

## 2. КАСПИЙСКОЕ МОРЕ

### 2.1. Общая характеристика

Каспийское море – крупнейший на планете внутриматериковый бессточный водоем, уровень которого лежит ниже Мирового океана и подвержен резким колебаниям. В основном они обусловлены изменениями увлажненности водосборного бассейна, площадь которого составляет 3,5 млн. км<sup>2</sup>. При уровне моря -27,0 м балтийского стандарта площадь его акватории равна 392,6 тыс. км<sup>2</sup>, а объем воды составляет 78,65 тыс. км<sup>3</sup>. Средняя глубина моря равна 208 м, а максимальная – 1025 м.

Исходя из морфлогических особенностей, Каспийское море принято делить на три части: Северный, Средний и Южный Каспий. Дельта Волги, западное побережье Северного и частично Среднего Каспия (до устья р. Самур) принадлежат Российской Федерации. Берега здесь сильно изрезаны, донный рельеф осложнен наличием множества банок и островов, в число которых входит самый большой на Каспии о. Чечень.

С территории России в Каспий впадают реки Волга, Терек, Сулак и Самур; последняя является пограничной рекой с Азербайджанской Республикой. Сток р. Волги, в среднем равный 255 км<sup>3</sup> в год, составляет примерно 80% поверхностного стока в море. Каспий является солноватоводным водоемом. Соленость на большей части акватории моря составляет 12,6-13,2‰; средняя равна 12,66‰. На севере диапазон обычно значительно шире - 1-8‰. Прилегающая к территории России мелководная акватория значительно опреснена речным стоком. Даже на удалении от устья Волги у побережья Среднего Каспия в районе г. Махачкала средняя соленость равна 10,44‰. Распределение солености по вертикали относительно равномерное. Конвективное перемешивание хорошо развито осенью и зимой вследствие охлаждения поверхностных вод и их осолонения при ледообразовании. В Среднем Каспии глубина конвекции достигает 200 м, в южном Каспии - 80-100 м.

Наибольшая протяженность моря с севера на юг составляет 1030 км, с востока на запад – 435 км. В связи с этим в северной части моря сезонные колебания температуры воды выражены более резко, чем в южной части. Температура воды на поверхности моря летом достигает 24-27<sup>0</sup>С, зимой колеблется от 0<sup>0</sup>С на севере до 11<sup>0</sup>С на юге. В суровые зимы акватория Северного Каспия почти полностью покрывается льдом, толщина которого колеблется от 25-30 до 60 см. Глубоководные районы Среднего и Южного Каспия всегда свободны ото льда. Летом верхние слои хорошо и примерно одинаково прогреты в центральных и южных районах моря. На горизонтах порядка 20-35 м температура резко понижается с глубиной, что свидетельствует о формировании здесь летнего термоклина. Под ним температура плавно убывает с глубиной. В мелководной северной части моря круглый год наблюдается гомотермия, при этом часто в северо-западной части моря прослеживается вертикальная стратификация вод по солености.

Горизонтальная динамика вод моря характеризуется преобладанием центральной циклонической циркуляции, охватывающей практически всю акваторию моря, и образованием отдельных местных круговоротов.

Интенсивность вертикальной циркуляции в основном определяется многолетними изменениями температуры и солености воды, которая зависит от объема речного стока. В годы ослабленной вертикальной циркуляции вод, например вследствие образования мощного пикноклина, концентрация кислорода в придонном слое глубоководных котловин может снижаться до нуля. В летнее время при гидрометеорологических условиях, способствующих вертикальной стратификации вод, гипоксия формируется также в придонном слое северо-западной части моря.

Прозрачность воды в море обычно не более 15 м.

Море бесприливное. Хорошо выражены сгонно-нагонные явления (до 2-3 м) и сейшеобразные колебания (амплитуда до 35 см; период от 8-10 минут до нескольких часов).

