дефицит. 7 сентября за сутки выпало 24,3 мм осадков, что составило 61 % от месячной суммы. Месячная сумма осадков составила 40,0 мм (136 % от нормы).

В Махачкале месячная сумма осадков составила 20,7 мм (55 % от нормы). В Дербенте сухой оказалась вторая декада сентября, в третьей декаде осадки наблюдались всего один день – 29 сентября (0,3 мм). Месячная сумма осадков составила 16,3 мм (36 % от нормы). Меньше всего осадков выпало на о. Тюлений. В первой и второй декадах сентября осадков не было совсем. Месячная сумма составила 7,8 мм (45 % от нормы) (рисунки 118, 119).

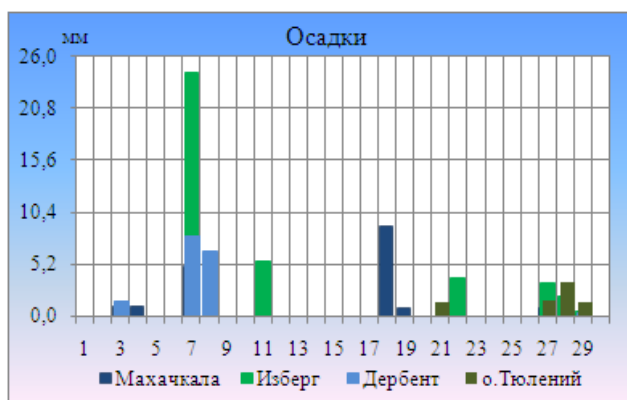


Рисунок 118 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в сентябре 2019 года

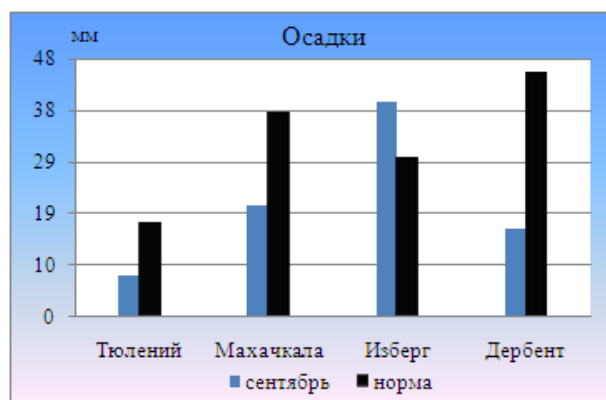


Рисунок 119 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в сентябре 2019 года

На о. Тюлений и в Дербенте самым дождливым стал сентябрь 2009 года. Месячное количество осадков составило 73,5 мм и 292 мм соответственно. В Махачкале максимальное количество осадков зафиксировано в сентябре 1995 года (204,6 мм), в Изберге – в сентябре 1999 года (183,9 мм).

На о. Тюлений сухим, без осадков, был сентябрь 2003 и 2018 гг. В Махачкале и в Дербенте минимальное месячное количество осадков зафиксировано в сентябре 2007 г. (0,4 мм), в Изберге – в сентябре 1991 г. (2,3 мм)

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

В сентябре продолжалось понижение температуры воды на всей поверхности моря. От августа к сентябрю среднемесячная температура воды на западном побережье Среднего Каспия понизилась на 1,5...3,0 °С, в отмелой зоне устьевое взморья процессы охлаждения шли более интенсивно и понижение температуры воды составило 5,6 °С (о. Искусственный), в юго-западной части Северного Каспия: на о. Тюлений – 4,0 °С, в Лагани – 5,5 °С.

Температура воды в первой и второй декадах в северо-западной прибрежной зоне Каспия была в пределах $+21,1 \dots +22,1$ °С, в третьей декаде сентября произошло заметное понижение температуры воды. На западном побережье Среднего Каспия средняя температура составила $+19,2 \dots 20,4$ °С, в Лагани и на о. Тюлений – $+16,1 \dots +16,9$ °С, в отмелой зоне устьевого взморья (о. Искусственный) – $+14,7$ °С.

Минимальная месячная температура воды отмечена на мелководье: $+12,6$ °С (о. Искусственный), $+13,0$ °С (о. Тюлений). Максимальная месячная температура воды наблюдалась в первой пятидневке сентября: $+24,5$ °С и $+25,0$ °С (Махачкала и Изберг); $+27,5$ °С (о. Тюлений) (рисунок 120).

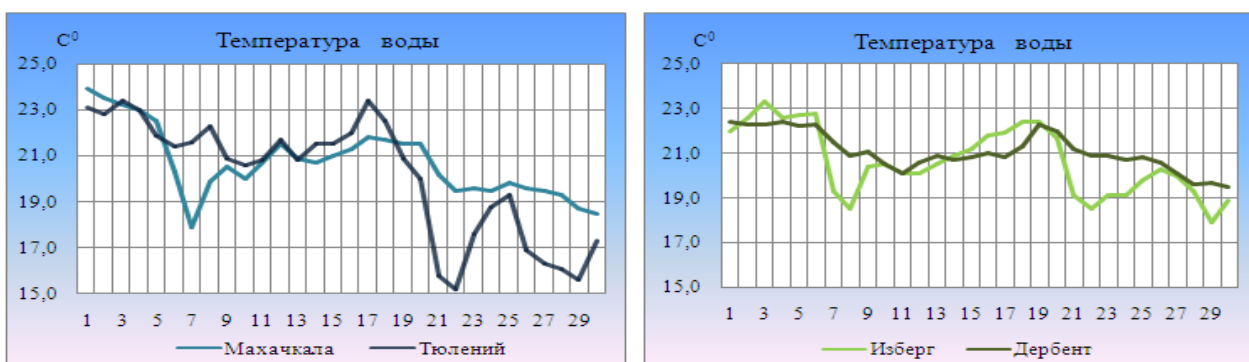


Рисунок 120 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в сентябре 2019 года

Среднемесячная температура воды в сентябре 2019 г. на западном побережье Среднего Каспия была ниже нормы: в Махачкале на 0,1 градуса – норма $+20,8$ °С; в Дербенте на 0,6 градуса – норма $+21,7$ °С; в Изберге на 0,7 градуса – норма $+21,4$ °С; и выше нормы на о. Тюлений на 0,3 градуса – норма $+19,9$ °С (рисунки 121, 122).

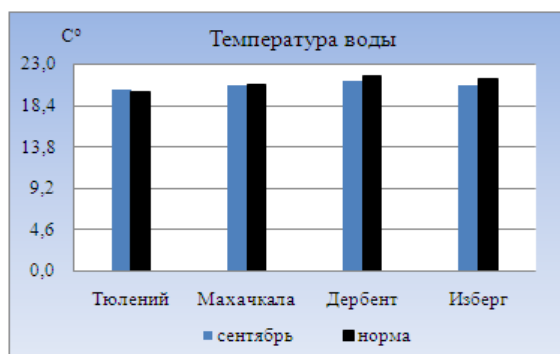


Рисунок 121 – Среднемесячная температура воды (°С) и отклонение от нормы в сентябре 2019 года

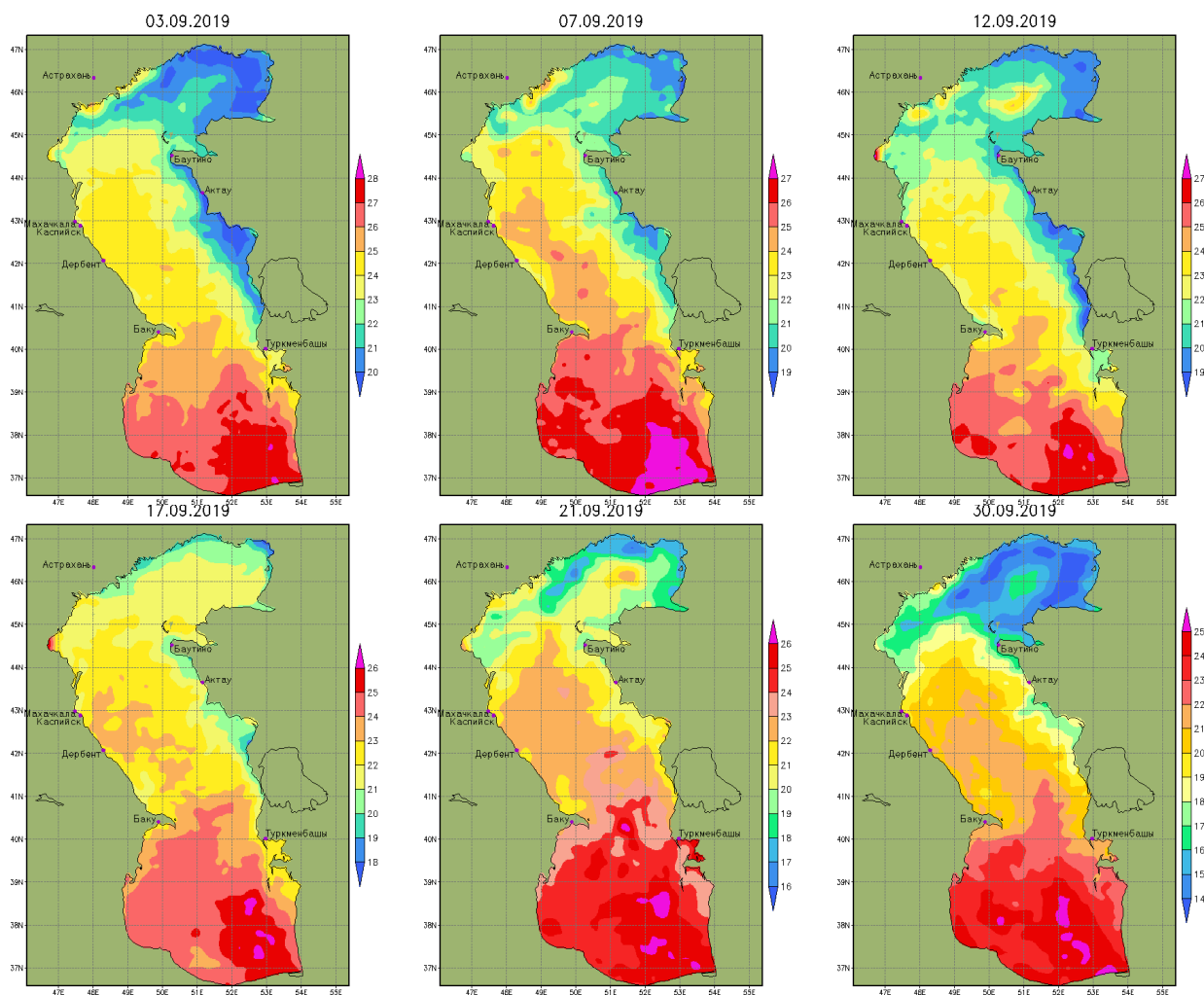


Рисунок 122 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в сентябре 2019 года

На о. Тюлений максимальная месячная температура отмечена в сентябре 1975 г. (+ 31,4 °C).

В современный период в сентябре 2003 г.: + 30,4 °C (о. Тюлений), + 28,8 °C (Махачкала), + 28,6 °C (Изберг). В Дербенте максимальная месячная температура воды в сентябре зафиксирована в 2006 г. (+ 29,3 °C).

Волнение

По наблюдениям в прибрежной зоне западного побережья Среднего Каспия, преобладающим типом волнения была зыбь. Максимальная высота волн по данным МГ-II Махачкала и МГ-II Изберг составляла 0,8 м.

По данным спутниковых наблюдений, в первую пятидневку сентября, высота волн в западной части Северного Каспия в основном была 0,5 м, в отдельные дни с усилением ветровой активности достигала 1,0-1,5 м.

10 сентября, с усилением северо-восточного ветра до 12-16 м/с, высота волн к востоку от о. Чечень достигала 2,0 м, в районе о. Тюлений – 1,0 м (рисунок 123).

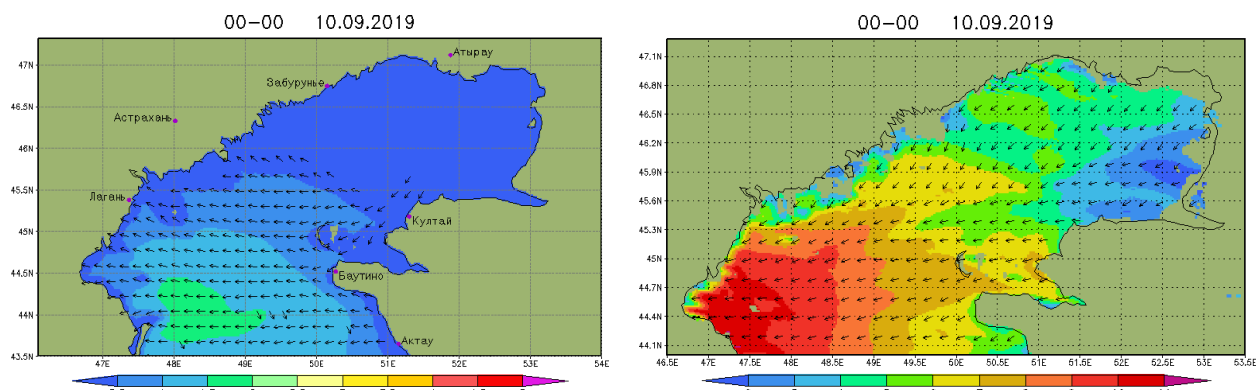


Рисунок 123 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 10 сентября 2019 г.

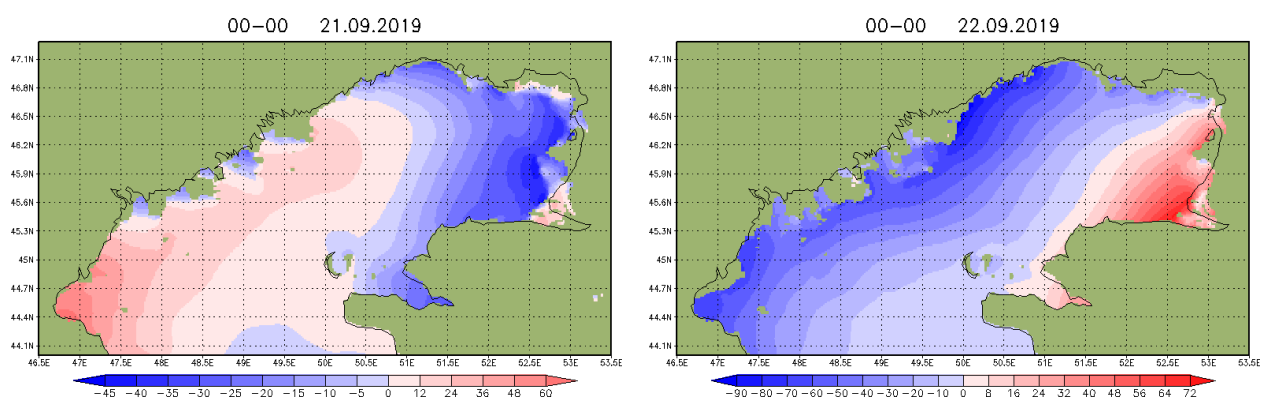
Уровень

Уровень моря в сентябре в районе о. Тюлений и Махачкала в течение месяца носил стабильный характер, его колебания не превышали 20 см.

Как правило, наибольшие колебания уровня при сгонно-нагонных явлениях наблюдаются у отмелей берегов в длинных, узких заливах, каналах, узких проливах. 6, 7 сентября в районе Лаганы уровень повышался на 0,21-0,39 м, а 22-23 сентября понижался на 0,32-0,44 м (относительно среднемесячного значения) (рисунки 124, 125).



Рисунок 124 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в сентябре 2019 года



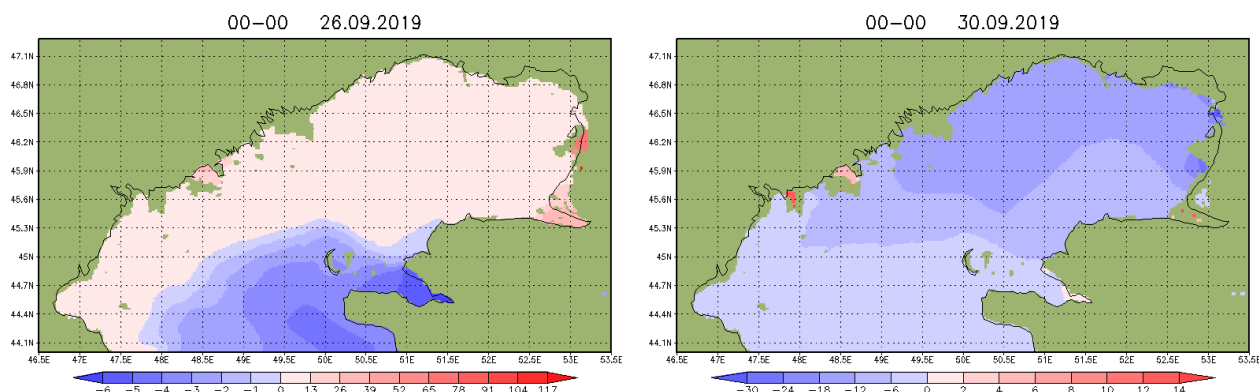


Рисунок 125 – Характерные поля уровня моря в сентябре 2019 года по данным Гидрометцентра России.

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

В сентябре в дельте Волги наблюдалась осенняя межень. Среднемесячный расход воды, по данным гидроствора с. Верхнелебязье, составил $6070 \text{ м}^3/\text{с}$, норма за период зарегулированного стока составляет $5562 \text{ м}^3/\text{с}$.

На горных реках Дагестана началась осенняя межень. Водность Терека, по данным Каргалинского гидроузла, составила 77 %, р. Сулак – 94 %.

Октябрь

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: 03-07.10, 20-29.10. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: 01-02.10, 08-09.10, 30-31.10.

У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 10-11.10, 13.10, 17.10. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Сибирского антициклона, наблюдался: 01.10, 03-06.10, 21-22.10. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней антициклонов, сформировавшихся над Гренландией, Скандинавией и располагавшихся над ЕТР, отмечался: 08.10, 31.10. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 15.10, 23-28.10.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 02.10, 12.10, 14.10, 30.10. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин южных циклонов, наблюдался: 09.10. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Каспийских циклонов, отмечался: 18.10.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Средиземноморских циклонов, наблюдался: 07.10. Малоградиентные барические поля пониженного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 16.10, 19-20.10, 29.10.

Ветер восточной четверти от северо-восточного до юго-восточного отмечался: 01.10, ночью 02.10, 03-06.10, ночью 07.10, днем 08.10, днем 10.10, 11.10, днем 15-16.10, 17-18.10, днем 19.10, 20-27.10 – 6-11 м/с. Днем 01.10, 03.10, сутки 04.10, 05.10, 06.10, ночью 07.10, днем 08.10, 10.10, ночью 11.10, сутки 17.10 и ночью 18.10 – усиления до 12-18 м/с.

Ветер западной четверти от северо-западного до юго-западного наблюдался: днем 02.10, днем 07.10, ночью 08.10, 09.10, ночью 10.10, днем 12.10, 13-14.10, 30-31.10 – 12-18 м/с, днем 07.10 – до 22 м/с. Ветер переменных направлений 2-7 м/с отмечался: ночью 12.10, ночью 15-16.10, ночью 19.10, сутки 28-29.10.

Средняя месячная скорость ветра на о. Тюлений – 4,9 м/с, в Махачкале – 2,6 м/с, в Изберге – 3,5 м/с, в Дербенте – 2,2 м/с.

Максимальные месячные скорости ветра зафиксированы 7 октября, порывы ветра достигали: 19 м/с (о. Тюлений, Махачкала, Изберг) и 16 м/с (Дербент).

Число дней с сильными ветрами 15 м/с и более составило: 1 день в Дербенте, 4 – в Изберге, 5 – на о. Тюлений, 7 – в Махачкале (рисунок 126).