На Каспийском море развито рыболовство и судоходство. Рыбный промысел в основном ведется в дельтах рек. Ранее построенные порты (Астрахань, Махачкала, Баутино, Актау, Баку, Туркменбаши, Энзели) в настоящее время реконструируются и расширяются. Ведется или намечается строительство новых портов. С первой половины прошлого века на Южном Каспии ведется морской нефтяной промысел. В настоящее время открыты богатые залежи углеводородов в недрах Северного Каспия, ведется разведка и обустройство месторождений. Бассейн Каспийского моря и особенно территория по берегам р. Волги отличаются высокой степенью промышленного и сельскохозяйственного освоения. Западное побережье Каспийского моря освоено лучше, чем восточное. Здесь расположен самый большой на Каспии г. Баку и несколько городов с численностью населения от 100 до 500 тыс. человек: Махачкала, Дербент, Сумгаит.

## 2.2. Экспедиционные исследования на Северном Каспии

В марте–мае 2008 г. в рамках инженерно-экологических изысканий по исследованию гидрометеорологического режима на месторождении им. В.Филановского были проведены экспедиционные гидрохимические исследования в Северном Каспии. Отбор проб производился на НИС «Нептун» и НИС «Гидролог» сотрудниками ФГУ «ГОИН» и ГУ «Дагестанский ЦГМС» на 11 станциях с поверхности и у дна (рис. 2.1).

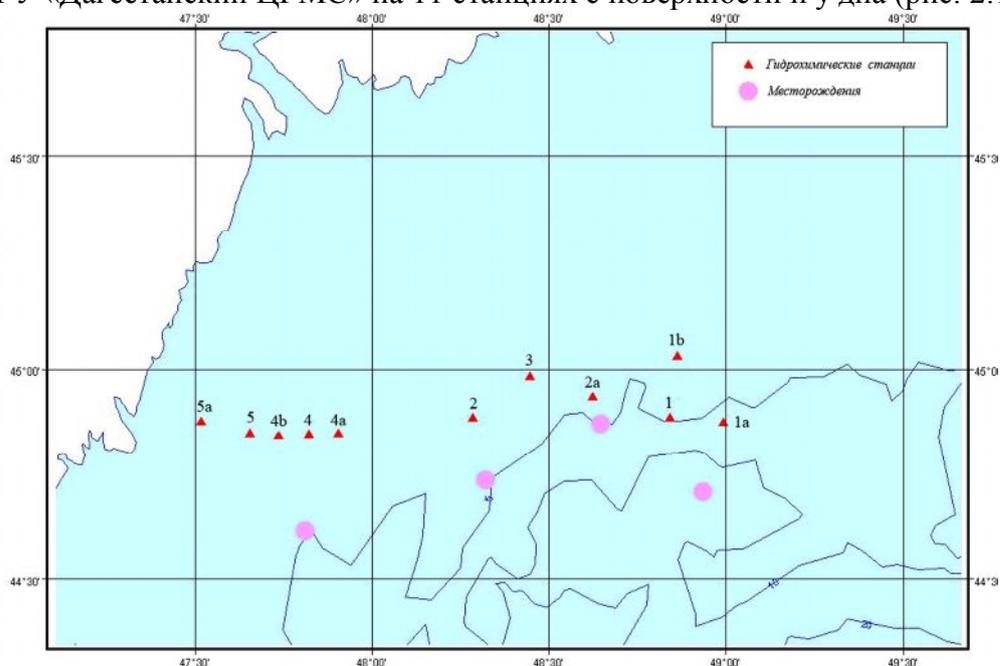


Рис. 2.1. Расположение станций отбора проб на гидрохимические показатели и загрязнение морских вод Северного Каспия в марте–мае 2008 г.