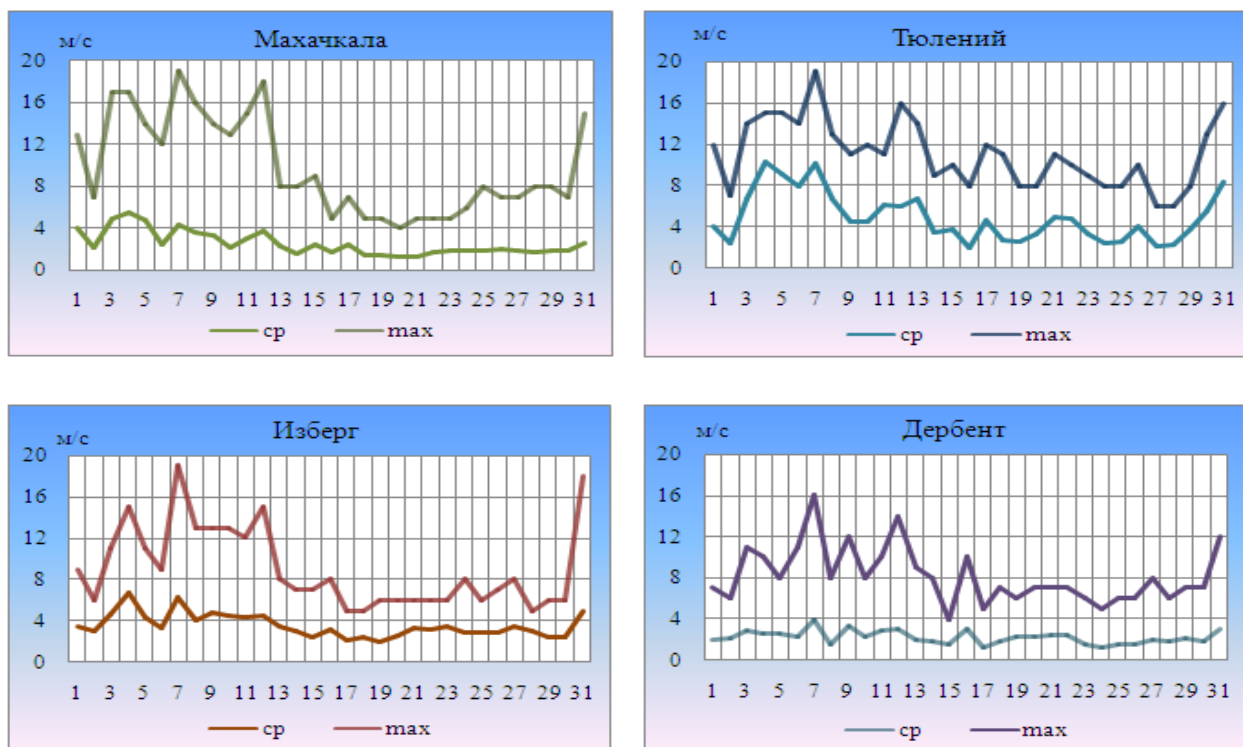
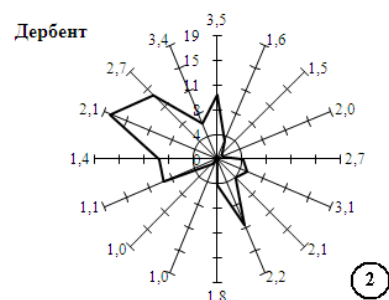
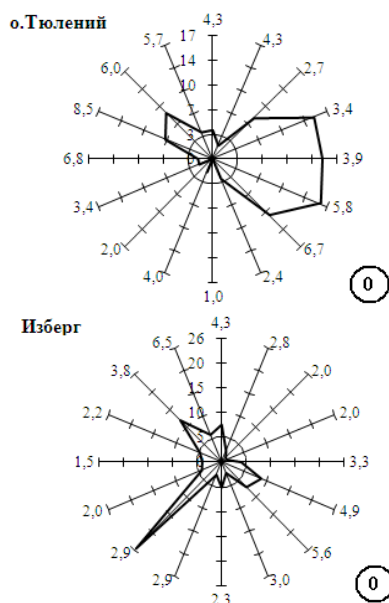


Рисунок 126 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в октябре 2019 года

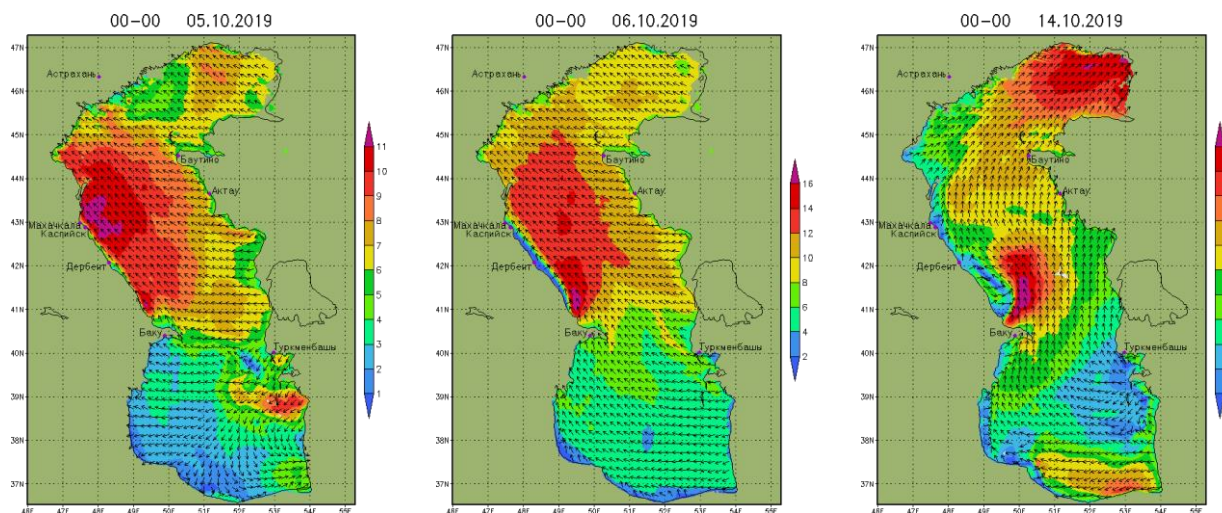
В октябре на о. Тюлений юго-восточные и восточные ветры по-прежнему занимали господствующее положение (27 и 30 % соответственно). В Изберге юго-западные ветры в октябре достигли годового максимума (30 %), в Дербенте преобладали северо-западные ветры (32 %) (рисунки 127, 128).



Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; (3) – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 127 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в октябре 2019 г.



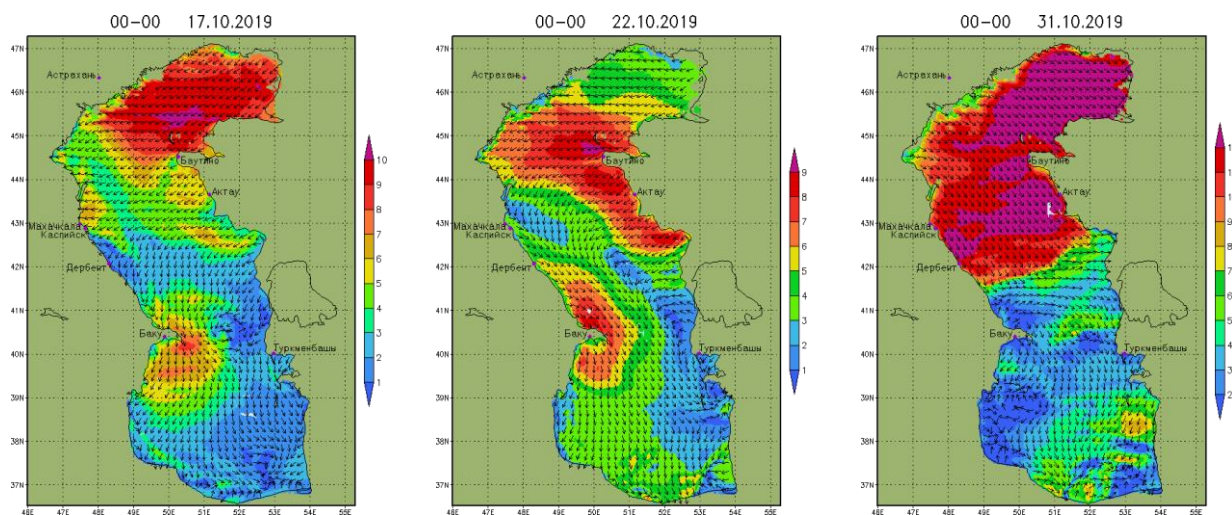


Рисунок 128 – Характерные поля ветра в октябре 2019 года на Каспийском море

Нередкими были туманы при видимости 200-500 м, которые наблюдались в ночные и утренние часы: 02-03.10, 15-20.10, 22-29.10.

Температура воздуха

Октябрь был аномально теплым и сухим.

Юго-восточные ветры в первых числах октября способствовали проникновению на акваторию теплых воздушных масс. Температурный фон был повышенным. 4 октября среднесуточная температура воздуха на всех станциях была выше многолетних значений на 4,0...4,7 °С. Воздух днем прогревался до + 21...+ 22 °С, в Дербенте – до + 23,6...+ 24,5 °С. 6 октября зафиксирована максимальная месячная температура: + 23,9 °С в Махачкале, + 27,0 °С в Дербенте. В конце декады происходил заток холода с севера, наблюдались отрицательные аномалии температуры. 10 октября в ночное время температура опускалась до + 12,3...+ 12,9 °С, на о. Тюлений – до + 8,9 °С.

Температурный режим во второй декаде носил волновой характер. 16, 17 октября среднесуточные температуры воздуха были выше многолетних значений на 2,9...3,5 °С. Максимальная температура воздуха в дневные часы повышалась до + 20,2...+ 23,2 °С. Минимальная температура воздуха в середине и в конце декады понижалась до + 6,8...+ 9,9 °С, в Дербенте температура не опускалась ниже + 11 °С.

Аномально теплая погода сохранялась и в третьей декаде октября. 26 и 27 октября среднесуточная температура воздуха превышала многолетние значения на 3,0...4,8 °С. В дневные часы воздух прогревался до + 18...+ 21 °С. В конце месяца в результате затoka арктического воздуха с северных широт установилась холодная погода. 31 октября на о. Тюлений зафиксирована минимальная месячная температура + 7,0 °С (рисунок 129).

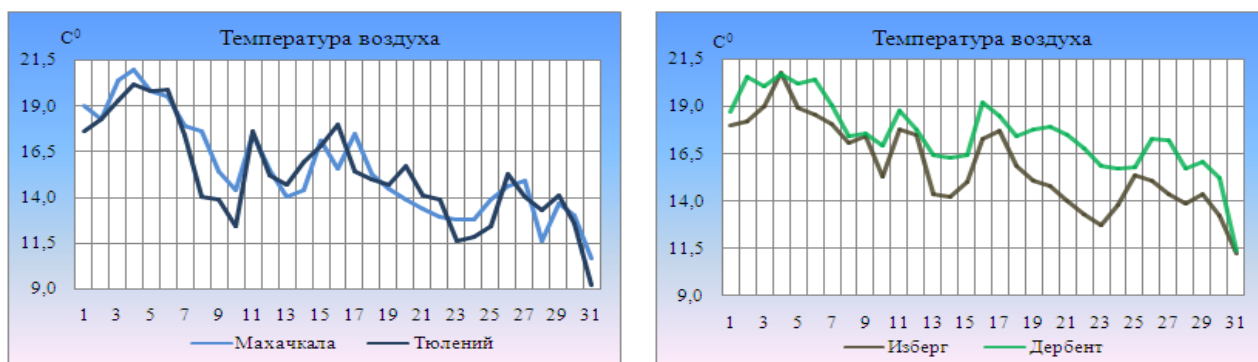


Рисунок 129 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в октябре 2019 года

Несмотря на существенные похолодания, наблюдавшиеся в конце первой и третьей декадах месяца, октябрь 2019 года был аномально теплым. Средняя месячная температура воздуха была выше нормы на 2,4...3,7 °C (рисунок 130).

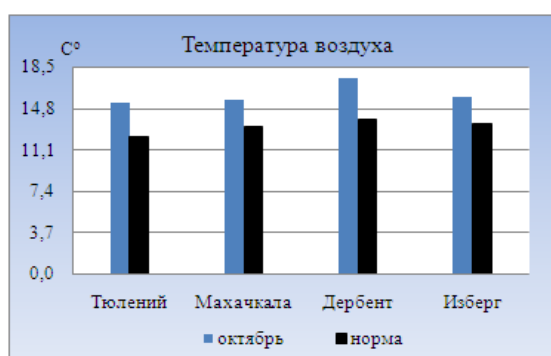


Рисунок 130 – Среднемесячная температура воздуха (°C) и отклонение от нормы в октябре 2019 года

На о. Тюлений, самым холодным остается октябрь 1976 г. со средней температурой + 7,6 °C, в Махачкале – октябрь 1951 и 1959 гг. (+ 9,2 °C), в Дербенте – октябрь 1977 г. (+ 9,4 °C), в Изберге – октябрь 1987 г. (+ 11,3 °C).

За современный климатический период самым холодным на западном побережье Среднего Каспия стал октябрь 1993 года со средними температурами: + 11,5 °C (Махачкала), + 12,1 °C (Изберг), + 12,3 °C (Дербент). На о. Тюлений самым холодным считается октябрь 2014 г. со средней температурой + 11,3 °C.

Самым теплым стал октябрь 2012 года со средними температурами: + 17,0 °C (о. Тюлений), + 18,5 °C (Махачкала и Изберг), + 19,2 °C (Дербент).

Осадки

Октябрь был сухим. Дожди наблюдались очень редко, а если и выпадали, то в небольшом количестве.

Число дней с осадками 1 мм и более, по данным Изберга и о. Тюлений, составило 1 день. В Дербенте суточная сумма осадков 11, 12 и 31 октября составила всего лишь 0,5, 0,8 и 0,3 мм соответственно.

В Махачкале осадки не наблюдались. Наряду с 2019 годом, осадки не выпадали и в октябре 1974 г. *Максимальное количество осадков выпало в октябре 1987 г. (245,1 мм)* (рисунки 131, 132).

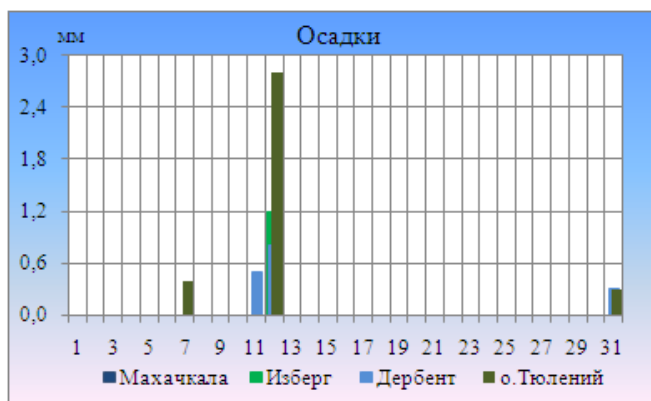


Рисунок 131 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в октябре 2019 года

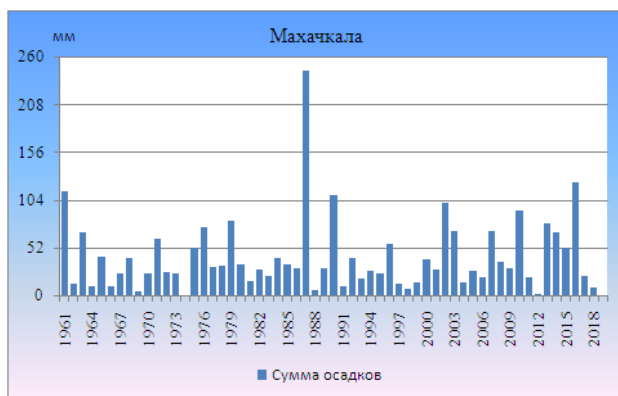


Рисунок 132 – Месячная сумма осадков, по данным Махачкалы, в октябре за период с 1961 по 2019 гг.

В Изберге за месяц выпало всего лишь 1,2 мм осадков при норме 32,4 мм (4 % от нормы). Октябрь 2019 г. находится на первом месте в списке самых сухих с 1978 года. *Максимальное количество осадков выпало в 2016 г. (151,1 мм)* (рисунки 133, 134).

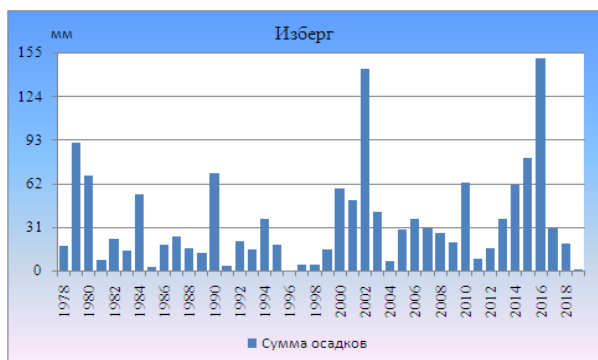


Рисунок 133 – Месячная сумма осадков, по данным Изберга, в октябре за период с 1978 по 2019 гг.

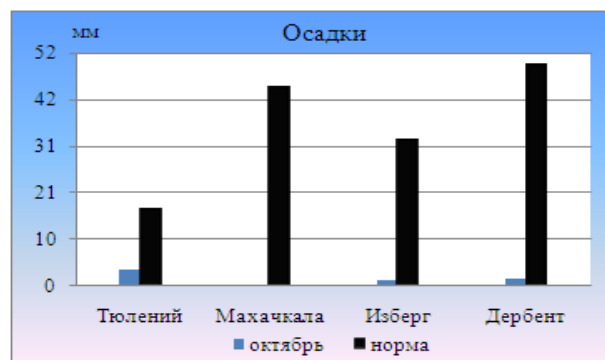


Рисунок 134 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в октябре 2019 года

В Дербенте выпало 1,6 мм осадков (3 % от нормы). *Минимальное количество осадков отмечено в октябре 1955 г. (1,2 мм). Максимальное количество осадков выпало в октябре 2016 г. (233,7 мм).*

На о. Тюлений месячная сумма осадков составила 3,5 мм (20 % от нормы). *Минимальное количество осадков зафиксировано: в 1998 г. (0,1 мм), максимальное количество осадков выпало в 1995 г. (80,2 мм)* (рисунки 135, 136).

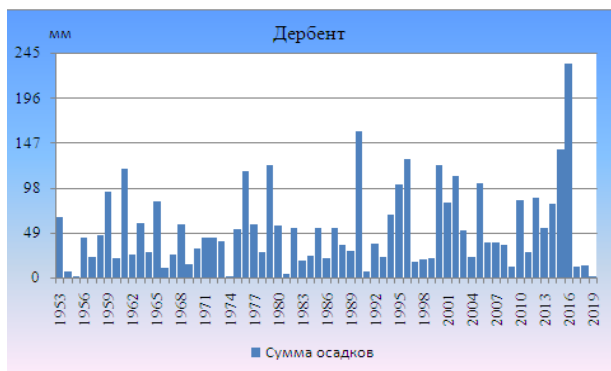


Рисунок 135 – Месячная сумма осадков, по данным Дербента, в октябре за период с 1953 по 2019 гг.

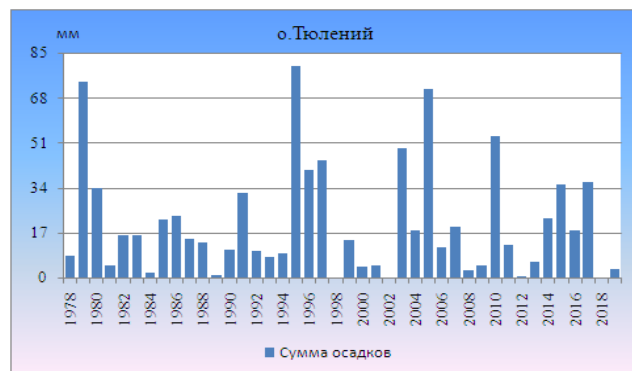


Рисунок 136 – Месячная сумма осадков, по данным о. Тюлений, в октябре за период с 1978 по 2019 гг.

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

В октябре охлаждение воды происходило по всему морю. Интенсивнее процесс охлаждения происходил в западной части Северного Каспия.

От сентября к октябрю среднемесячная температура воды понизилась на 4,0 °С (о. Искусственный), в Лагани – на 4,1 °С, на о. Тюлений – на 3,8 °С. У западного побережья Среднего Каспия температура воды понизилась на 3,0...3,2 °С.

Изменения температуры воды в октябре определялись изменениями температуры воздуха. В начале месяца над акваторией установилась сухая, малооблачная, по-летнему теплая погода, благоприятствующая радиационному прогреву поверхностного слоя воды. Максимальные значения среднесуточных температур наблюдались в первой пятидневке месяца. 4 октября в Изберге зафиксирована максимальная месячная температура (+ 21,8 °С), на о.Тюлений – 3 октября (+ 23,4 °С). Во второй пятидневке октября, в результате вторжения холодного воздуха, температура воды понизилась на 5,7 °С, средняя температура составила + 13,9 °С. С 11 по 16 октября отмечался рост температуры воды до +17,9 °С. Второе и третье снижение температуры наблюдалось 23 и 31 октября. В конце месяца погодные условия определяли холодные арктические воздушные массы. Минимальная месячная температура воды, зафиксированная во время третьего похолодания, составила + 10,4 °С (о. Тюлений).

В прибрежных водах западного побережья Среднего Каспия в течение месяца наблюдалось постепенное понижение температуры поверхностного слоя: от + 18...+ 19 °С до + 13,0...+ 15,0 °С. Минимальная месячная температура воды отмечена 30 октября: + 13,5 °С в Изберге, + 13,6 °С в Махачкале, + 15,8 °С в Дербенте (рисунок 137).

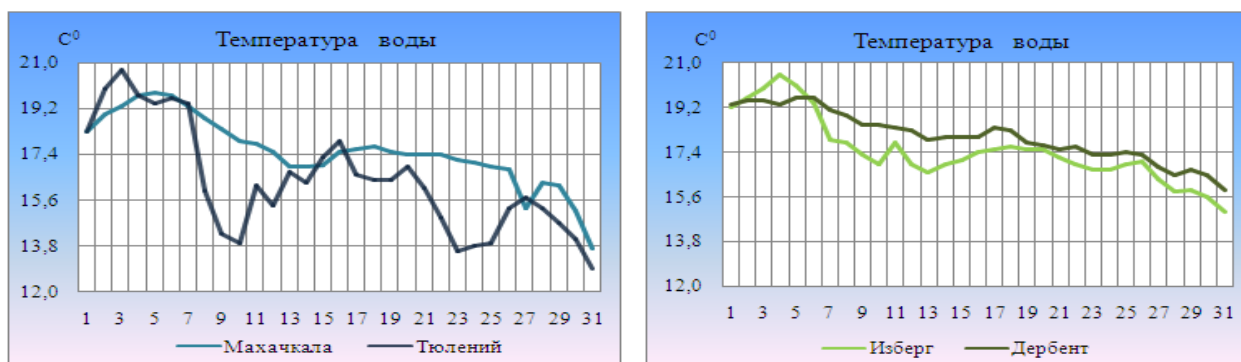


Рисунок 137 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в октябре 2019 года

Среднемесячная температура воды, как и температура воздуха, в октябре 2019 г. была выше нормы: в Изберге на 1,4 градуса (норма + 16,1 °C); в Дербенте на 2,1 градуса (норма + 15,9 °C); в Махачкале на 2,2 градуса (норма + 15,3 °C); на о. Тюлений на 3,7 градуса (норма + 12,7 °C) (рисунки 138, 139).

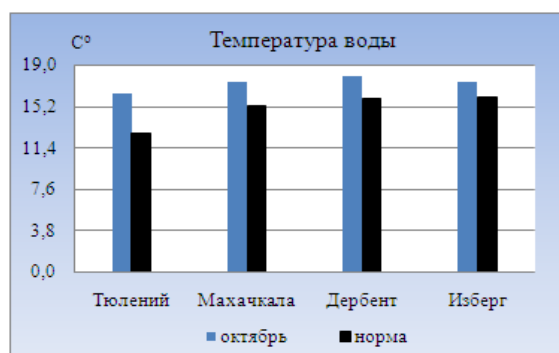


Рисунок 138 – Среднемесячная температура воды (°C) и отклонение от нормы в октябре 2019 года

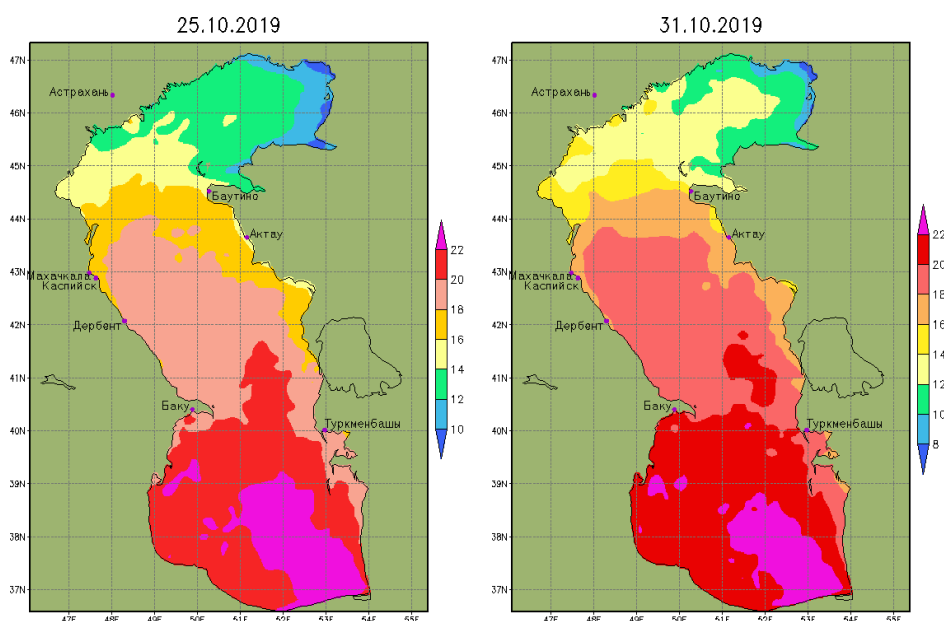


Рисунок 139 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в октябре 2019 года

Среднемесячные рекорды температуры воды установлены в октябре 2012 г.: + 17,4 °С на о. Тюлений, + 18,8 °С в Махачкале, + 19,0 °С в Изберге. В Дербенте максимальная среднемесячная температура воды в октябре отмечена в 2002 г. (+ 19,3 °С).

Минимальная среднемесячная температура воды в октябре отмечена в 1976 г.: + 7,6 °С (о. Тюлений), + 12,2 °С (Махачкала), + 13,9 °С (Изберг).

На о. Тюлений максимальная месячная температура зафиксирована в октябре 2015 г. (+ 24,6 °С), на западном побережье Среднего Каспия – в октябре 2002 г.: + 23,1 °С в Махачкале, + 28,2 °С в Изберге. В Дербенте максимальная месячная температура воды отмечена в октябре 2005 г. (+ 24,1 °С).

Минимальная месячная температура отмечена на о. Тюлений в 1965 г. (- 0,2 °С) и в 1977 г. (- 0,1 °С).

Волнение

В прибрежной зоне западного побережья Среднего Каспия преобладающим типом волнения была зыбь. Максимальная высота волн 0,8 м отмечена 7 октября на МГ-II Изберг.

Ветер юго-восточного направления отмечался с 4 по 7 октября, 11 и 17 октября. При максимальных порывах ветра до 12-18 м/с высота волн, по данным спутниковых наблюдений, составила 1,5-2,5 м. 6 октября в западной прибрежной части моря, прилегающей к Аграханскому полуострову, высота волн достигала 3 м (рисунок 140).

У северо-западного волнения высота волн в юго-западном районе Северного Каспия в конце месяца составила 1,0-1,5 м, в районе Мангышлакского порога – 2,0 м. По данным о. Тюлений, максимальные порывы северо-западного ветра в этот день достигали 16 м/с (рисунок 141).

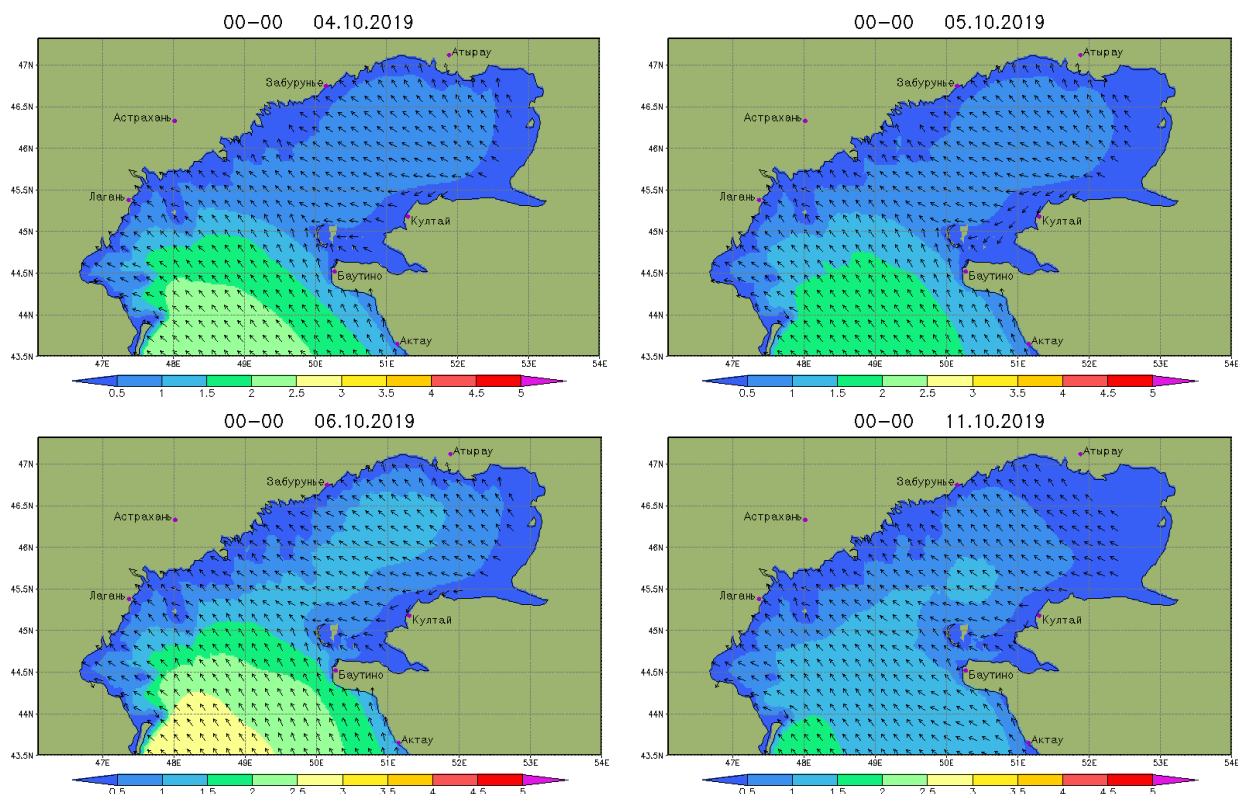


Рисунок 140 – Высота волн на Северном Каспии: 4, 5, 6 и 11 октября 2019 г.

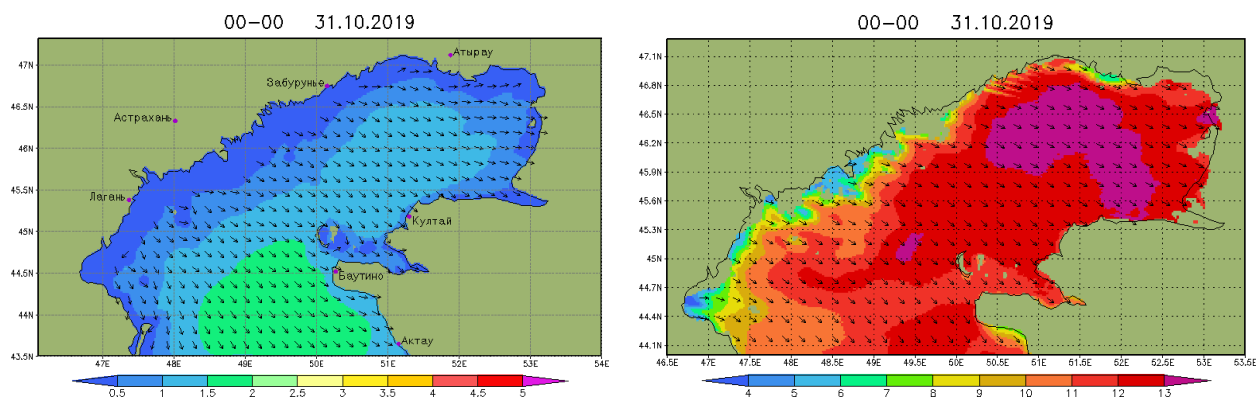


Рисунок 141 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 31 октября 2019 г.

Уровень

В течение месяца в западной части Северного Каспия происходили небольшие колебания уровней воды с общей тенденцией к понижению. Снижение среднесуточных уровней от сентября к октябрю составило 5-8 см. В Махачкале среднесуточный уровень в октябре не изменился и остался на прежнем уровне, составив, как и в сентябре, -18 см.

Сгонно-нагонные колебания уровня в октябре были незначительными. В районе Лагани было отмечено два сгона и один нагон. Наибольшая величина нагона 49-58 см (относительно среднесуточного значения) наблюдалась 4-6 октября при ветре ЮВ направления. В районе о. Тюлений повышение уровня составило 20-23 см.

13, 14 и 30, 31 октября во время усиления северо-западного ветра отмечены небольшие сгоны. В районе Лагани величина сгонов составила 27-32 см в середине месяца и 27-41 см в конце месяца.

Уровень моря в Махачкале в течение месяца носил стабильный характер, его колебания не превышали 11 см (рисунки 142, 143).



Рисунок 142 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в октябре 2019 года

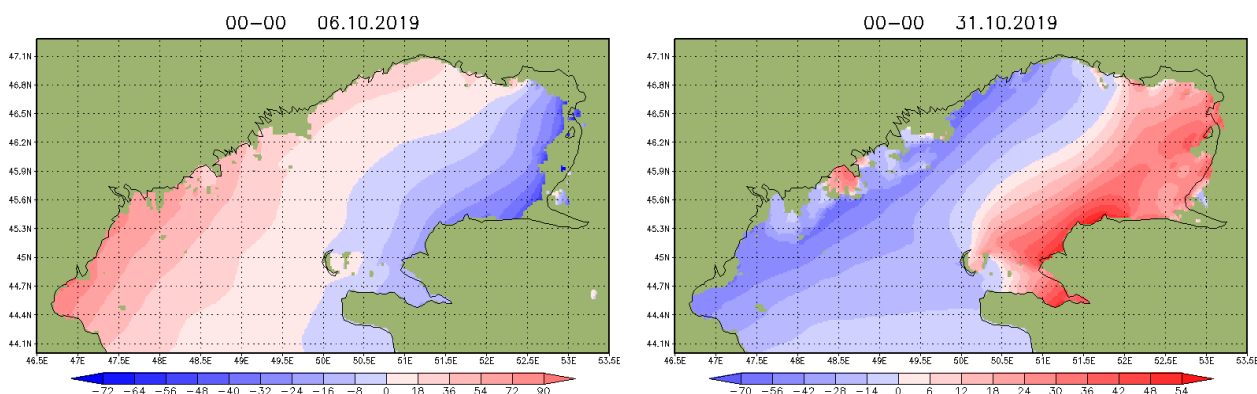


Рисунок 143 – Характерные поля уровня моря в октябре 2019 года по данным Гидрометцентра России

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

Сбросные расходы через Волгоградский гидроузел с 1 по 24 октября составляли 5680-6510 м³/с, с 25 по 31 октября были увеличены до 7000-8340 м³/с, в связи с чем в дельте Волги в конце месяца наблюдалось повышение уровней воды.

В октябре в дельте Волги продолжалась осенняя межень. Среднемесячный расход воды, по данным гидроствора Верхнелебязье, составил 5200 м³/с, норма за период зарегулированного стока – 5479 м³/с.

На реках Терек и Сулак продолжалась осенняя межень. Водность Терека, по данным Каргалинского гидроузла, составила 118 %, р. Сулак – 92 %.

Ноябрь

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: 03-04.11, 08-29.11. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: 01-02.11, 05-07.11, 30.11.

Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Сибирского антициклона, наблюдался: 06-08.11, 14-18.11, 21-26.11. Антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней антициклонов, сформировавшихся над Гренландией, Скандинавией и располагавшихся над ЕТР, отмечался: 01.11, 03-04.11. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 13.11, 19.11.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 05.11. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин южных циклонов, наблюдался: 02.11, 09-11.11, 20.11, 27-30.11. Малоградиентные барические поля пониженного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 12.11.

Ветер восточной четверти от северо-восточного до юго-восточного наблюдался практически в течение всего месяца: 02.11, 04-12.11, 14-30.11 – 6-11 м/с, с усилением в отдельные дни до 12-20 м/с, и лишь 01.11, 03.11, 13.11 отмечался ветер северного, северо-западного направлений – 5-11 м/с.

Средняя месячная скорость ветра в ноябре увеличилась, составив: 6,2 м/с на о. Тюлений; 3,1 м/с в Махачкале; 3,5 м/с в Изберге; 2,4 м/с в Дербенте.

Максимальная месячная скорость зафиксирована 2 ноября у ветра восточного направления. Максимальные порывы ветра достигали 15 м/с в Дербенте и 19 м/с в Изберге. На о. Тюлений и в Махачкале максимальная месячная скорость зарегистрирована у юго-восточного ветра. 28 ноября максимальные порывы ветра на о. Тюлений достигали 17 м/с, 17 ноября – 20 м/с в Махачкале.

Число дней с сильными ветрами 15 м/сек и более: в районе о. Тюлений (12), в Изберге (2), в Махачкале (4), в Дербенте (1) (рисунок 144).

На о. Тюлений в ноябре господствующее положение занимали ветры юго-восточного и восточного направления (28 и 38 %). В Махачкале в течение месяца преобладали юго-восточные (38 %), западные (20 %) и северо-западные ветра (29 %). В Дербенте преобладали северо-западные ветра (39 %), в Изберге – юго-западные (25 %) и северо-западные (26 %) ветра (рисунки 145, 146).

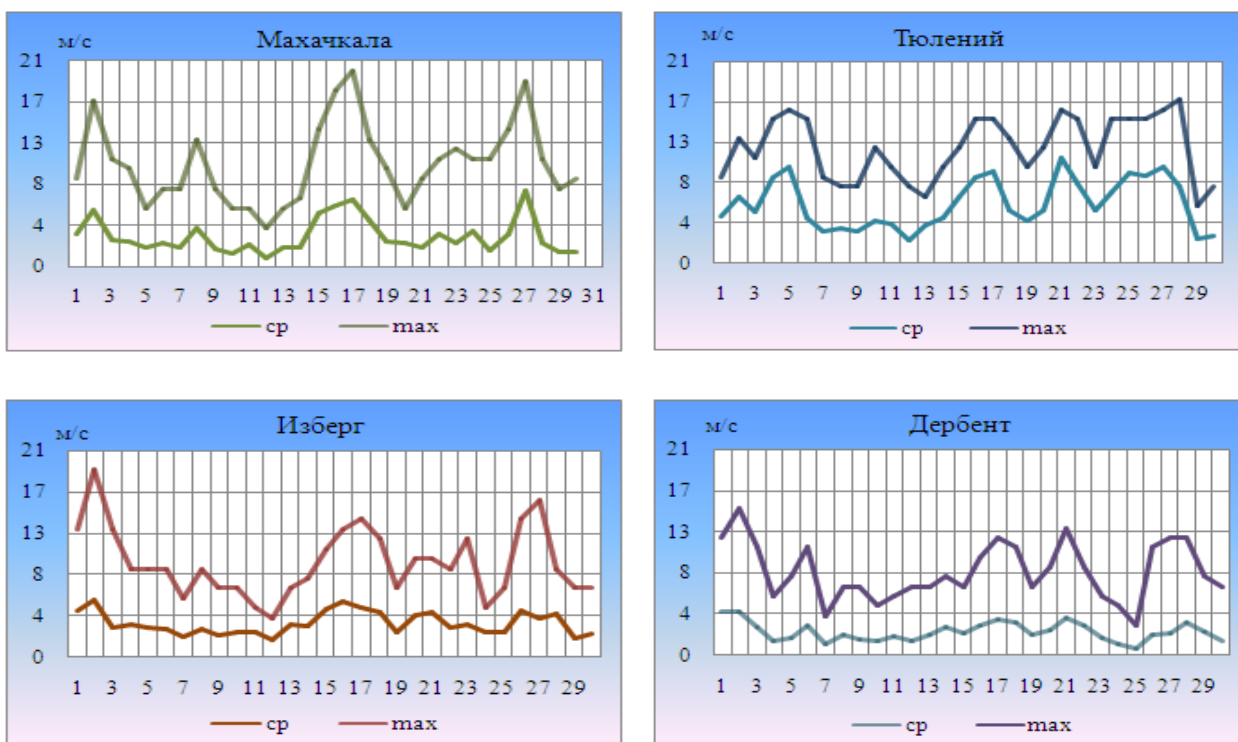
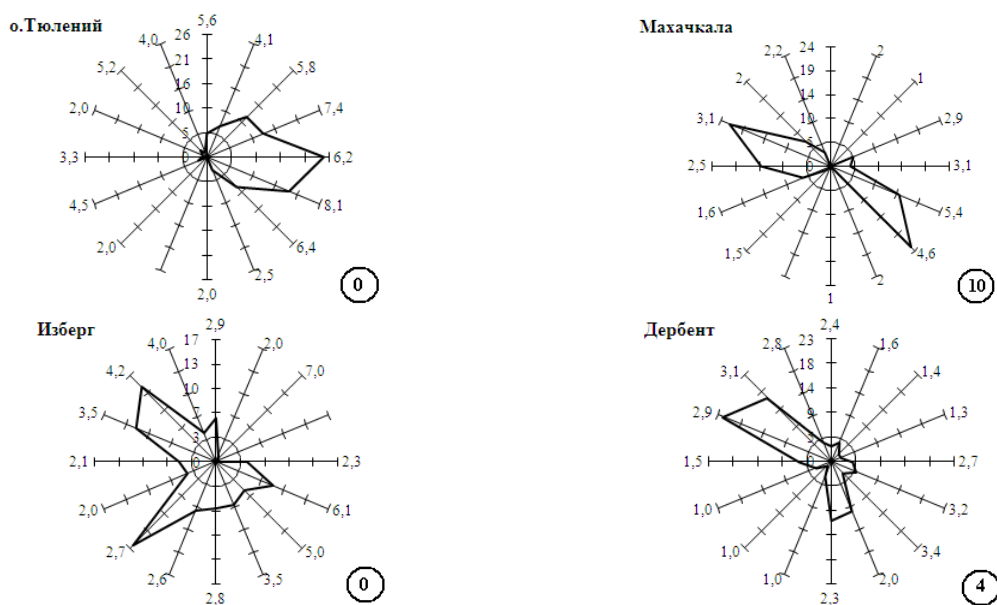


Рисунок 144 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в ноябре 2019 года



Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; (3) – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 145 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в ноябре 2019 г.

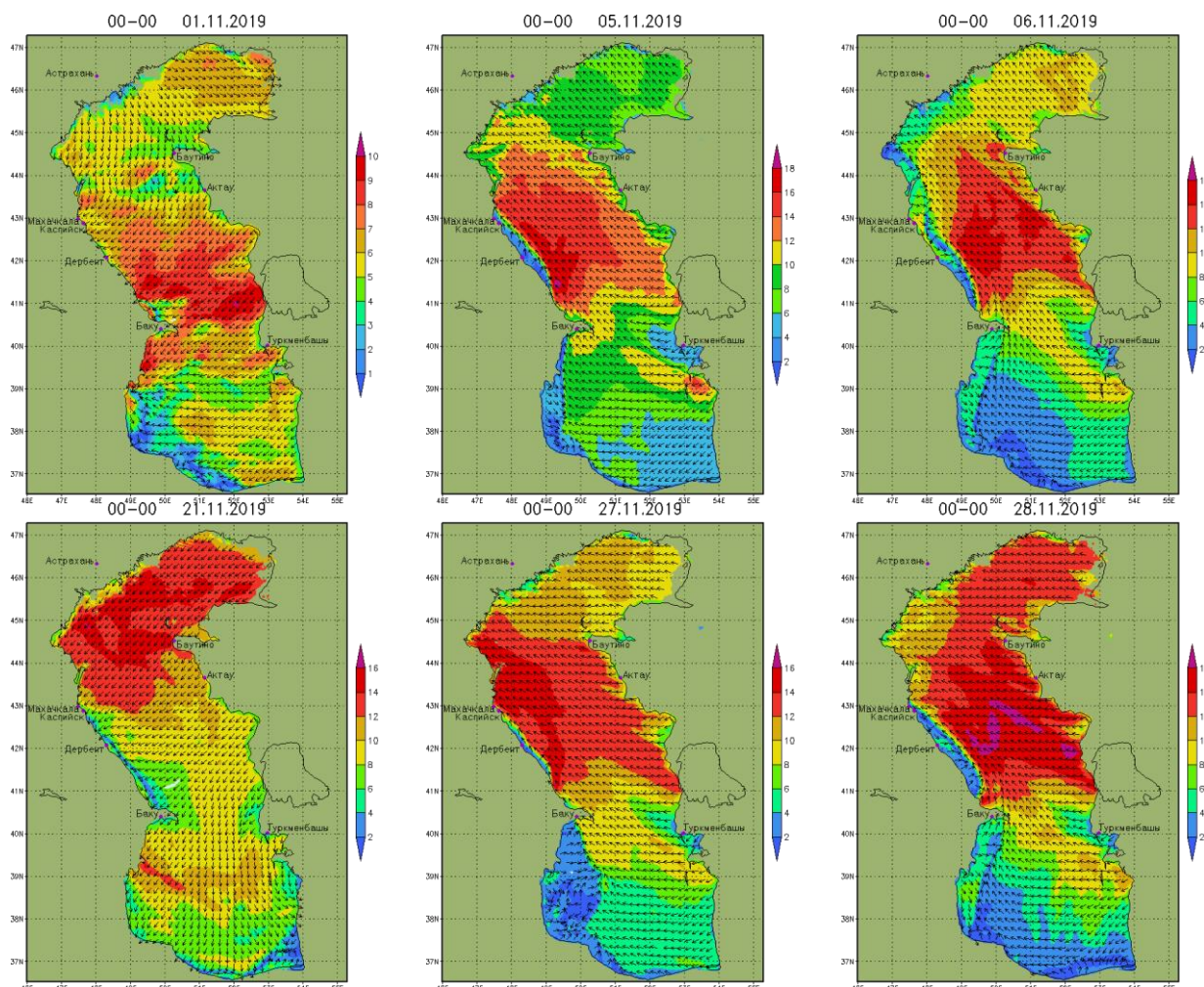


Рисунок 146 – Характерные поля ветра в ноябре 2019 года на Каспийском море

Нередкими были туманы при видимости 200-500 м: 06-08.11, 10.11, 12-14.11, 19-20.11, 29.11.