Средние значения показателей гидрохимического состояния и уровня загрязнения морских вод по данным исследований весной 2008 г. в поверхностном и придонном слое составили: соленость 3,43-3,57‰, рН 8,46-8,43 ед. рН, Eh 7,113-7,952 мСим/м, O<sub>2</sub> 12,0-10,8 мг/л, O<sub>2</sub> 130,5-112,3% насыщения, БПК<sub>5</sub> 1,3-1,5 мг/л, НСО<sub>3</sub> 3,2-3,1 мг-экв/дм<sup>3</sup>, Н<sub>2</sub>СО<sub>3</sub> 0,032-0,031 моль/дм<sup>3</sup>, СО<sub>2</sub> 39,1-37,2%, Н<sub>2</sub>С 0-0%, СГ 1726,49-1937,16 мг/л, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 366,93-143,68 мг/л, Mg 22,5-26,1 мг-экв/дм<sup>3</sup>, Na+К 29,6-29,1 мг-экв/дм<sup>3</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> 0,014-0,015 мг/л, Робщ. 0,019-0,02 мг/л, Si 0,095-0,100 мг/л, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 0,003-0,045 мг/л, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 45,57-36,31 мг/л, N-NH<sub>4</sub> 0,025-0,029 мг/л, Нобщ. 12,77-11,46 мг/л, Норг. 2,449-3,225 мг/л, НУ 0,02-0,03 мг/л, НУ (поверхностная пленка) 0,072 мг/л, АПАВ 80,0-60,0 мкг/л, Летучие фенолы 15,0-14,0 мкг/л, Бензол <5,0-<5,0 мкг/л, Толуол <5,0-<5,0 мкг/л, Этилбензол <5,0-<5,0 мкг/л, мета+пара-Ксилолы <5,0-<5,0 мкг/л, о-Ксилол <5,0-<5,0 мкг/л, Хлорбензол <0,002-<0,002 нг/л, 4,4'-ДДТ <0,005-<0,005 нг/дм<sup>3</sup>, α-ГХЦГ <2-<2 нг/л, γ-ГХЦГ (линдан) <2-<2 нг/л, Металлы Hg <0,1-<0,1 мкг/л, Ва 0,03-0,03 мкг/л, Fe 221-192 мкг/л, Zn 18,4-17,6 мкг/л, Ni 45,6-8,9 мкг/л, Cu 2,5-1,4 мкг/л, Pb 6,8-5,8 мкг/л, Mn 537-313 мкг/л, Cd 0,96-0,5 мкг/л.

Распределение стандартных гидрохимических параметров и биогенных элементов было относительно равномерное по всей акватории района наблюдений. Исключение составили нитраты, концентрация которых изменялась от 0,57 мг/л до 139 мг/л, увеличиваясь от берега в сторону моря.

**Кислородный режим** вод исследуемого района был в пределах среднесуточной нормы. Содержание растворенного в воде кислорода изменялось от 8,77 мг/л (93,6%) до 15,0 мг/л (162%), средняя величина насыщения вод кислородом составила 121,4 %.

**Соленость вод** в районе наблюдений колебалась в достаточно широком диапазоне от 0,313‰ до 7,891‰. По данным многолетнего мониторинга максимальные значения солености в районе были выше 13‰.

Средняя концентрация **аммонийного азота** была ниже 1 ПДК и составила 0,027 мг/л, максимальное значение 0,065 мг/л (1,6 ПДК) отмечалось у берега, на мористых станциях оно уменьшалось до минимума 0,014 мг/л.

Наибольшая концентрация загрязняющих веществ - нефтяных углеводородов, тяжелых металлов и летучих фенолов, была зафиксирована в районе Волго-Каспийского канала. Содержание **нефтяных углеводородов** в поверхностной пленке изменялось в пределах от 0,26 мг/л до 0,01 мг/л, наибольшее их значение определялось на расположенных у берега станциях. Максимальное значение НУ в водной толще достигало 2,5 ПДК (0,13 мг/л), среднее значение равнялось 0,03 мг/л, 0,6 ПДК (Рис. 2.2).

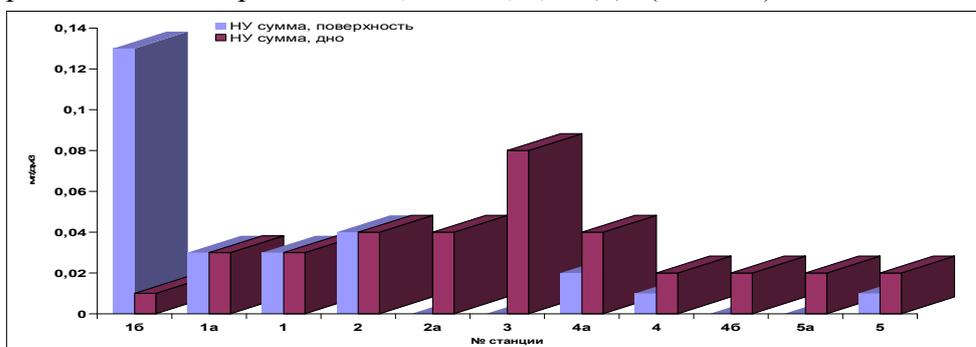


Рис. 2.2.

Динамика содержания нефтяных углеводородов в водах Северного Каспия в поверхностном и придонном слоях весной 2008 г.

Во время наблюдений максимальная концентрация **тяжелых металлов** в морской воде составила: железа 282 мкг/л, марганца 2200 мкг/л, цинка 57,6 мкг/л, никеля 175 мкг/л, меди 3,95 мкг/л, свинца 10,9 мкг/л, бария 0,03 мкг/л, ртути менее 0,1 мкг/л и кадмия 2,7 мкг/л. В целом отмечено повышенное загрязнение вод тяжелыми металлами, особенно никелем (Рис. 2.3). Вероятно, это связано с работой буровой платформы.

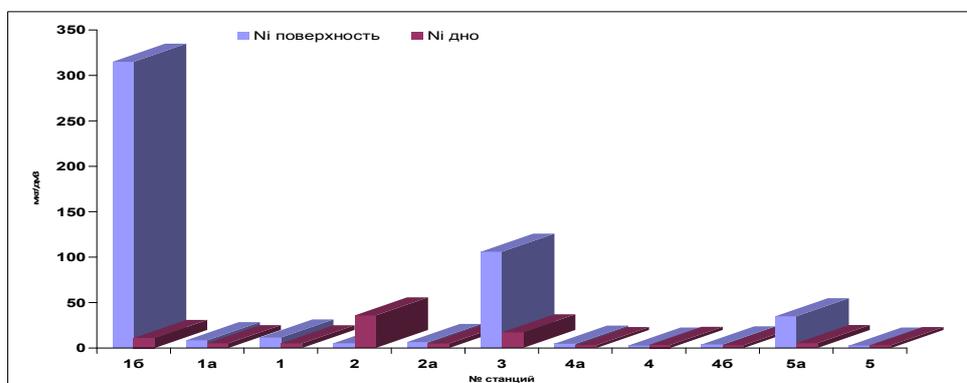


Рис. 2.3.

Динамика содержания никеля в водах Северного Каспия в поверхностном и придонном слоях в марте–мае 2008 г.

По данным проведенных исследований содержание **летучих фенолов** в районе Волго-Каспийского канала в десятки раз превысило 1 ПДК и составило в среднем 14,5 мкг/л. Не исключено, что это было связано с судоходством и несанкционированным сбросом льяльных и хозяйственно-бытовых вод. Минимальные значения зафиксированы на станциях расположенных у берега (<2,0 мкг/л), а максимальные (35,0 мкг/л) – мористее (Рис. 2.4).

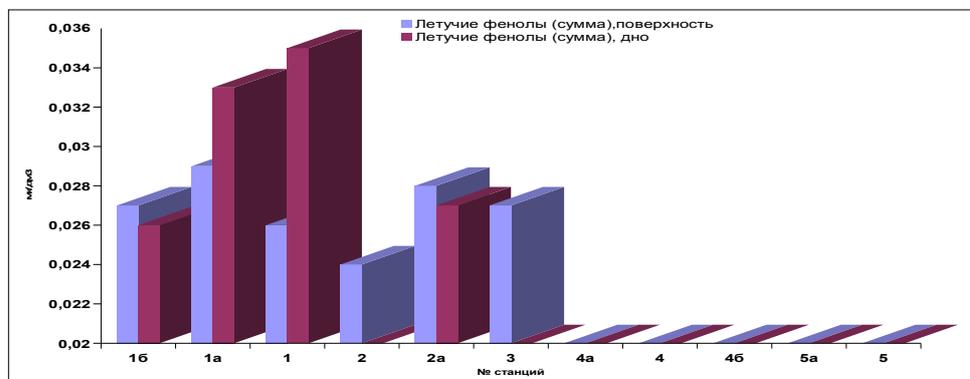


Рис. 2.4. Динамика содержания фенолов в водах Северного Каспия в поверхностном и придонном слоях в марте–мае 2008 г.