Температура воздуха

Ноябрь характеризовался неустойчивым температурным режимом.

В начале месяца северо-западная часть Каспия находилась под влиянием холодных воздушных масс. В Махачкале были перекрыты среднесуточные температуры воздуха для 2 и 3 ноября. Отрицательные отклонения составили 8,4-9,4 °С. Среднесуточные температуры воздуха составили + 1,3...+ 1,9 °С. Минимальные температуры в ночное время опускались до отрицательных значений и составляли - 0,1...- 0,5 °С. На о Тюлений отрицательные отклонения составили 4,9...7,3 °С, в Изберге и Дербенте 3,9...6,4 °С. Влияние воздушных масс с Атлантики в середине декады и южных циклонов в конце декады вызвали повсеместное повышение температуры. Максимальная температура воздуха в дневные часы повышалась до + 15,2...+ 16,2 °С, в Дербенте максимальная месячная температура 8 ноября составила + 17,9 °С.

Вторая декада ноября была теплой. Положительная аномалия воздуха в начале декады составила 4,5 °С на о. Тюлений, на западном побережье Среднего Каспия – 2,3...3,1 °С. В конце второй декады погодные условия определяли холодные арктические воздушные массы. За короткое время средние температуры понизились на 5,0-5,8 °С. 21 и 22 ноября на о. Тюлений были перекрыты среднесуточные температуры воздуха. Отрицательные отклонения составили 6,2-7,2 °С. Минимальные температуры воздуха ночью опускались до отрицательных значений (- 1,2...- 2,5 °С). В последних числах месяца в дневные часы максимальные температуры воздуха повышались до + 9,4...+ 12,2 °С, в Дербенте – до + 15,4 °С (рисунок 147).

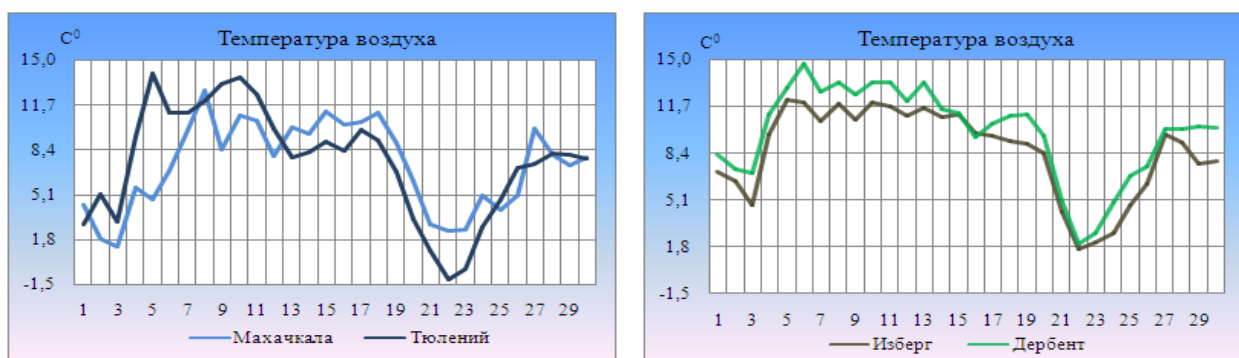


Рисунок 147 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в ноябре 2019 года

Средняя месячная температура воздуха в Изберге, на о. Тюлений и в Дербенте была выше нормы на 0,5...0,9 °С, в Махачкале – ниже нормы на 0,7 °С (рисунок 148).

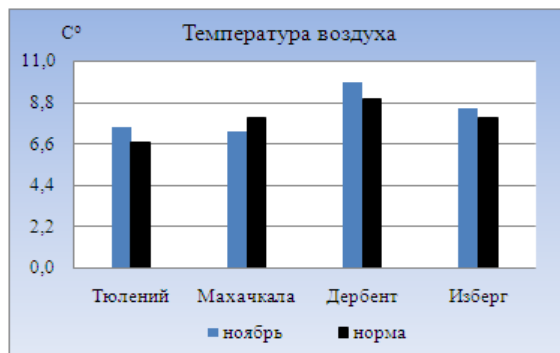


Рисунок 148 – Среднемесячная температура воздуха (°C) и отклонение от нормы в ноябре 2019 года

В Махачкале и Дербенте самым теплым считается ноябрь 1966 года со средними температурами: + 10,6 и + 11,8 °С соответственно.

За современный климатический период самым теплым стал ноябрь 2010 года со средними температурами: + 10,3 °С (о. Тюлений), + 11,0 °С (Изберг), + 11,8 °С (Дербент). В Махачкале, наряду с ноябрем 2010 г., теплым был и ноябрь 2012 г. (+ 10,2 °С).

На о. Тюлений самым холодным стал ноябрь 2011 г. со средней температурой + 1,3 °С. На западном побережье Среднего Каспия самым холодным остается ноябрь 1993 г. со средними температурами: - 2,3 °С (Махачкала), + 0,8 °С (Изберг), + 2,1 °С (Дербент).

Осадки

Осадки выпадали в основном в начале первой и третьей декадах месяца. Большое количество осадков выпало на западном побережье Среднего Каспия. Месячная сумма составила: в Махачкале 89,1 мм (300 % от нормы), в Дербенте 79,5 мм (208 % от нормы), в Изберге 87,5 мм (286 % от нормы).

На о. Тюлений месячная сумма осадков составила 30,1 мм (172 % от нормы) (рисунки 149, 150).

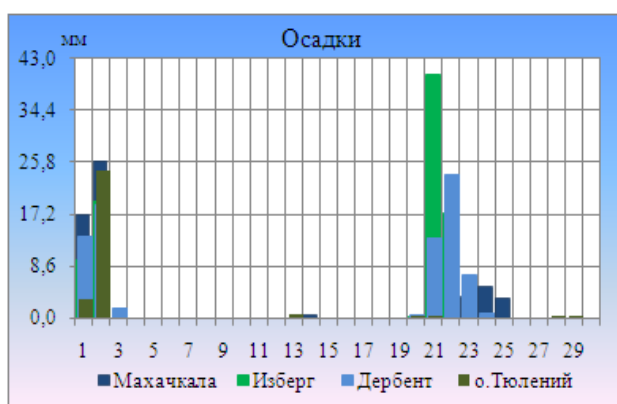


Рисунок 149 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в ноябре 2019 года

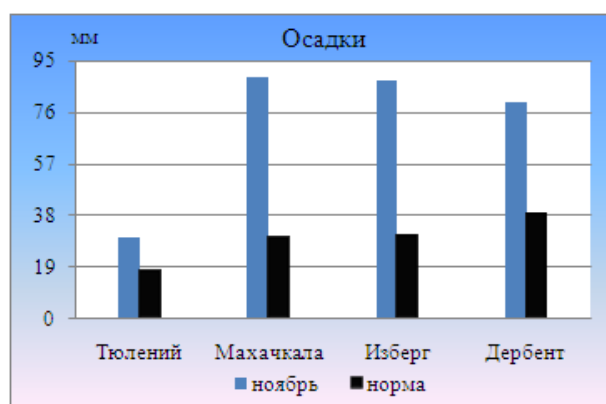


Рисунок 150 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в ноябре 2019 года

По данным Изберга, ноябрь 2019 г. находится на первом месте по количеству выпавших атмосферных осадков. Дождливыми были: 2000 г. (61,2 мм), 1985 г. (62,7 мм), 2009 г. (65,7 мм), 1999 г. (76,9 мм). Сухим без осадков был сентябрь 1993 года (рисунок 151).

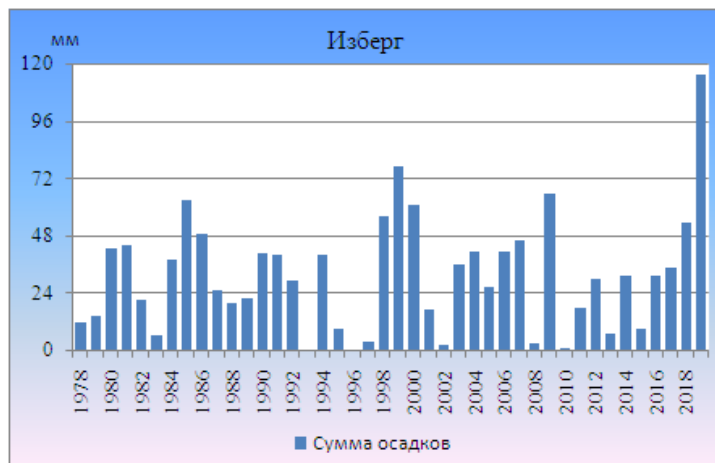


Рисунок 151 – Месячная сумма осадков, по данным Изберга, в ноябре за период с 1978 по 2019 гг.

В Махачкале максимальное количество осадков зафиксировано в ноябре 1954 года (182,0 мм). На о. Тюлений минимальное количество осадков отмечено в ноябре 1966 года (0,6 мм).

За современный климатический период самым влажным в Махачкале стал ноябрь 2009 год (138,9 мм), в Дербенте – ноябрь 2000 года (173,7 мм), на о. Тюлений – ноябрь 1992 года (63,8 мм).

В Изберге сухим (без осадков) был ноябрь 1993 г. В Дербенте минимальное количество осадков отмечено в ноябре 1997 года (3,5 мм). В Махачкале минимальное количество осадков выпало в ноябре 2010 года (0,6 мм), на о. Тюлений – в ноябре 2008 и 2010 гг. (0,7 мм).

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

В начале месяца погодные условия в северо-западной части Каспия определяли холодные арктические воздушные массы. Наибольшее выхолаживание произошло в водах поверхностного слоя открытого моря. Температура воды в районе о. Тюлений с 31 октября на 2 ноября понизилась на 7,6 °С. Влияние теплых циклонов в середине и в конце первой декады ноября привели к повышению температуры воды. В первой пятидневке ноября, по данным всех станций, зафиксирована максимальная месячная температура воды: + 13,8 °С в Махачкале, + 15,2 °С в Изберге и на о. Тюлений, + 15,5 °С в Дербенте.

В начале третьей декады погодные условия снова определяли холодные арктические воздушные массы. Значения температуры воды в отмелой и в приглубой зонах устьевого взморья приближались к нулевым отметкам. 22 ноября среднесуточная температура воды, по данным о. Тюлений, составила + 0,9 °С, а минимальная месячная температура воды составила 0,0 °С, на о. Искусственный – + 0,2 °С.

На западном побережье Среднего Каспия в течение месяца происходило постепенное понижение температуры поверхностного слоя: от + 11,7...+ 15,5 °С до + 8,1...+ 9,3 °С. Наиболее прогретые воды были в районе Дербента, здесь значения температуры воды не опускались ниже + 9 °С. Минимальная месячная температура воды варьировали от + 5,8 °С до + 8,8 °С (рисунок 152).

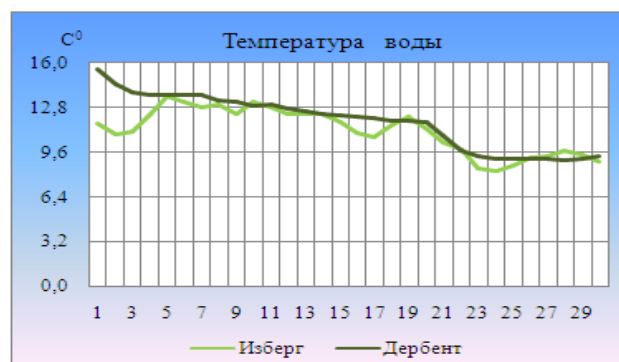
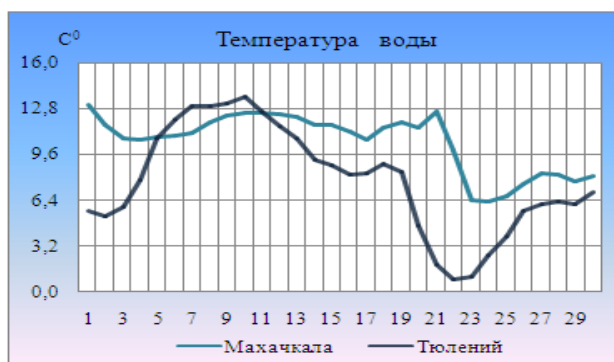


Рисунок 152 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в ноябре 2019 года

Среднемесячная температура воды в ноябре была выше нормы: в Махачкале на 0,5 градуса (норма + 10,0 °C), в Дербенте на 1,3 градуса (норма + 10,5 °C), на о. Тюлений на 0,9 градуса (норма + 6,9 °C), в Изберге на 0,1 градуса (норма + 11,0 °C) (рисунки 153, 154).

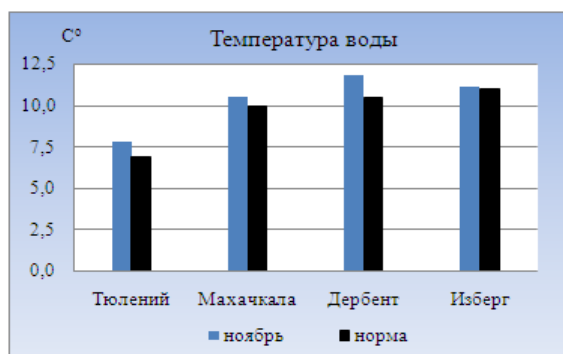


Рисунок 153 – Среднемесячная температура воды (°C) и отклонение от нормы в ноябре 2019 года

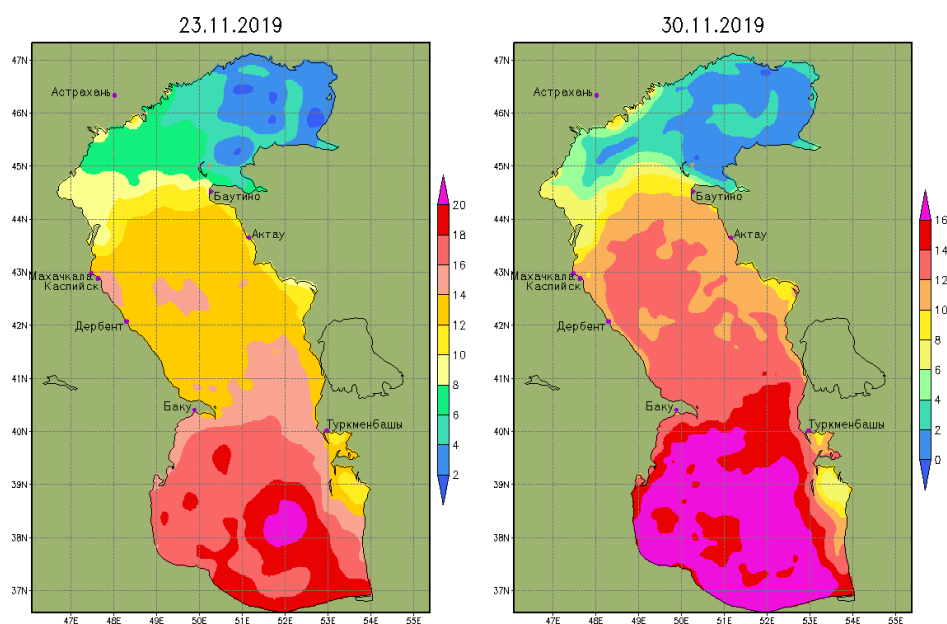


Рисунок 154 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в ноябре 2019 года

На западном побережье Среднего Каспия минимальная среднемесячная температура воды в ноябре отмечена в 1993 г.: + 4,7 °С (Махачкала), + 6,2 °С (Изберг), + 6,7 °С (Дербент). На о. Тюлений минимальная среднемесячная температура воды в ноябре отмечена в 2011 г. (+ 2,9 °С).

Максимальная среднемесячная температура воды отмечена в ноябре 2012 г.: + 13,1 °С (Махачкала), + 14,4 °С (Дербент); на о. Тюлений – в 2008 г. (+ 10,5 °С), в Изберге – в 1974 г. (+ 13,7 °С).

Максимальная месячная температура зафиксирована в ноябре 1974 г.: + 15,2 °С на о. Искусственный и + 17,7 °С на о. Тюлений,

В Махачкале ноябрь 2018 г. (+ 18,5 °С) перекрыл максимальное месячное значение температуры воды предыдущих лет: + 16,8 °С (1974, 2006 гг.).

В холодные годы при интенсивном выхолаживании поверхностных вод минимальная температура воды опускается до отрицательных значений. На Северном Каспии, по данным о. Тюлений, это 1965, 1967 гг. (- 0,3 °С); 1963, 1999, 2011 гг. (- 0,4 °С); 1993 г. (- 0,5 °С); 2014 г. (- 0,6 °С); 1975 г. (- 0,7 °С). На западном побережье Среднего Каспия минимальная месячная температура зафиксирована в 1993 г.: - 0,3 °С в Махачкале и в Изберге.

Волнение

В прибрежной зоне западного побережья Среднего Каспия преобладающим типом волнения была зыбь. Максимальная высота волн 0,8 м отмечена 26 ноября на МГ-II Махачкала и 2 ноября на МГ-II Изберг.

Режим волнения обусловлен синоптическими условиями над акваторией Каспийского моря. Ветер восточной четверти от северо-восточного до юго-восточного наблюдался практически в течение всего месяца (6-11 м/с), с усилениями в отдельные дни до 12-20 м/с (о. Тюлений и Лагань), и лишь 1, 3, 13 и 20 ноября отмечался ветер северного, северо-западного направления 5-11 м/с.

При сложившихся синоптических условиях в течение месяца преобладало в основном юго-восточное и северо-восточное волнение. В западной прибрежной части моря, прилегающей к Аграханскому полуострову, высота волн достигала 2,5-3,5 м, в районе о. Тюлений – 1,5 м (рисунок 155)

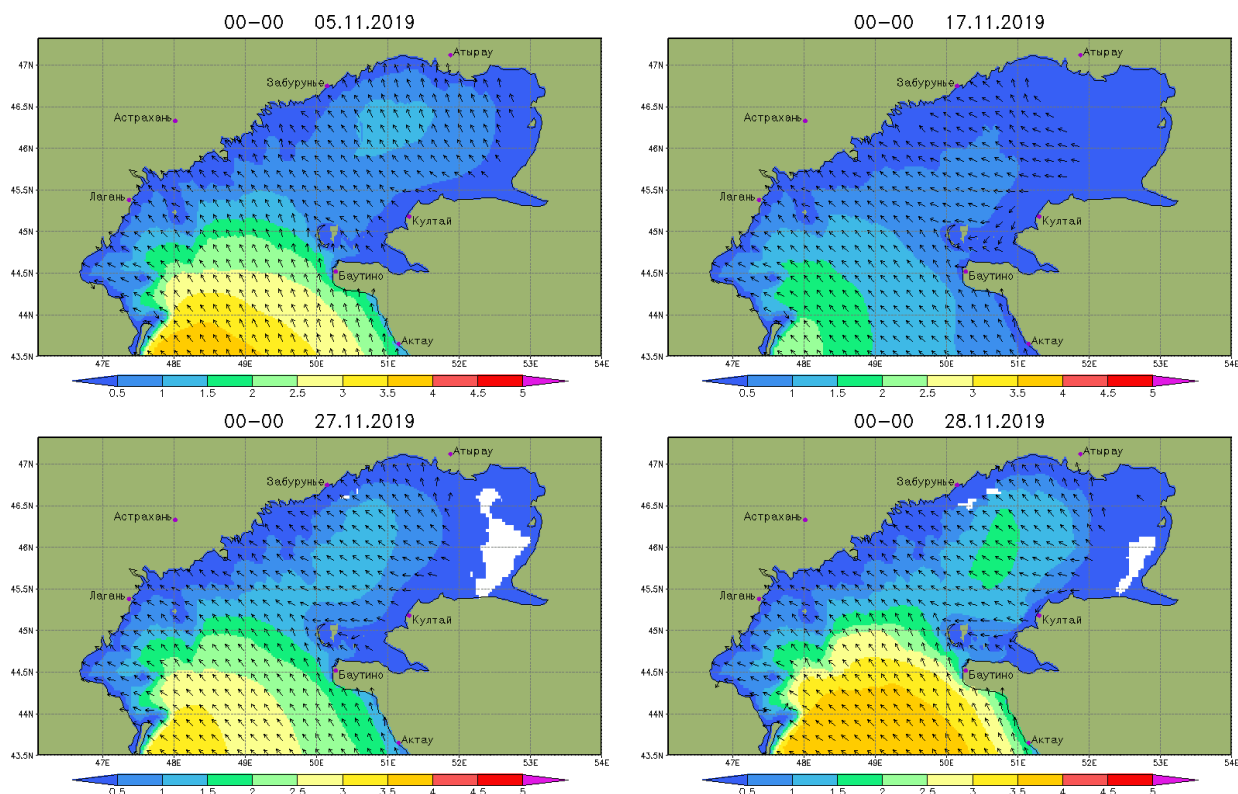


Рисунок 155 – Высота волн на Северном Каспии: 5, 17, 27 и 28 ноября 2019 г.

Уровень

Вместо ожидаемого сезонного понижения уровня к ноябрю, по данным станций и постов, расположенных в северо-западной части Каспия, наблюдалось его повышение. Среднемесячный уровень от октября к ноябрю повысился: на 5 см в Махачкале, на 10 см на о. Тюлений, на 12 см на о. Искусственный и на 15 см в Лагани.

Повышение среднемесячных уровней к ноябрю объяснялось повышенным стоком р. Волги и синоптическими условиями.

После маловодного и быстротечного половодья 2019 г. в пределах водосборного бассейна Волги выпало большое количество осадков. Сбросы воды через Волгоградский гидроузел в ноябре были значительно выше многолетних значений.

В ноябре, по данным о. Тюлений, преобладающими были ветра восточной четверти (СВ, ЮВ, В), которые в западной части Северного Каспия являются нагонными. В то же время повторяемость сгонных северо-западных ветров уменьшилась в пять раз.

Сгонно-нагонные колебания. В начале ноября в западной части Северного Каспия продолжался ветровой сгон, начавшийся еще в конце октября. Величина сгона 1-3 ноября в Лагани составила 37...60 см, на о. Тюлений – 25 см (относительно среднемесячного уровня). Динамика хода уровня в Лагани характеризовалась наличием четырех пиков его повышения, наблюдавшихся в период активизации нагонных восточных и юго-восточных

ветров. Величина нагонов составила 25-47 см. Наибольший месячный размах колебаний в ноябре наблюдался в Лагани (118 см).

По данным МГ-II Махачкала, значительных колебаний в ноябре не наблюдалось. Колебания уровня составляли $\pm 12-23$ см (рисунок 156).



Рисунок 156 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в ноябре 2019 года

В начале ноября в северной части моря, прилегающей к дельте реки Волги, в северо-западной части, от линии о. Искусственный – о. Тюлений до северо-западного берега, в центральном мелководье под влиянием северных ветров сформировались области низких значений уровенных полей. В это время в северо-восточной части моря, наоборот, наблюдалось повышение уровенных полей (рисунок 157).

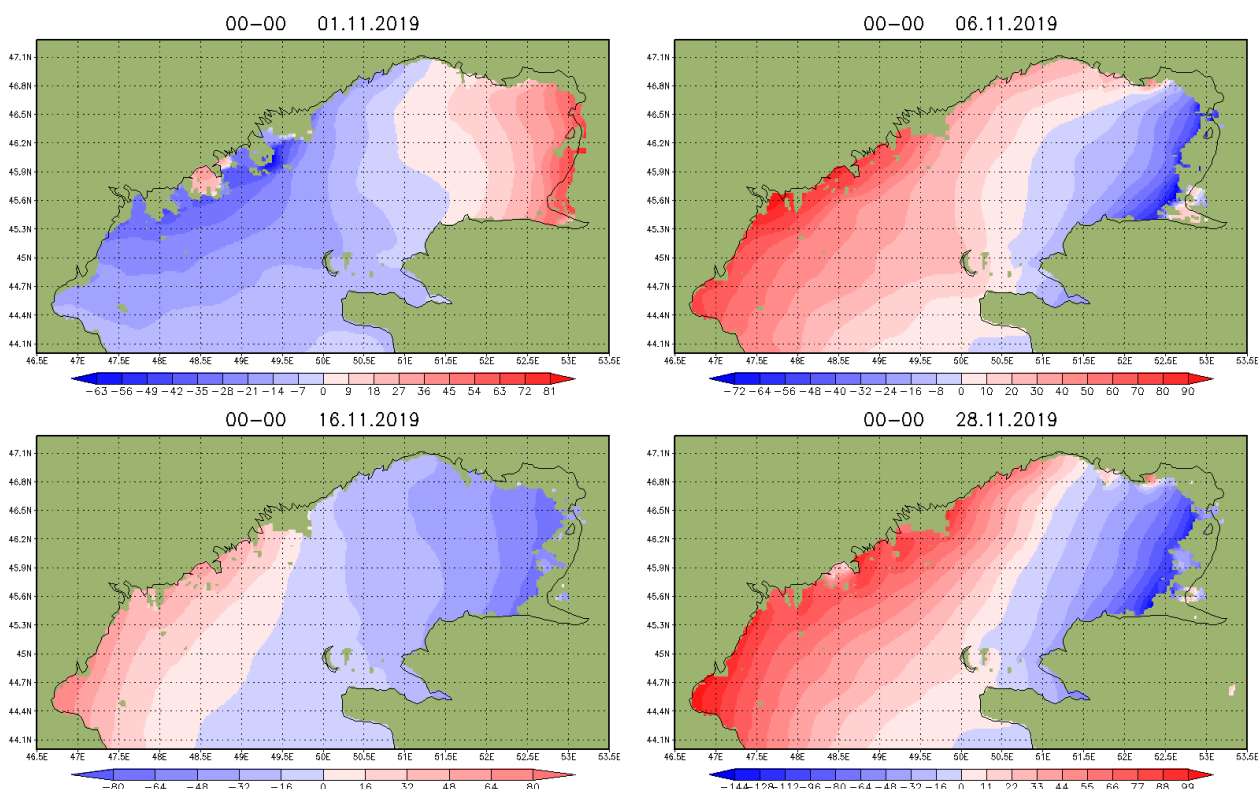


Рисунок 157 – Характерные поля уровня моря в ноябре 2019 года по данным Гидрометцентра России

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

В ноябре на всех постах дельты Волги наблюдался повышенный фон уровней воды, что объяснялось повышенными сбросами воды через Волжскую ГЭС. Сбросы воды были увеличены от 8220 до 17240 м³/с. Среднемесячный сброс составил 12106 м³/с, по своей величине ноябрь 2019 г. занимает второе место после ноября 1990 г. (12200 м³/с). Максимальный сброс составил 17240 м³/с, это самый большой показатель с 1978 г.

Среднемесячный расход воды, по данным г/с № 1 с. Верхнелебяжье, составил 9890 м³/с, что в 1,8 раза выше среднееголетнего значения. Максимальный месячный расход в ноябре составил 13400 м³/с – самый большой показатель за все время наблюдений (1942-2019 гг.), норма за период зарегулированного стока составляет 6321 м³/с.

Среднемесячные уровни воды были выше многолетних значений: на 83-124 см в верхней зоне дельты, на 50-72 см в средней зоне дельты и на 17-50 см в нижней зоне дельты. Максимальные уровни в ноябре были выше многолетних значений: на 144-200 см в верхней зоне дельты, на 88-123 см в средней зоне дельты и на 34-87 см в нижней зоне дельты.

Водность Терека, по данным Каргалинского гидроузла, составила 158 %. Повышенная водность в ноябре вызвана выпадением обильных осадков в водозаборном бассейне Терека. По данным метеостанции Кизляр, месячная сумма осадков составила 48,3 мм, для сравнения – в ноябре 2018 г. выпало 28,7 мм.

Водность р. Сулак в ноябре была ниже среднееголетней нормы на 25 %.

Декабрь

Характеристика синоптических процессов и метеорологических условий

Синоптическая обстановка

В свободной атмосфере над Северным Каспием меридиональная форма атмосферной циркуляции (С) наблюдалась: 04-05.12, 08-09.12, 12-21.12, 24-27.12. Западная форма атмосферной циркуляции (W) отмечалась: 01-03.12, 06-07.12, 10-11.12, 22-23.12, 28-31.12.

У поверхности земли над акваторией Северного Каспия антициклональный тип погоды, обусловленный влиянием отрогов и гребней Азорских антициклонов, отмечался: 03.12, 05.12, 13.12, 17.12, 21.12. Малоградиентные барические поля повышенного давления оказывали влияние на погоду Северного Каспия: 28-31.12.

Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин северо-западных и западных циклонов, отмечался: 06-07.12, 18-20.12. Циклонический тип погоды,

обусловленный влиянием ложбин южных циклонов, наблюдался: 01-02.12, 08-12.12, 23-27.12. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Каспийских циклонов, отмечался: 04.12, 22.12. Циклонический тип погоды, обусловленный влиянием ложбин Черноморских циклонов, наблюдался: 15-16.12.

Ветер северо-восточного и юго-восточного направлений отмечался: 03.12, ночью 04.12, днем 07.12, 08.12, 13-16.12, днем 21.12, 22-25.12, ночью 26.12, 30.12 – 6-11 м/с, с усилением в отдельные дни до 12-17 м/с.

Ветер от северо-западного до юго-западного направлений наблюдался: 01-02.12, днем 04.12, 05-06.12, ночью 07.12, 09-12.12, 17-20.12, ночью 21.12, днем 26.12, 27-29.12, 31.12 – 6-11 м/с. Сутки 02.12, днем 04.12, 19.12, сутки 20.12, ночью 21.12 до 12-17 м/с.

На западном побережье Среднего Каспия к декабрю наблюдалось снижение ветровой активности. Значения среднемесячной скорости ветра были минимальными за год. В Изберге среднемесячная скорость составила 2,8 м/с, в Махачкале – 2,5 м/с, в Дербенте – 2,0 м/с. Среднемесячная скорость ветра на о. Тюлений составила 5,3 м/с.

Максимальная месячная скорость ветра составила: в Махачкале 16 м/с, в Изберге и Дербенте 17 м/с, на о. Тюлений 18 м/с.

Число дней с сильными ветрами (≥ 15 м/сек) составило: в Махачкале и в районе о. Тюлений (6), в Изберге и в Дербенте (2) (рисунок 158).

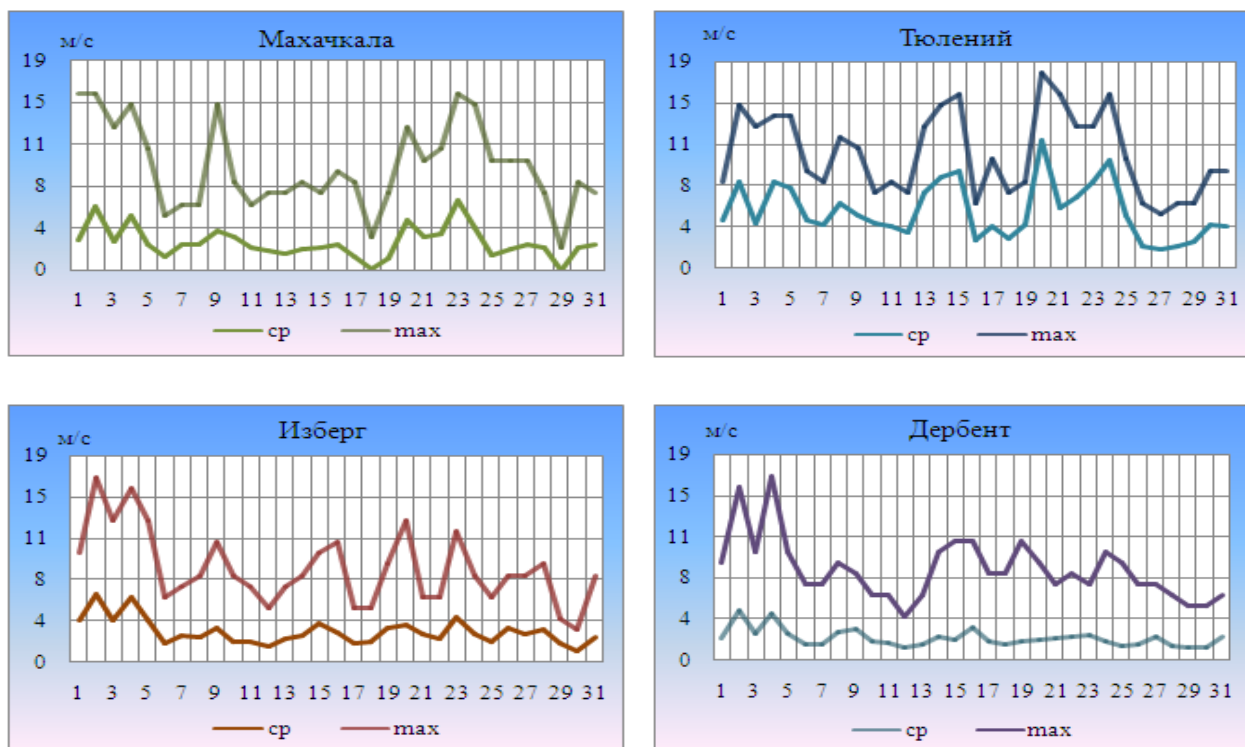
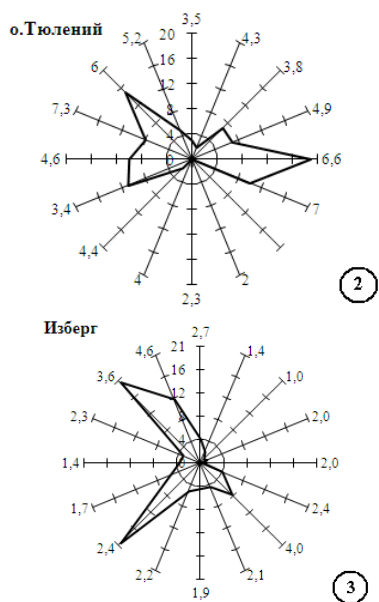


Рисунок 158 – Средняя и максимальная за сутки скорость ветра в северо-западной части Каспийского моря в декабре 2019 года

В декабре, по данным Махачкалы, наблюдалось аномальное развитие ветра северо-западного направления. Ветры этого направления в декабре достигли своего годового максимума (51 %). Предыдущий максимум был отмечен в декабре 2004 г. (45 %), среднее многолетнее значение за период с 1997 по 2018 гг. составляет 30 %.

На о. Тюлений преобладали западные (21 %), северо-западные (23 %) и восточные (26 %) ветра, наибольшую среднюю скорость имели ветры с большой повторяемостью – СЗ; ЗСЗ; В (6,0; 7,3; 6,6 м/с), наименьшую скорость (2,0; 2,3 м/с) имели ветры ЮЮВ и Ю направления, т. е. ветры малой повторяемости.

В Дербенте повторяемость северо-западных ветров максимальная за год – 42 %, средняя скорость этих ветров наибольшая – ССЗ; СЗ; ЗСЗ (2,6; 2,7; 2,8 м/с). В Изберге большая повторяемость северо-западных (23%) и юго-западных ветров (25 %) (рисунки 159, 160).



Условные обозначения: 3,1 – средняя скорость ветра, м/с; 16 – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %

Рисунок 159 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по станциям Северного и Среднего Каспия в декабре 2019 г.

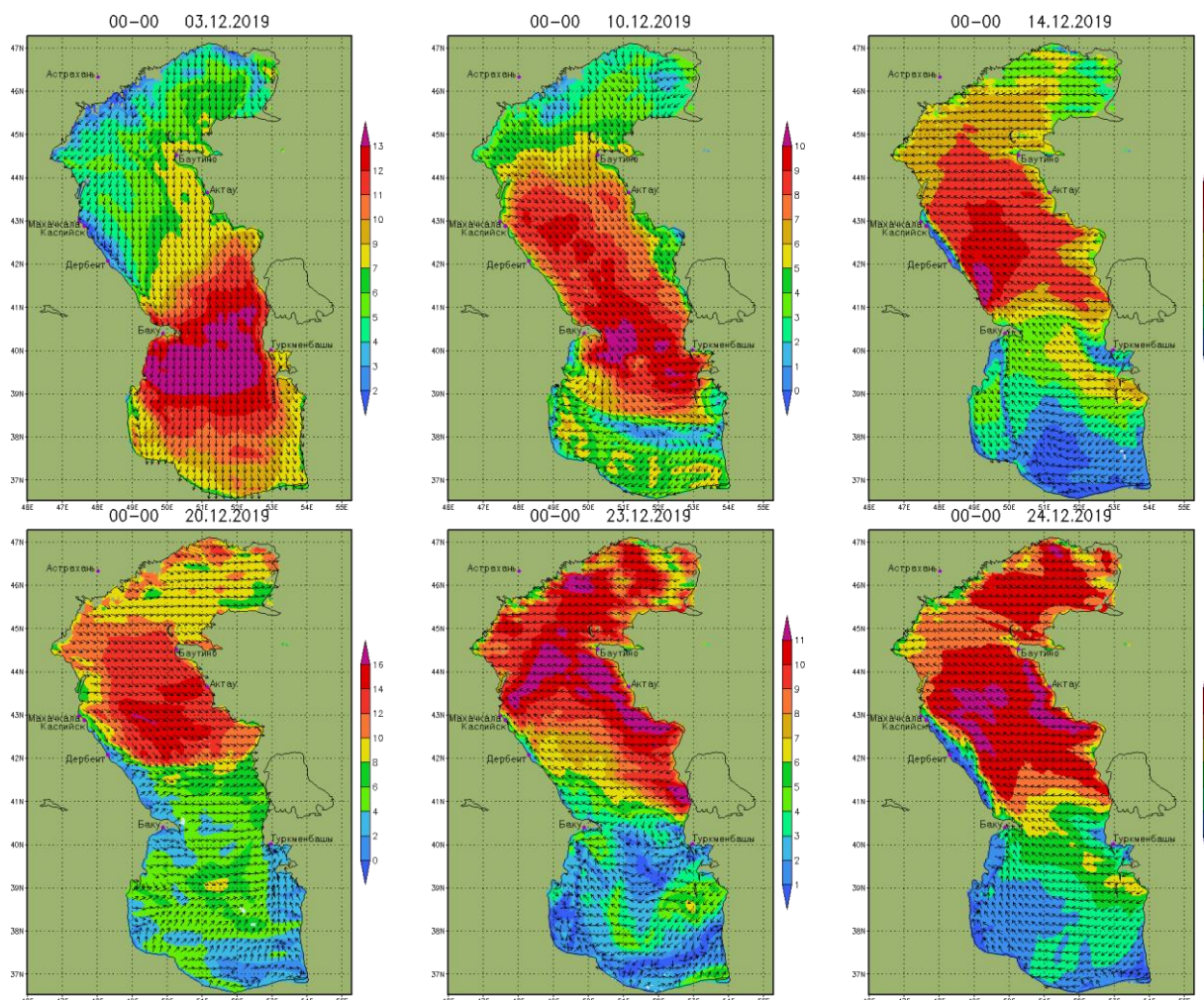


Рисунок 160 – Характерные поля ветра в декабре 2019 года на Каспийском море

Туманы при видимости 200-500 м наблюдались: 01.12, 09.12, 15.12, 21.12, 26-27.12.

Температура воздуха

В декабре синоптические процессы способствовали интенсивному выносу тепла в северо-западную часть Каспия, поэтому месяц оказался аномально теплым.

В начале месяца на западном побережье Среднего Каспия температура повышалась до $+10,8...+11,9$ °C, в Дербенте – до $+13,8$ °C. В середине первой декады заток холодного воздуха вызвал понижение температуры. В ночные часы температура опускалась до отрицательных значений ($-1,6...-2,0$ °C). 6 декабря в Махачкале зафиксирована минимальная месячная температура воздуха ($-4,4$ °C). Максимальная температура воздуха была в пределах $+5...+9$ °C.

Во второй декаде декабря на погоду большое влияние оказывали северо-западные, западные и черноморские циклоны. Преобладал западный, юго-западный перенос воздушных масс. Теплый воздух вызвал значительное потепление. В большинстве дней отмечался повышенный температурный фон. 14, 15 и 20 декабря на о. Тюлений были перекрыты среднесуточные температуры воздуха, положительные отклонения составили

4,2-6,0 °С. 20 декабря в Махачкале положительное отклонение составило 7,9 °С. На западном побережье Среднего Каспия максимальная температура воздуха в конце декады повышалась до + 12,4...+ 13,4 °С. 19 декабря в Дербенте зафиксирована максимальная месячная температура воздуха + 18,6 °С, уступив по значению только 2010 г. с максимальной температурой + 19,4 °С.

В третьей декаде на погоду оказывали влияние Каспийские и южные циклоны. С 22 по 24 декабря среднесуточные температуры воздуха на всех станциях были выше многолетних значений на 3,6...6,1 °С. Максимальная температура воздуха на западном побережье Среднего Каспия была в пределах + 6...+ 9 °С. 24 декабря в дневные часы она повышалась до + 10,1...+ 13,2 °С. В Махачкале минимальная температура воздуха в начале декады опускалась до - 3,2 (рисунок 161).

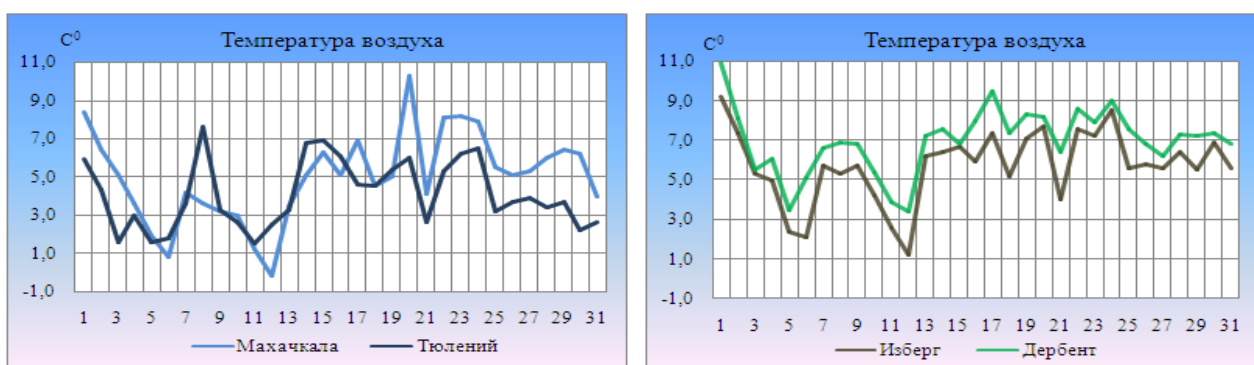


Рисунок 161 – Среднесуточная температура воздуха в северо-западной части Каспийского моря в декабре 2019 года

Декабрь 2019 г. характеризовался аномально теплой погодой. Среднемесячная температура воздуха в декабре составила + 4,1...+ 7,0 °С, что на 1,7-2,3 °С выше нормы (рисунок 162).