Содержание полициклических **ароматических углеводородов** (бензол, ксилол, толуол и др.), во всех пробах было ниже предела обнаружения.

Средняя концентрация **анионных поверхностно-активных веществ** (АПАВ) на исследуемой акватории составила 70 мкг/л. Повышенные значения отмечены у берега, пониженные - мористее. Максимальные значения достигали 170 мкг/л, минимум – 10,0 мкг/л.

### 2.3. Воды открытой части моря

В первом полугодии 2008 г. экспедиционные работы по исследованию гидрохимического состояния и загрязнения вод на 4 станциях пограничного между Северным и Средним Каспием **векового разреза о.Чечень - п-ов Мангышлак** начали проводиться Дагестанским ЦГМС в феврале месяце и были продолжены в апреле, августе и ноябре. Отбор проб производился на НИС «Тантал» и НИС «Метан». Всего было отобрано 33 пробы из поверхностного, промежуточного (10 м) и придонного слоев. В комплекс работ вошло определение стандартных гидрологических параметров, концентрации растворенного кислорода и биогенных элементов, а также нефтяных углеводородов и фенолов. Концентрация последних определялась экстракционно-фотометрическим методом, фиксирующим суммарное содержание фенольных соединений, большинство из которых имеют естественное, а не антропогенное происхождение. Характеристика уровня загрязнения вод и оценка их качества базируется на средней и максимальной концентрации загрязняющих веществ, выраженной в абсолютном (мг/л, мкг/л) и относительном (ПДК) значении. Для комплексной оценки качества вод использовался индекс загрязненности вод ИЗВ, для расчета которого учитывалось содержание в морской воде четырех нормируемых показателей: растворённого кислорода, нефтяных углеводородов, фенолов и аммонийного азота.

В феврале экспедиция проходила при слабом СЗ ветре, скорость которого не превышала 4 м/с. Температура поверхностного слоя воды находилась в пределах  $-0,6^{\circ}\text{C}$  градуса, а придонного слоя  $+1,1^{\circ}\text{C}$ . Температура воздуха колебалась от минус  $0,6$  до  $-2,2^{\circ}\text{C}$  градуса. Облачность не превышала 2 баллов, а высота волн была менее 0,25 м. Апрельская экспедиция проводилась при свежих СЗ ветрах, скорость которых не превышала 11 м/с, высота ветрового волнения 0,75 метра. Температура воздуха

находилась в пределах 12<sup>0</sup>С градусов; воды на поверхности 8,2<sup>0</sup>С градуса, а в придонном слое - от 5,7 до 7,2<sup>0</sup>С. В августе экспедиция проходила при ЮВ ветре, скорость которого не превышала 5 м/с. Работы проводились при ясной и солнечной погоде, температура воздуха находилась в пределах 28<sup>0</sup>С. В ноябре наблюдался СЗ ветер, скорость которого не превышала 5 м/с. Высота ветровой зыби не превышала 0,25 м. Работа проводилась при ухудшенной видимости. Температура воздуха была в пределах 9,2<sup>0</sup>С. Температурной стратификации морских вод не наблюдалось.

**Соленость** на станциях разреза в августе изменялась от 11,52 до 12,8‰, в среднем – 12,1‰, а в ноябре – от 6,94 до 11,36‰ (средняя 9,25‰, табл. 2.1). Диапазон изменений **температуры** в августе составил 17,8-26,1<sup>0</sup>С (в среднем 23,8<sup>0</sup>С), в ноябре – 9,9-13,1<sup>0</sup>С (12,4<sup>0</sup>С).