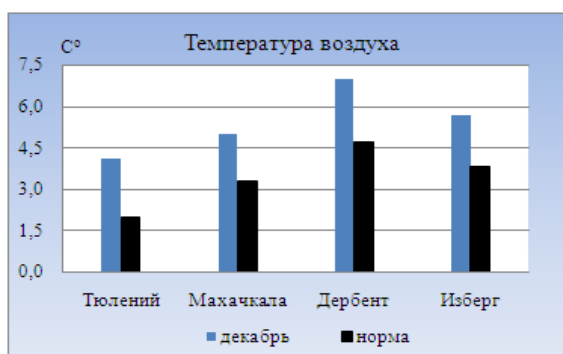


Рисунок 162 – Среднемесячная температура воздуха (°С) и отклонение от нормы в декабре 2019 года

В северо-западной части Каспия самым теплым стал декабрь 2010 года со средними температурами: + 6,9 °С (о. Тюлений), + 7,2 °С (Махачкала), + 8,3 °С (Изберг),

+ 9,2 °C (Дербент).

Самым холодным считается декабрь 2002 г. со средними температурами: - 5,4 °C (Махачкала), - 4,5 °C (о. Тюлений), - 2,5 °C (Изберг), - 0,5 °C (Дербент).

Осадки

В декабре отмечался дефицит осадков. В Махачкале месячная сумма осадков составила 19 мм (68 % нормы); в Дербенте – 12,1 мм (29 % нормы), в Изберге – 4,7 мм (19 % нормы), на о. Тюлений – 4,2 мм (28 % нормы) (рисунки 163, 164).

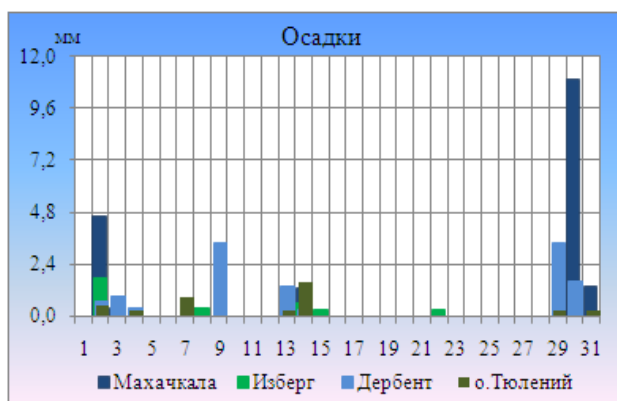


Рисунок 163 – Количество выпавших осадков в северо-западной части Каспийского моря в декабре 2019 года

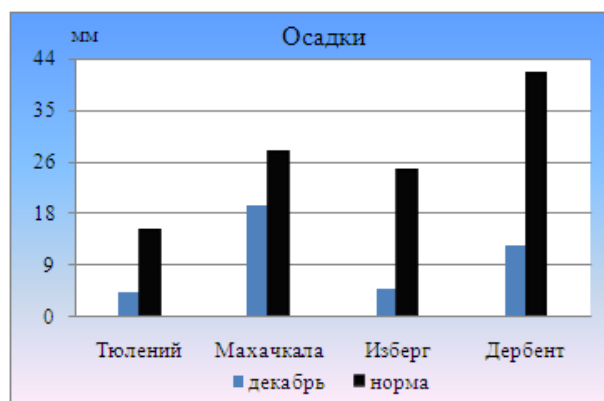


Рисунок 164 – Месячная сумма осадков и отклонение от нормы в декабре 2019 года

В Махачкале максимальное месячное количество осадков зафиксировано в декабре 1938 года (170 мм), на о. Тюлений – в декабре 1970 года (43 мм). Минимальное количество осадков отмечено в декабре 1982 года: 1,1 мм (о. Тюлений), 2,2 мм (Махачкала). В Дербенте минимальное количество отмечено в декабре 1986 года – 3,3 мм.

На западном побережье Среднего Каспия за современный климатический период самым влажным стал декабрь 2012 года. Месячная сумма осадков составила: 133,8 мм в Изберге, 136,6 мм в Махачкале, 197,4 мм в Дербенте. На о. Тюлений максимальное месячное количество осадков выпало в декабре 2001 года (39,6 мм).

Минимальное месячное количество осадков отмечено в декабре 2013 года: 0,7 мм в Изберге, 2,6 мм в Махачкале. На о. Тюлений минимальное месячное количество осадков выпало в декабре 1999 года (2,3 мм), в Дербенте – в декабре 2014 года (3,3 мм).

Характеристика гидрологических условий

Температура воды

От ноября к декабрю интенсивность понижения средних температур снизилась. Если в ноябре снижение температуры воды к октябрю составило 8,6-8,7 °C в западной части Северного Каспия и 6,2-7,1 °C на западном побережье Среднего Каспия, то снижение средних температур к декабрю составило 3,3...4,6 °C.

В середине первой декады декабря заток холодного воздуха на акваторию вызвал быстрое охлаждение вод. 3 декабря на о. Тюлений зафиксирована минимальная месячная температура воздуха ($-2,4^{\circ}\text{C}$), а 6 декабря отмечена минимальная годовая температура воды ($-0,2^{\circ}\text{C}$). В районе о. Искусственный минимальная месячная температура составила $+0,6^{\circ}\text{C}$; в Лагани – $+2,0^{\circ}\text{C}$. Аналогичное, но более сглаженное понижение температуры воды в это время наблюдалось и на западном побережье Среднего Каспия (Изберг и Махачкала). Минимальная месячная температура воды составила $+4,2\dots+5,4^{\circ}\text{C}$.

Во второй и третьей декадах декабря синоптические процессы способствовали интенсивному выносу тепла в северо-западную часть Каспия, что не могло не сказаться на значениях температуры воды. Температура воды в западной части Северного Каспия не опускалась до отрицательных значений. Диапазон среднесуточных температур составлял $+2,7\dots+5,8^{\circ}\text{C}$, в западной прибрежной зоне Среднего Каспия – $+4,9\dots+8,3^{\circ}\text{C}$. Наиболее прогретыми были воды в самой южной части Российского побережья – в Дербенте.

Максимальная месячная температура воды в западной части Северного Каспия составила: $+7,1^{\circ}\text{C}$ (о. Тюлений), $+4,8^{\circ}\text{C}$ (о. Искусственный), $+4,4^{\circ}\text{C}$ (Лагань), на западном побережье Среднего Каспия – $+8,3\dots+10,0^{\circ}\text{C}$ (рисунок 165).

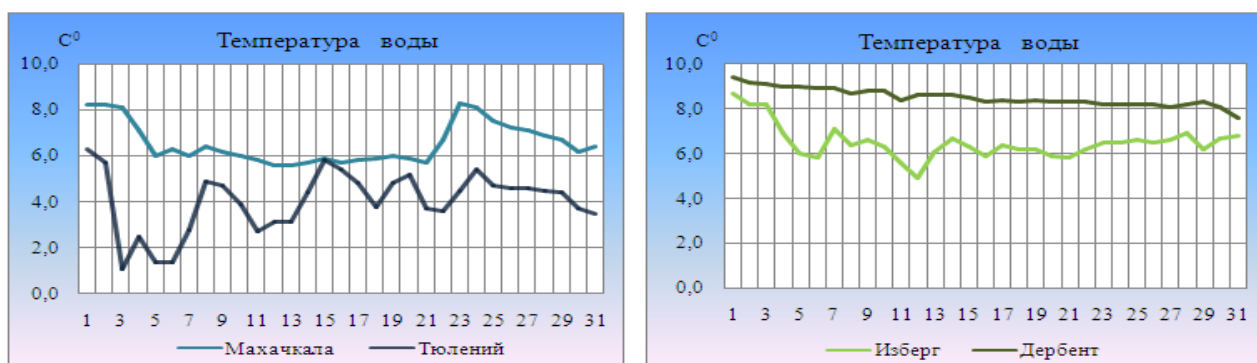


Рисунок 165 – Среднесуточная температура воды в северо-западной части Каспийского моря в декабре 2019 года

Среднемесячная температура воды, как и температура воздуха, в декабре 2019 г. была выше нормы: в Махачкале на 1,2 градуса (норма $+5,4^{\circ}\text{C}$); в Дербенте на 2,0 градуса (норма $+6,5^{\circ}\text{C}$); в Изберге на 0,1 градуса (норма $+6,4^{\circ}\text{C}$); на о. Тюлений на 1,3 градуса (норма $+2,7^{\circ}\text{C}$) (рисунок 166).

По данным спутниковых наблюдений температура вод поверхностного слоя Каспийского моря продолжала понижаться. В первой и второй декадах декабря западная часть Северного Каспия была занята водами с температурой ниже $+6^{\circ}\text{C}$, в третьей декаде – водами с температурой $+2\dots+4^{\circ}\text{C}$. Проникновение холодных вод из Северного Каспия на акваторию Среднего Каспия шло через всю акваторию Мангышлакского порога (рисунок 167).

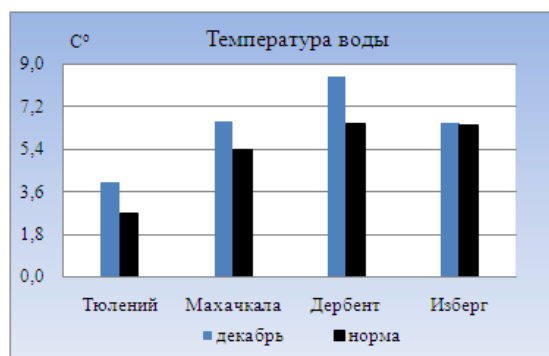


Рисунок 166 – Среднемесячная температура воды (°C) и отклонение от нормы в декабре 2019 года

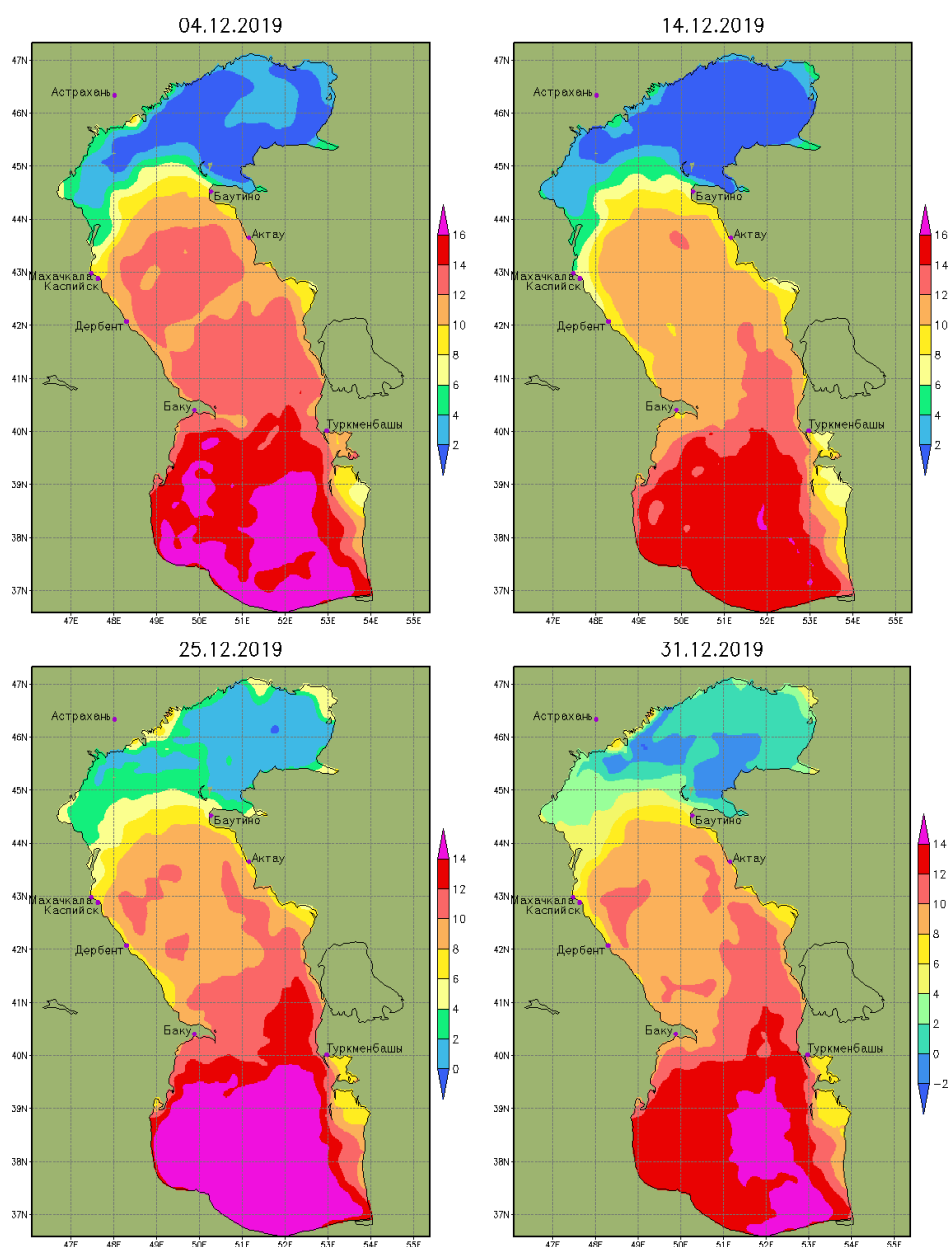


Рисунок 167 – Температура поверхности Каспийского моря по спутниковым данным в декабре 2019 года

Среднемесячные рекорды температуры воды установлены в аномально теплом декабре 2010 г. Среднемесячная температура воды составила: + 7,0 °С на о. Тюлений, + 10,1 °С в Изберге, + 10,2 °С в Махачкале, + 10,7 °С в Дербенте.

Минимальная среднемесячная температура воды отмечена в декабре 1984 г. (+ 0,1 °С) на о. Тюлений. В современный период минимальная среднемесячная температура воды отмечена в 1993 г.: + 0,2 °С на о. Тюлений, + 0,9 °С в Махачкале, + 2,1 °С в Изберге и в Дербенте.

На западном побережье Среднего Каспия минимальная месячная температура воды в декабре опускалась до отрицательных значений:

- в 1993 г. (- 0,4 °С) в Махачкале и в Изберге;
- в 2002 г. (- 0,2 °С) в Махачкале и (- 0,6 °С) в Изберге.

Волнение

В прибрежной зоне западного побережья Среднего Каспия в декабре преобладающим типом волнения была зыбь. Максимальная высота волн, по данным МГ-П Изберга, наблюдалась у северо-западного волнения 2 декабря (0,8 м).

По данным спутниковых наблюдений, высота волн на Северном Каспии в основном была 0,5-1,0 м.

14-16, 24 и 25 декабря с усилением восточного, юго-восточного ветра (12-17 м/с) в районе о. Тюлений отмечалось волнение до 1,5 м (рисунок 168).

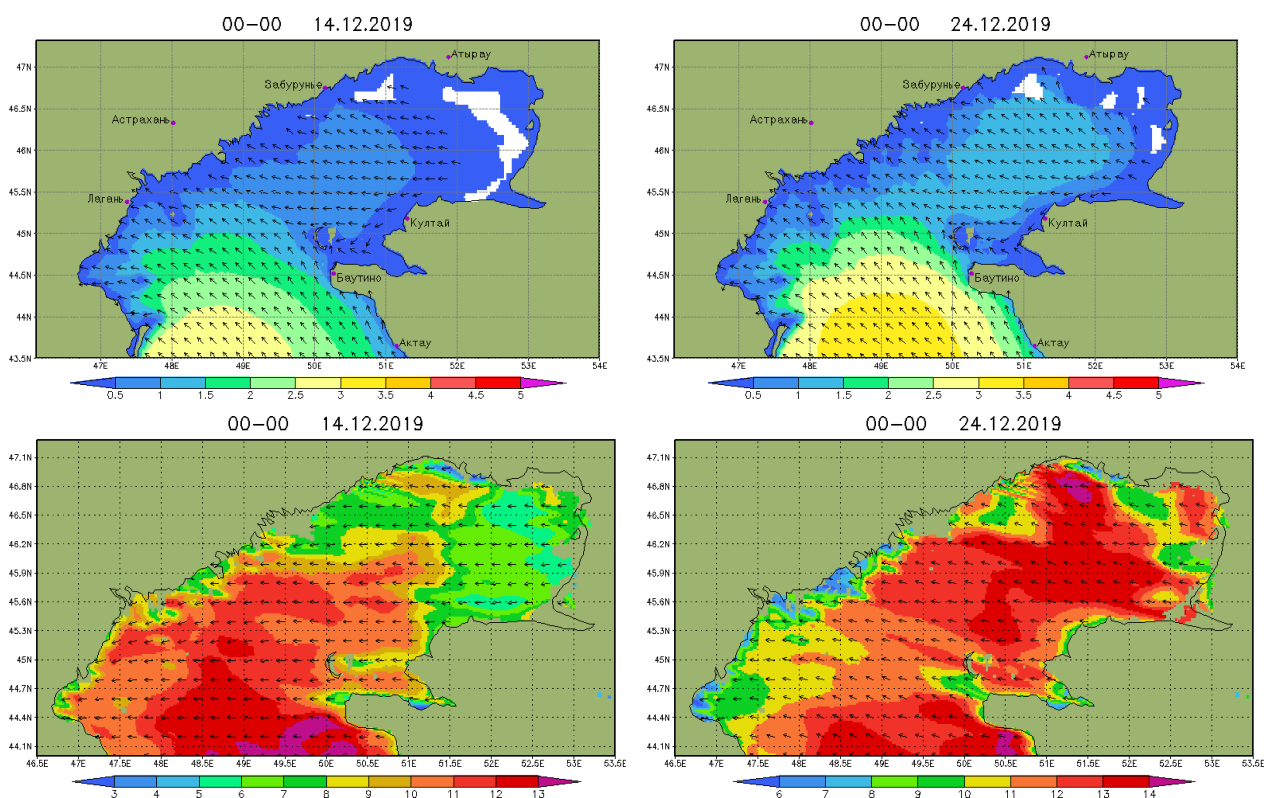


Рисунок 168 – Высота волн и скорость ветра на Северном Каспии 14 и 24 декабря 2019 г.

Уровень

По отношению к ноябрю среднемесячный уровень в декабре понизился: на 6 см в Махачкале и на о. Искусственный, на 11 см на о. Тюлений, на 18 см в Лагани.

Это понижение связано с увеличением повторяемости сгонных ветров и с уменьшением повторяемости нагонных ветров.

По данным метеостанции о. Тюлений, в декабре возросла повторяемость сгонных ветров: западных, северо-западных с 3 % в ноябре до 21 и 23 % в декабре. В Махачкале повторяемость северо-западных ветров достигла своего годового максимума (51 %), в ноябре повторяемость этого ветра составляла 29 %. В тоже время уменьшилась повторяемость нагонных ветров: юго-восточных и восточных с 28 и 38 % в ноябре до 10 и 26 % в декабре на о. Тюлений; юго-восточных с 38 % в ноябре до 23 % в декабре в Махачкале. На о. Тюлений в декабре отмечен годовой минимум ЮВ ветра (10 %).

В середине месяца под воздействием северо-восточного, восточного ветра уровень воды в западной части Северного Каспия повысился. Наиболее интенсивное повышение уровня наблюдалось в районе Лагани. Величина нагона 13-15 декабря составила 36...68 см (относительно среднемесячного уровня), в районе о. Тюлений – 36-38 см, в Махачкале – 25-28 см. 23, 24 декабря под воздействием восточного ветра наблюдался вторичный ветровой нагон. Повышение уровня составило: 58-69 см в Лагани, 43 см на о. Тюлений и 30 см в Махачкале.

Сгоны вызывались ветрами западной четверти и были порядка 24...63 см. Наибольший размах колебаний уровней наблюдался в Лагани – 148 см (рисунок 169).



Рисунок 169 – Среднесуточный уровень (см, 0 = - 28,0 мБС) в северо-западной части Каспийского моря в декабре 2019 года

Данные прибрежных наблюдений хорошо согласуются с данными спутниковых наблюдений. Так, 5 и 21 декабря в северной части моря, прилегающей к дельте реки Волги, в северо-западной части, от линии о. Искусственный – о. Тюлений до северо-

западного берега, в центральном мелководье сформировались области низких значений уровенных полей.

14 и 24 декабря в предустьевом пространстве, юго-западном районе, центральном мелководье под влиянием ветров восточных румбов формировались области высоких значений уровенных полей (рисунок 170).

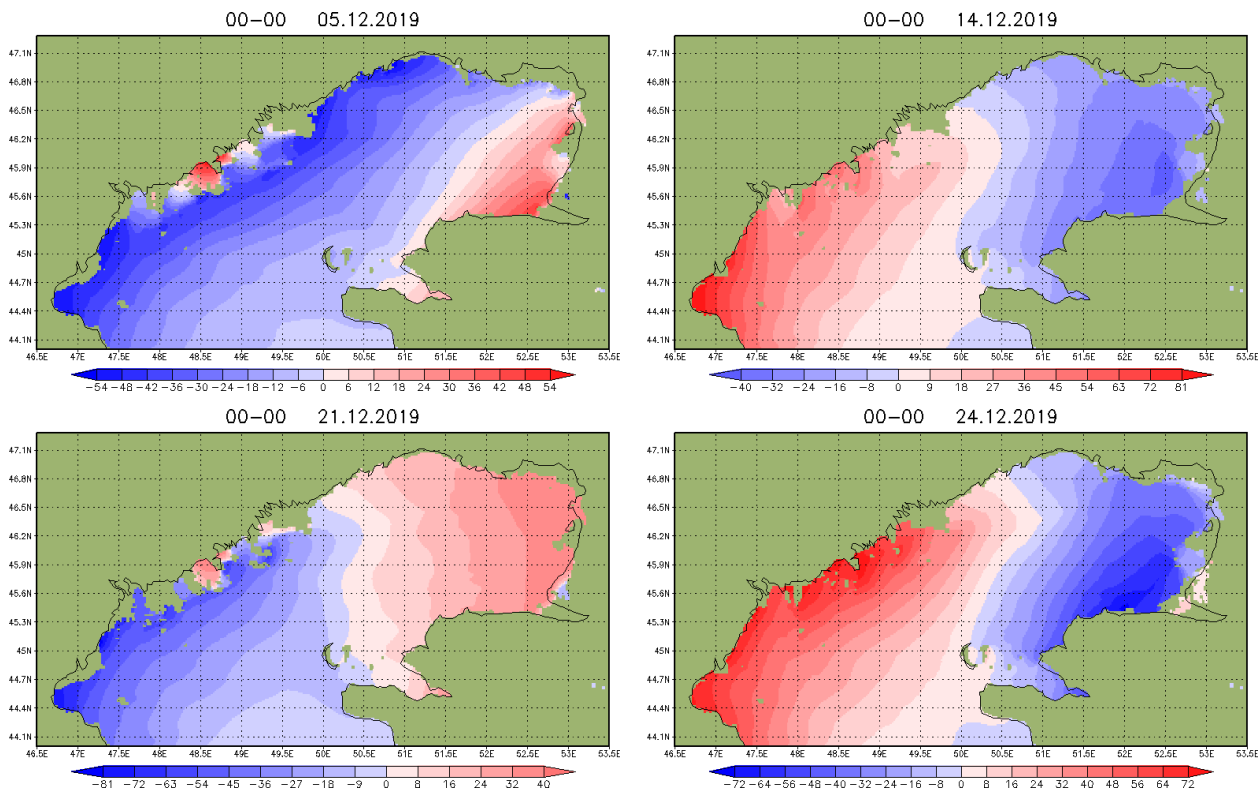


Рисунок 170 – Характерные поля уровня моря в декабре 2019 года по данным Гидрометцентра России

Характеристика поверхностного стока с территории РФ

Декабрь 2019 г. был аномально теплым. Среднемесячная температура, по данным метеостанций, превысила норму на 1,7-2,3 °С. Ледовые явления в водотоках дельты не наблюдались. Исключение составили посты, расположенные в восточной зоне дельты: Большой Могой, Красный Яр, Володарский. Ледовые явления в виде заберегов, редкого ледохода отмечались в третьей декаде месяца.

В течение месяца происходило уменьшение сбросов воды через Волгоградский гидроузел с 8360 до 6250 м³/с. Водность в дельте Волги, по данным г/с № 1 с. Верхнелебяжье, была на 29 % выше обычной. Среднемесячные уровни воды в декабре были выше нормы на 2-29 см.

На горных реках Дагестана наблюдалась зимняя межень. Водность реки Терек в декабре, как и в предыдущие месяцы (исключение составил сентябрь), была выше нормы.

Среднемесячный расход воды, по данным Каргалинского г/у, составил $249 \text{ м}^3/\text{с}$ (норма – $182 \text{ м}^3/\text{с}$).

Годовой объем стока, по данным Каргалинского гидроузла, в 2019 г. составил $8,94 \text{ км}^3$ (норма – $6,75 \text{ км}^3$), для сравнения – в 2018 г. – $10,5 \text{ км}^3$. За период наблюдений (1965-2019 гг.) максимальный годовой сток составил $11,4 \text{ км}^3$ (2005 г.), минимальный – $2,6 \text{ км}^3$ (1976 г.).

Водность р. Сулак в декабре была ниже среднемноголетней нормы на 30 %.

Годовой сток в 2019 г., по данным пгт Сулак, составил $3,92 \text{ км}^3$ (норма – $4,8 \text{ км}^3$). За период наблюдений (1976-2019 гг.) максимальный годовой сток составил $7,76 \text{ км}^3$ (2002 г.), минимальный – $2,68 \text{ км}^3$ (1996 г.).

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ 2019 г. В РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Уровень воды в пределах российского побережья Каспийского моря в 2019 г. снизился.

Среднегодовой уровень составил: - 9 см в Махачкале, - 13 см на о. Тюлений, 13 см в Лагани, 63 см на о. Искусственный, что ниже среднегодовых уровней 2018 г.: на 15 см на о. Искусственный, на 22 и 23 см на о. Тюлений и в Лагани, на 25 см в Махачкале. В целом среднегодовые значения уровня за 2019 г. – самые низкие с середины восьмидесятых годов.

Понижение уровня связано с уменьшением водного стока Волги. Годовой сток в 2019 г., по данным г/с Верхнелебяжье, составил 208 км^3 , что значительно ниже средней многолетней нормы (241 км^3), что позволяет отнести его к маловодным годам. Годовой сток в 2018 г. составил 244 км^3 . Максимальная величина годового стока за период зарегулированного стока составила 333 км^3 (1994 г.), минимальная – 166 км^3 (1975 г.).

В сравнении с 2018 г. наблюдалось снижение ветровой активности. Среднегодовая скорость ветра, по данным о. Тюлений, в 2018 г. была 6,1 м/с, в 2019 г. – 5,4 м/с. В 2019 г. суммарная повторяемость сгонных ветров возросла на 3 %, в то же время повторяемость юго-восточных и восточных нагонных ветров уменьшилась на 3 %.

В 2019 г. значительно уменьшилась средняя скорость нагонных ветров:

- СВ с 5,2 м/с в 2018 г. до 4,7 м/с в 2019 г.;
- ВСВ с 6,2 м/с в 2018 г. до 4,9 м/с в 2019 г.;
- В с 6,6 м/с в 2018 г. до 5,0 м/с в 2019 г.;
- ВЮВ с 7,0 м/с в 2018 г. до 5,7 м/с в 2019 г.;
- ЮВ с 6,2 м/с в 2018 г. до 5,3 м/с в 2019 г.;
- ЮЮВ с 4,8 м/с в 2018 г. до 3,9 м/с в 2019 г.

Причем в 2019 г. средняя скорость нагонных ветров (ВСВ, В, ЮВ, ЮЮВ) – минимальная за период 1997-2018 гг.

В то же время увеличилась средняя скорость сгонных ветров:

- З с 5,9 м/с в 2018 г. до 6,1 м/с в 2019 г.;
- СЗ с 6,4 м/с в 2018 г. до 6,8 м/с в 2019 г.

В декабре 2019 г., по данным Махачкалы, наблюдалось аномальное развитие ветра северо-западного направления, ветер этого направления достиг в декабре годового максимума (51 %). Предыдущий максимум был отмечен в декабре 2004 г. (45 %). Среднее многолетнее значение за период с 1997 по 2018 гг. составляет 30 %. В декабре 2018 г. его повторяемость составляла 35 %. На о. Тюлений повторяемость западного ветра в декабре

2019 г. была выше нормы в два раза, а повторяемость северо-западного ветра выше нормы на 5 %.

На о. Искусственный наблюдалось аномальное за весь период наблюдений (1941-2019 гг.) снижение среднемесячных уровней от мая к июню. Разница между среднемесячными значениями составила 24 см. Основной причиной аномального понижения уровня в отмелой зоне устьевого взморья стало маловодное и стремительное половодье.

Половодье в 2019 г. закончилось 8 июня, что раньше многолетних значений почти на месяц. Средняя дата окончания половодья в условиях зарегулированного стока (1961-2018 гг.) – 4 июля. Продолжительность половодья составила 46 дней, средняя продолжительность половодья за период зарегулированного стока составляет 74 дня. Объем стока за половодье в 2019 г. составил 45,6 км³ (норма – 92 км³). Суммарный слой стока за половодье составил 34 мм, что в два раза меньше многолетнего значения (67 мм). Доля стока за половодье в общем объеме годового стока составила 22 %, доля стока за половодье в естественных условиях составляла 60 %, в условиях зарегулированного стока – 37 %.

После маловодного и быстротечного половодья 2019 г. в пределах водосборного бассейна Волги выпало большое количество осадков. Сбросы воды через Волгоградский гидроузел в ноябре были значительно выше многолетних значений. Среднемесячный сброс составил 12106 м³/с, по величине сброса ноябрь 2019 г. занимает второе место после ноября 1990 г. (12200 м³/с). Максимальный сброс составил 17240 м³/с, это самый большой показатель с 1978 г.

Среднемесячный расход воды в ноябре, по данным г/с № 1 с. Верхнелебяжье, был в 1,8 раза выше многолетнего значения. Максимальный месячный расход в ноябре составил 13400 м³/с – самый большой показатель за все время наблюдений (1942-2019 гг.), норма за период зарегулированного стока составляет 6321 м³/с.

В ноябре на всех постах дельты Волги наблюдался повышенный фон уровней воды. Среднемесячные уровни воды были выше многолетних значений: на 83-124 см в верхней зоне дельты, на 50-72 см в средней зоне дельты и на 17-50 см в нижней зоне дельты. Максимальные уровни в ноябре были выше многолетних значений: на 144-200 см в верхней зоне дельты, на 88-123 см в средней зоне дельты и на 34-87 см в нижней зоне дельты.

По данным морских станций и постов, расположенных в северо-западной части Каспия, вместо ожидаемого сезонного понижения уровня к ноябрю наблюдалось его повышение.

2019 г. был аномально теплым. Среднегодовые значения температуры воздуха составили + 13,7...+ 15,0 °С, что на 1,5...2,3°С выше нормы.

2019 г., по данным Дербента, стал самым теплым за всю историю инструментальных наблюдений за температурой воздуха, а именно с 1922 года. Среднегодовая температура воздуха составила + 15,0 °С, что на 2,3 °С выше нормы.

По данным Махачкалы, 2019 г. (+ 13,7 °С) вместе с 1966 г. (+ 13,9°С) и 2010 г. (+13,8°С) составили тройку экстремально теплых лет за весь период регулярных метеонаблюдений (1882-2019 гг.).

На о. Тюлений и в Изберге среднегодовая температура воздуха составила + 13,7...+ 13,8°С соответственно, что на 1,6 и 1,9 °С выше нормы. По-прежнему самым теплым остается 2010 г. со средней температурой + 13,8...+ 14,1°С.

Средняя температура воздуха в зимний период составила: + 1,8 °С (о. Тюлений), + 3,6...+ 5,2 °С (западное побережье Среднего Каспия), что выше нормы на 1,4...2,3°С. Самой теплой остается зима 1981 г. с температурой: + 3,1 °С (о. Тюлений), + 4,8 °С (Махачкала), + 5,8 °С (Дербент).

В Дербенте и в Махачкале самой холодной считается зима 1954 г. со средней температурой - 1,8 и - 5,0 °С соответственно. На о. Тюлений холодной остается зима 1972 г. с температурой - 4,6 °С, в Изберге – зима 2003 г. (+ 0,1 °С).

Весна 2019 года была теплой. Средняя температура воздуха составила + 11,7...+ 12,7 °С, что выше нормы на 1,9-2,4 °С. Этот весенний сезон занял 2 место в ранжированном ряду наблюдений от наиболее теплого к наиболее холодному, первое место занимает весна 2016 г. с температурой + 11,9...+ 12,9 °С.

Температура воздуха всех трех весенних месяцев была выше нормы. Намного теплее были март и май. Отклонение от нормы составили 2,5...3,7 °С в марте и 2,1...3,0 °С в мае.

В мае 2019 года были перекрыты максимумы этого месяца на о. Тюлений и в Дербенте. На о. Тюлений максимальная температура воздуха в мае составила + 32,0 °С, предыдущий максимум отмечен в 2005 г. (+ 31,0 °С). В Дербенте максимальная температура воздуха составила + 31,6 °С, предыдущий максимум отмечен в 2014 г. (+ 31,3 °С). Минимальное за весну значение температуры воздуха зарегистрировано 5 марта на станции Махачкала (- 1,9 °С).

Средняя температура воздуха за летний сезон 2019 г. составила + 24,5...+ 25,8 °С, что на 1,2-2,3 °С выше климатической нормы.

Июнь 2019 г. в Махачкале и Дербенте стал самым теплым месяцем за все время инструментальных наблюдений за температурой воздуха. В Махачкале среднемесячная

температура воздуха составила + 25,1 °С, что на 3,4 °С выше нормы, предыдущий максимум среднемесячной температуры составил + 24,4 °С (2015 г.). В Дербенте среднемесячная температура воздуха составила + 25,8 °С, что на 4,2 °С выше нормы, предыдущий максимум составил + 25,6 °С (2015 г.).

25 июня перекрыты максимумы температуры воздуха на метеостанциях:

– в Махачкале на 0,5 °С, максимальная месячная температура воздуха составила + 36,8 °С; предыдущий максимум был отмечен в 2015 г. (+ 36,3 °С);

– в Дербенте на 1,5 °С, максимальная месячная температура воздуха составила + 36,1 °С; предыдущий максимум был отмечен в 1998 и 2006 гг. (+ 34,6 °С).

В июне 2019 г. установлены среднемесячные рекорды температуры воздуха за *современный климатический период* наблюдений в Изберге и на о. Тюлений. В Изберге среднемесячная температура воздуха составила + 24,5 °С, что на 3,1 °С выше нормы, предыдущий максимум составил + 24,3 °С (1998 г.). На о. Тюлений среднемесячная температура воздуха составила + 26,4 °С, что на 3,6 °С выше нормы, предыдущий максимум среднемесячной температуры составил + 26,3 °С (1998, 2015 гг.).

Минимальное за лето значение температуры воздуха зарегистрировано 30 августа на станции Махачкала (+ 13,8 °С).

Самым жарким остается лето 2010 г., с температурой + 25,8...+ 27,4 °С, самым холодным считается лето 1978 г. с температурой + 21,6...+ 22,6 °С.

Средняя температура воздуха осеннего сезона 2019 г. составила + 14,1...+ 16,2 °С, что на 0,5-1,9 °С выше климатической нормы. Особенно теплым был октябрь, когда средняя температура воздуха превышала норму на 2,4-3,7 °С.

По режиму увлажнения 2019 г., по данным Дербента и Махачкалы, был сухим. Годовая сумма осадков в Дербенте составила 225,2 мм (60 % нормы), в Махачкале – 246,7 мм (73 % нормы).

В Дербенте в десяти месяцах 2019 года наблюдался недобор по осадкам. В январе, феврале, с апреля по октябрь и в декабре месячная сумма осадков составила 1,6...21,8 мм, что соответствует 2-77 % от нормы.

В Махачкале в девяти месяцах 2019 года было «сухо» (январь, март, с мая по октябрь, декабрь). Месячная сумма осадков составила 8,9...20,8 мм, что соответствует 36-78 % от нормы. В октябре осадков не было совсем.

В Изберге годовая сумма осадков составила 264,4 мм (97 % нормы), на о. Тюлений – 183,1 мм (94 % нормы), что в пределах нормы.

На западном побережье Среднего Каспия самым дождливым оказался ноябрь 2019 г. с месячной суммой выпавших осадков 79,5...89,1 мм, что составляет 208-300 % от

нормы. По данным Изберга, ноябрь 2019 г. находится на первом месте в списке самых дождливых с 1978 года.

Самым сухим месяцем был октябрь. В Дербенте и Изберге месячная сумма осадков составила 1,2...1,6 мм, что соответствует 3-4 % от нормы. В Махачкале осадки не наблюдались.

В Изберге четыре месяца из двенадцати были «сухими» (январь, март, октябрь, декабрь). Месячная сумма осадков составила 1,2...18,7 мм, что соответствует 4-75 % от нормы.

На о. Тюлений наибольшая сумма осадков отмечена в апреле. Месячная сумма осадков составила 59,5 мм или 260 % нормы. Количество осадков превышало норму в мае и в ноябре (136 и 172 % от нормы соответственно). В остальные месяцы было сухо. Самыми сухими стали октябрь и декабрь, месячная сумма осадков составила 3,5 и 4,2 мм (20 и 28 % от нормы).

Среднегодовая температура воды в северо-западной части Каспия составила + 14,1...+ 14,6 °C, что на 1,1...1,8 °C выше нормы, что указывает на положительный тепловой баланс.

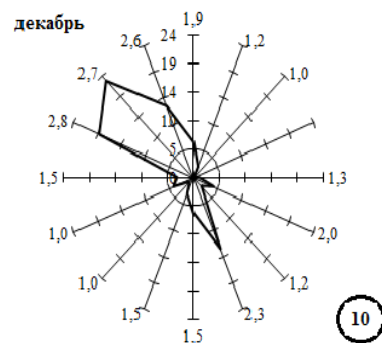
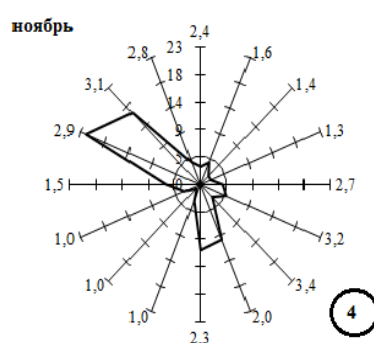
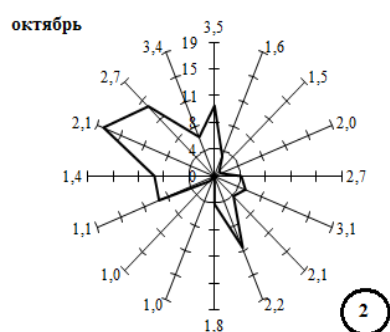
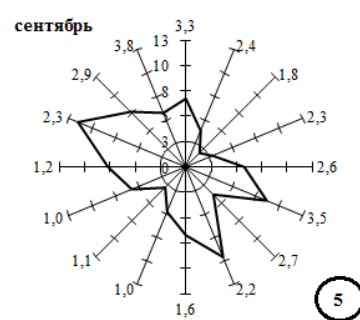
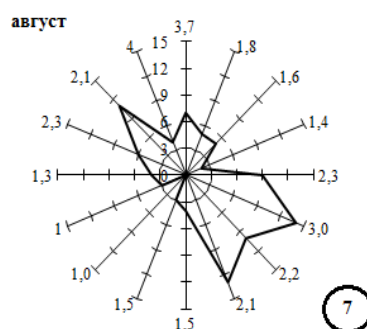
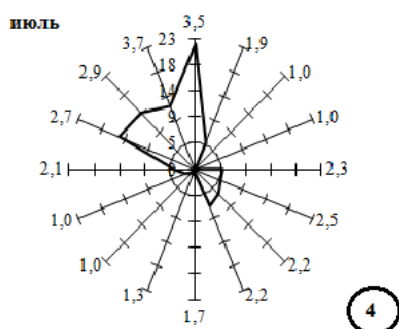
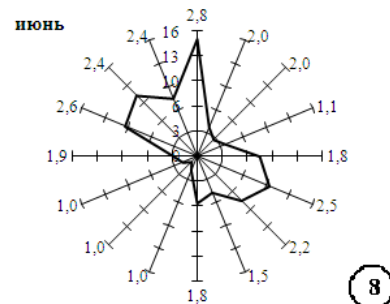
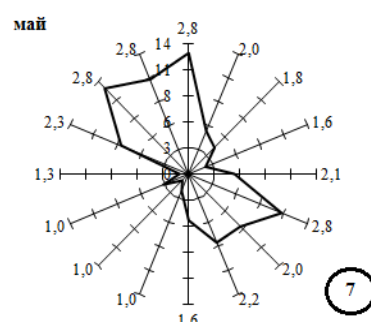
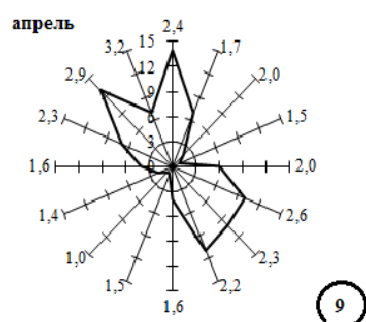
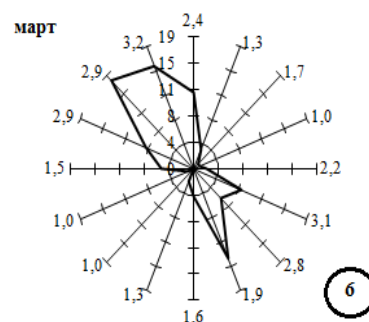
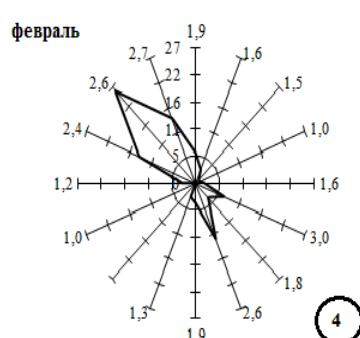
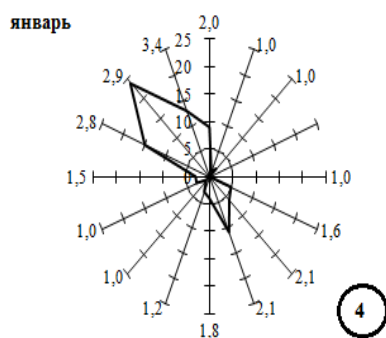
На о. Тюлений был установлен новый среднегодовой рекорд температуры воды. Годовая температура составила + 14,4 °C, предыдущий рекорд отмечен в 2012 году (+ 14,2 °C). Среднегодовая температура воды в Махачкале повторила рекордное значение, отмеченное ранее, + 14,1 °C (1966, 2018 гг.).

В мае установлен среднемесячный рекорд температуры воды в Махачкале. Средняя температура воды составила + 17,8 °C, предыдущий рекорд был отмечен в мае 1975 г. (+ 17,6 °C).

В июне, по данным Изберга, Махачкалы и о. Тюлений, установлены среднемесячные рекорды температуры воды (+ 24,1 °C; + 24,2 °C; + 26,7 °C соответственно), которые перекрыли среднемесячные значения 2015 г. (+ 23,9 °C, + 23,8 °C, + 25,8 °C). В Махачкале максимальное месячное значение температуры воды в июне повторило рекордное значение июньского максимума 2018 г. (+ 28,6 °C), что на 0,4°C выше рекорда 1998 года (+ 28,2 °C). Аномальные значения температуры воды объяснялись повышенным температурным фоном воздуха, положительные отклонения составили: в мае 2,1-3,0 °C, в июне 3,1-3,6 °C.

ПРИЛОЖЕНИЕ

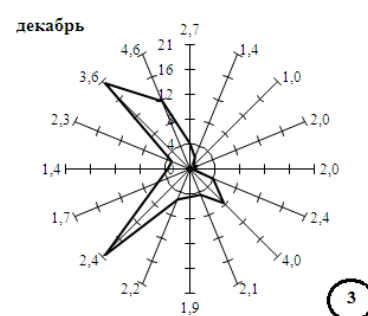
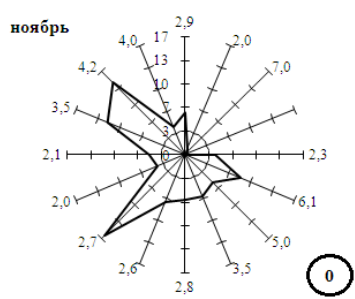
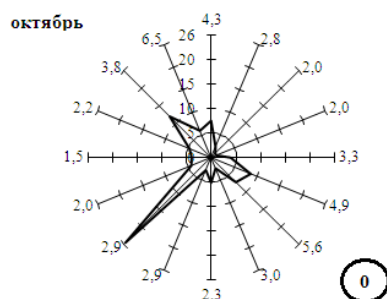
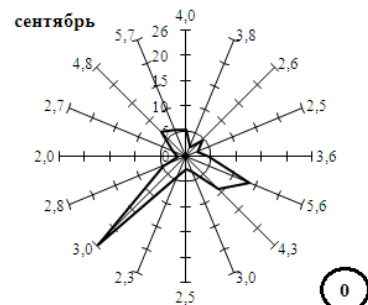
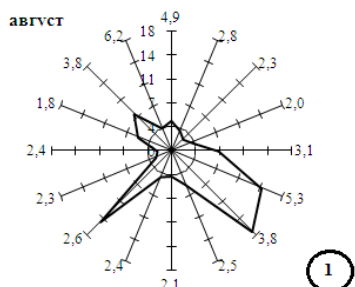
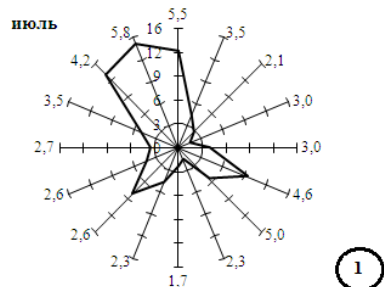
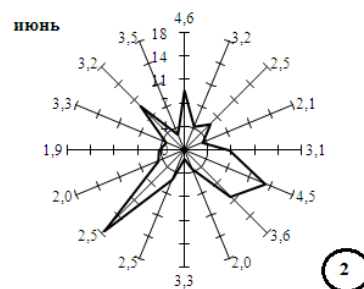
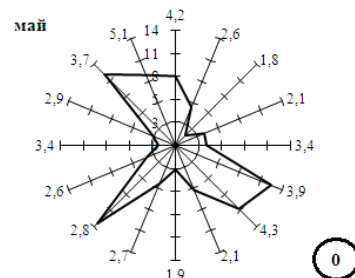
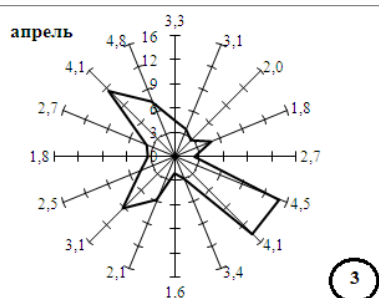
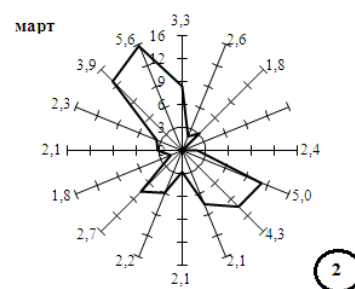
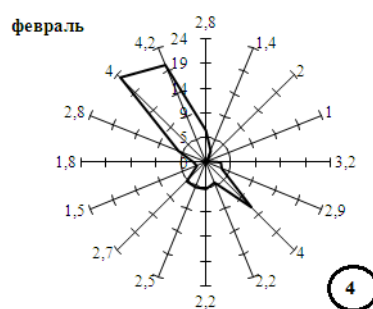
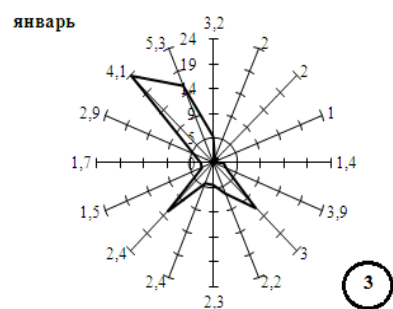
Северо-западная прибрежная зона Каспийского моря (российский сектор)



Условные обозначения: 2,7 – средняя скорость ветра, м/с,  – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %.

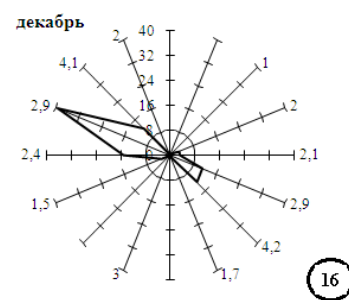
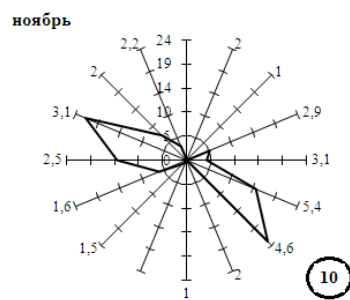
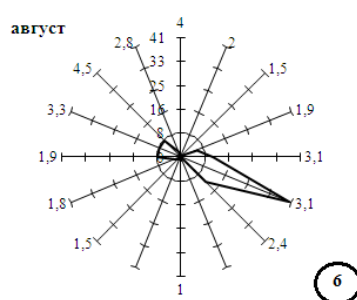
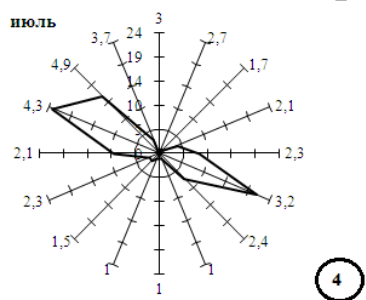
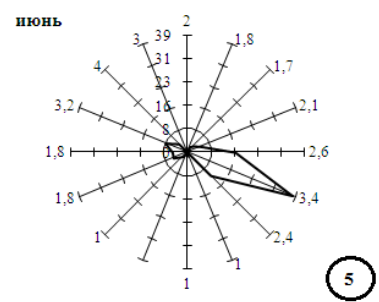
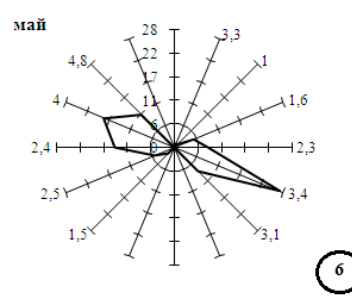
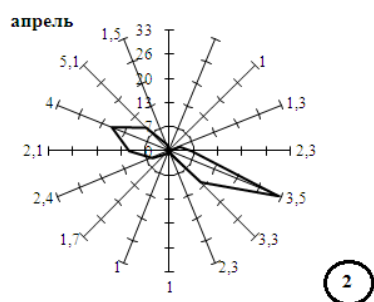
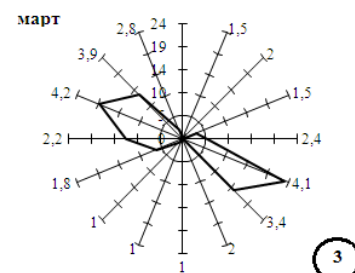
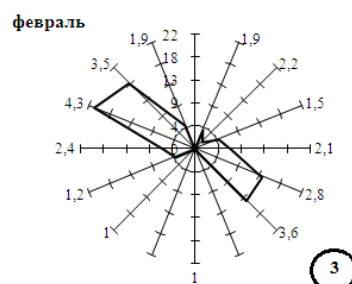
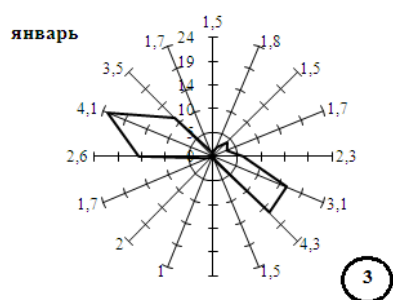
Рисунок 1 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по ст. Дербент в 2019 г.



Условные обозначения: 2,7 – средняя скорость ветра, м/с, – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %.

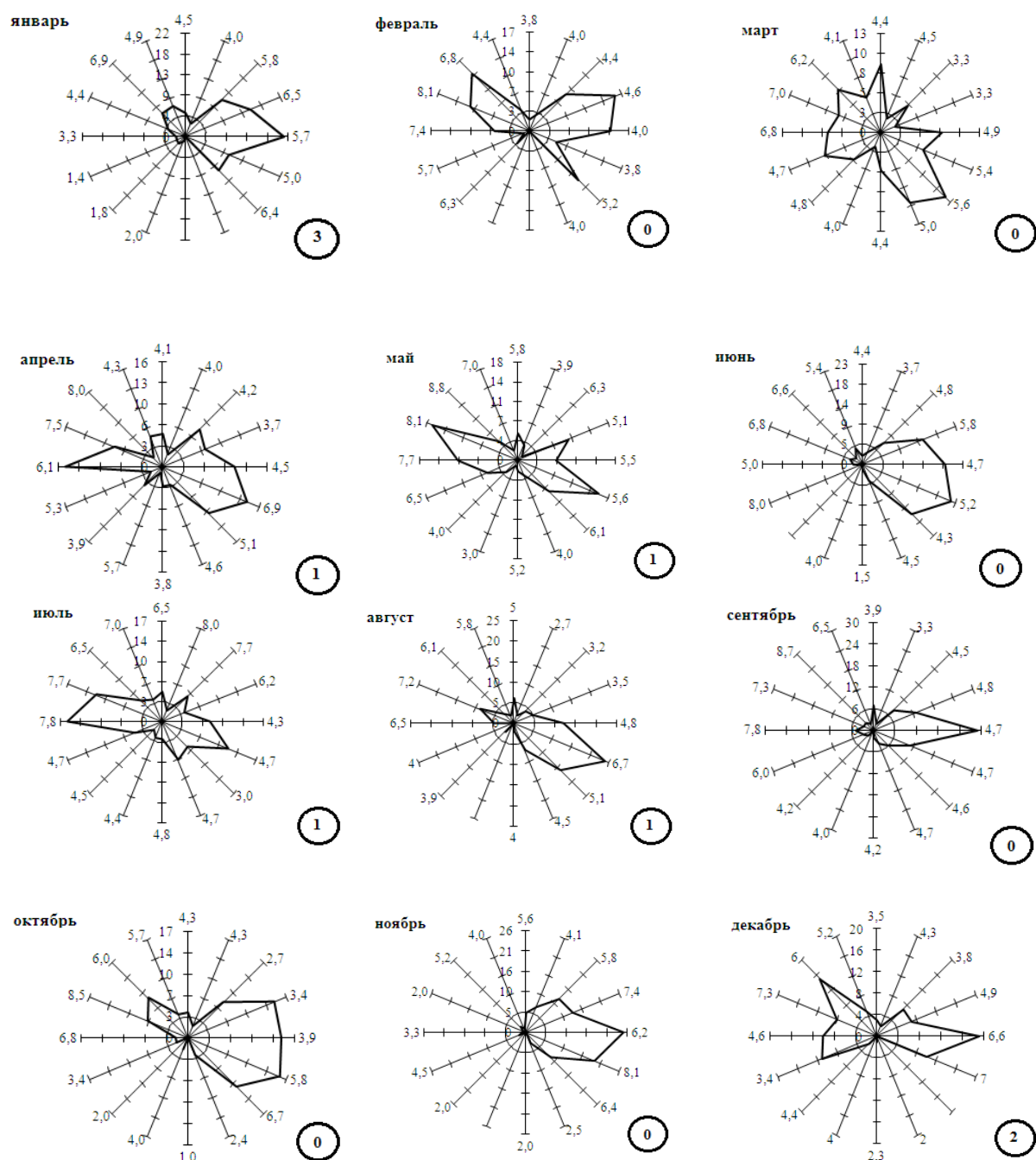
Рисунок 2 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по ст. Изберг в 2019 г.



Условные обозначения: 2,7 – средняя скорость ветра, м/с,  – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %.

Рисунок 3 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по ст. Махачкала в 2019 г.



Условные обозначения: 2,7 – средняя скорость ветра, м/с, $\bigcirc$ – повторяемость штилей (%).

Цена делений: 1 дел. = 5 %.

Рисунок 4 – Розы повторяемости (%) направлений и скорости ветра по ст. о. Тюлений в 2019 г.

Таблица 1

Средняя месячная температура воздуха (°C) и ее отклонение от нормы в 2019 г.

2019 г.										
№№ по схеме	Название станции	Январь			Февраль			Март		
		средняя месячная	норма	отклонение	средняя месячная	норма	отклонение	средняя месячная	норма	отклонение
1	Дербент	4,7	2,0	2,7	4,6	1,9	2,7	7,1	4,5	2,6
2	Изберг	3,6	1,8	1,8	3,5	1,4	2,1	6,3	3,7	2,6
3	Махачкала	3,2	0,3	2,9	3,2	0,9	2,3	6,6	4,1	2,5
4	Тюлений	1,4	-1,5	2,9	1,4	-1,5	2,9	6,3	2,6	3,7
№№ по схеме	Название станции	Апрель			Май			Июнь		
		средняя месячная	норма	отклонение	средняя месячная	норма	отклонение	средняя месячная	норма	отклонение
1	Дербент	11,6	10,1	1,5	19,3	16,3	3,0	25,8	21,6	4,2
2	Изберг	10,7	9,6	1,1	18,2	15,2	3,0	24,5	21,4	3,1
3	Махачкала	11,1	10,3	0,8	19,0	16,6	2,4	25,1	21,7	3,4
4	Тюлений	11,6	10,8	0,8	20,0	17,9	2,1	26,4	22,8	3,6
№№ по схеме	Название станции	Июль			Август			Сентябрь		
		средняя месячная	норма	отклонение	средняя месячная	норма	отклонение	средняя месячная	норма	отклонение
1	Дербент	26,4	24,7	1,7	25,1	24,1	1,0	21,1	20	1,1
2	Изберг	25,1	24,7	0,4	23,8	23,7	0,1	19,8	19,9	-0,1
3	Махачкала	25,6	24,6	1,0	23,6	24	-0,4	19,7	19,7	0,0
4	Тюлений	25,9	25,5	0,4	24,6	24,4	0,2	19,5	19,5	0,0
№№ по схеме	Название станции	Октябрь			Ноябрь			Декабрь		
		средняя месячная	норма	отклонение	средняя месячная	норма	отклонение	средняя месячная	норма	отклонение
1	Дербент	17,5	13,8	3,7	9,9	9,0	0,9	7,0	4,7	2,3
2	Изберг	15,9	13,4	2,5	8,5	8,0	0,5	5,7	3,8	1,9
3	Махачкала	15,6	13,2	2,4	7,3	8,0	-0,7	5,0	3,3	1,7
4	Тюлений	15,3	12,3	3,0	7,5	6,7	0,8	4,1	2,0	2,1

Примечание: за норму принято среднемноголетнее значение температуры воздуха за период 1961-1990 гг.

Таблица 2

Количество осадков (мм) и их отклонение от нормы в 2019 г.

2019 г.													
№№ по схеме	Название станции	Январь				Февраль				Март			
		сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы	сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы	сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы
1	Дербент	15,4	29,6	-14,2	52	21,8	33,4	-11,6	65	19,1	23,4	-4,3	82
2	Изберг	11,2	13,4	-2,2	84	18,7	25	-6,3	75	7,3	18,2	-10,9	40
3	Махачкала	18,8	25,7	-6,9	73	23,9	28	-4,1	85	10,5	22,8	-12,3	46
4	Тюлений	10,5	12,2	-1,7	86	7,3	13,4	-6,1	54	3,5	14,1	-10,6	25
№№ по схеме	Название станции	Апрель				Май				Июнь			
		сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы	сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы	сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы
1	Дербент	14,2	27	-12,8	53	19,9	25,9	-6,0	77	8,3	21,7	-13,4	38
2	Изберг	16,6	17,2	-0,6	97	23,9	22,3	1,6	107	16,6	20,2	-3,6	82
3	Махачкала	15,3	18,9	-3,6	81	10,0	27,2	-17,2	37	9,7	25,3	-15,6	38
4	Тюлений	59,5	22,9	36,6	260	29,5	21,7	7,8	136	14,7	15,4	-0,7	95
№№ по схеме	Название станции	Июль				Август				Сентябрь			
		сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы	сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы	сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы
1	Дербент	11,2	19,2	-8,0	58	5,8	20,9	-15,1	28	16,3	45,2	-29	36
2	Изберг	18,5	19,5	-1,0	95	18,2	19,8	-1,6	92	40,0	29,5	11	136
3	Махачкала	20,8	26,6	-5,8	78	8,9	24,4	-15,5	36	20,7	37,9	-17	55
4	Тюлений	5,9	14,4	-8,5	41	6,6	14,2	-7,6	46	7,8	17,9	-10	44
№№ по схеме	Название станции	Октябрь				Ноябрь				Декабрь			
		сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы	сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы	сумма за месяц	норма	отклонение	% от нормы
1	Дербент	1,6	49,5	-47,9	3	79,5	38,3	41	208	12,1	41,4	-29,3	29
2	Изберг	1,2	32,4	-31,2	4	87,5	30,6	57	286	4,7	25,1	-20,4	19
3	Махачкала	0,0	44,3	-44,3	0	89,1	29,7	59	300	19,0	28,1	-9,1	68
4	Тюлений	3,5	17,1	-13,6	20	30,1	18,1	12	166	4,2	14,8	-10,6	28

Примечание: за норму принято среднегодовое значение за период 1961-1990 гг.

Таблица 3

Средняя месячная температура воды (°C) и ее отклонение от нормы в 2019 г.

№№ по схеме	Название станции	Январь			Февраль			Март		
		средн. мес.	норма	отклонение	средн. мес.	норма	отклонение	средн. мес.	норма	отклонение
1	Дербент	3,6	3,7	-0,2	4,0	2,7	1,3	5,8	4,2	1,6
2	Изберг	3,8	3,3	0,5	3,7	2,1	1,6	6,6	3,5	3,1
3	Махачкала	3,7	2,6	1,1	3,8	1,8	2,0	7,1	3,6	3,5
4	Тюлений	2,1	0,9	1,2	2,6	0,9	1,7	7,9	4,1	3,8
5	Лагань	1,5	0,7	0,8	2,0	0,7	1,3	7,3	3,7	3,6
6	о.Искусственный	0,2	0,2	0,0	0,2	0,5	-0,3	5,4	2,5	2,9
№№ по схеме	Название станции	Апрель			Май			Июнь		
		средн. мес.	норма	отклонение	средн. мес.	норма	отклонение	средн. мес.	норма	отклонение
1	Дербент	11,1	9,2	1,9	17,8	14,9	2,9	23,3	20,8	2,5
2	Изберг	10,9	8,8	2,1	17,3	15,2	2,1	24,1	20,7	3,4
3	Махачкала	10,6	9,0	1,6	17,8	15,2	2,6	24,2	20,1	4,1
4	Тюлений	13,6	12,4	1,2	21,0	19,2	1,8	26,7	23,7	3,0
5	Лагань	13,8	12,9	0,9	21,7	19,7	2,0	27,6	24,1	3,5
6	о.Искусственный	10,3	9,6	0,7	18,6	16,3	2,3	24,3	22,7	1,6
№№ по схеме	Название станции	Июль			Август			Сентябрь		
		средн. мес.	норма	отклонение	средн. мес.	норма	отклонение	средн. мес.	норма	отклонение
1	Дербент	24,8	24,7	0,1	24,1	24,4	-0,4	21,1	21,7	-0,6
2	Изберг	24,5	24,3	0,2	23,0	24,3	-1,3	20,7	21,4	-0,7
3	Махачкала	24,3	22,9	1,4	22,2	23,5	-1,3	20,7	20,8	-0,1
4	Тюлений	26,2	25,9	0,3	24,2	24,7	-0,5	20,2	19,9	0,3
5	Лагань	26,2	26,0	0,2	25,2	24,7	0,5	19,8	19,9	-0,1
6	о.Искусственный	24,5	25,5	-1,0	23,7	25,0	-1,3	18,9	20,3	-1,4
№№ по схеме	Название станции	Октябрь			Ноябрь			Декабрь		
		средн. мес.	норма	отклонение	средн. мес.	норма	отклонение	средн. мес.	норма	отклонение
1	Дербент	18,0	15,9	2,2	11,8	10,5	1,3	8,5	6,5	2,0
2	Изберг	17,5	16,1	1,4	11,1	11,0	0,1	6,5	6,4	0,1
3	Махачкала	17,5	15,3	2,2	10,5	10,0	0,5	6,6	5,4	1,2
4	Тюлений	16,4	12,7	3,7	7,8	6,9	0,9	4,0	2,7	1,3
5	Лагань	15,7	12,2	3,5	7,1	5,7	1,4	2,8	1,9	0,9
6	о.Искусственный	14,8	13,9	0,9	6,1	6,8	-0,7	2,2	1,7	0,5

Примечание: за норму принято среднемноголетнее значение температуры воды за периоды: для Махачкалы, Изберга и о. Тюлений 1961-1990 гг.; для Дербента 1977-1990 гг.; для о. Искусственный и Лагани 1972-1990 гг.