В 2008 г. существенных изменений в **кислородном режиме** морских вод относительно предыдущих лет не наблюдалось. Среднегодовое значение (6,91 млО<sub>2</sub>/л) оказалось несколько выше показателей прошлого года. Максимум (8,41 млО<sub>2</sub>/л) наблюдался в феврале в поверхностном слое при температуре воды минус 0,7<sup>0</sup>С, минимум (5,99 млО<sub>2</sub>/л) отмечен в ноябре. На среднем горизонте насыщенность вод кислородом была весьма однородной (87,5-87,6%). Максимальный процент насыщения наблюдался в августе в поверхностном слое и составил 119,8%, минимальный 79,9% в феврале на глубине 10 метров. Аэрация вод на вековом разрезе на всех горизонтах характеризуется как хорошая.

Концентрация **аммонийного азота** во всех пробах морской воды была существенно ниже 1 ПДК, и изменялась от 112 мкг/л (ноябрь) до 335 мкг/л (февраль), составив в среднем 275 мкг/л. По сравнению с предыдущим годом среднее и максимальное содержание аммонийного азота значительно увеличилось.

В 2008 г. содержание **общего азота** в водах района осталось на прежнем уровне 216,4 мкг/л, максимальное значение (586 мкг/л, 1,47 ПДК) отмечено в феврале в поверхностном слое, минимум пришелся на август 301 мкг/л на глубине 18 метров. Концентрация **общего фосфора** увеличилась на 44% и составила 16,9 мкг/л, максимальное значение (27,8 мкг/л) наблюдалось в феврале, что превышает прошлогодний максимум на 55%.

Таблица 2.1.

Среднее и максимальное значение стандартных гидрохимических параметров и концентрация биогенных веществ (мкг/дм<sup>3</sup>) в прибрежных водах Дагестанского взморья в 2008 г.

Район	Т <sup>0</sup> С	S‰	O <sub>2</sub> %*	pH	PO <sub>4</sub>	Р общ.	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	N общ.	SiO <sub>4</sub>
Чечень - Мангышлак	12,1	11,3	96,8	8,4	7,2	16,9	1,5	11,1	216,4	426,1	386,9
	27,2	13,0	79,9	8,6	10,9	27,8	2,0	15,1	335,0	586,0	470,0
Лопатин	17,8	10,2	105,3	8,4	7,0	16,5	1,6	13,1	166,6	352,8	357,7
	23,0	12,7	95,1	8,8	10,2	19,7	2,0	16,4	314,3	415,0	486,0
Взморье р.Терек	17,6	10,3	104,4	8,4	8,4	15,8	1,6	12,0	177,0	359,8	352,8
	22,4	12,8	91,5	8,8	11,1	23,0	2,1	15,6	347,5	421,0	461,0
Взморье р.Сулак	17,7	10,3	105,2	8,4	8,7	16,4	1,7	12,5	179,9	350,3	381,4
	22,6	12,7	91,4	8,9	11,6	25,2	2,0	15,4	390,0	415,0	463,0
Махачкала	21,2	11,5	111,2	8,5	8,9	12,7	1,5	12,6	153,8	360,6	388,4
	24,4	12,3	103,6	8,8	11,0	18,7	2,0	15,4	190,6	410,0	460,0
Каспийск	19,3	11,5	109,7	8,5	8,9	14,5	1,5	12,8	136,9	380,3	390,1
	21,4	12,0	99,3	8,8	10,7	18,2	2,0	15,7	169,0	450,0	458,0
Избербаш	18,9	11,9	108,8	8,5	8,3	13,0	1,5	12,5	141,8	367,1	365,8
	20,9	12,4	100,0	8,8	10,6	17,9	2,0	15,6	181,0	442,0	469,0
Дербент	19,2	11,6	108,9	8,5	8,8	14,2	1,7	14,6	151,9	376,4	396,0
	21,3	11,9	102,2	8,8	10,8	15,8	1,9	16,0	180,4	415,0	471,0
Взморье р.Самур	19,7	10,6	109,2	8,5	9,1	13,8	1,7	14,0	148,0	379,1	386,3
	20,5	11,2	101,1	8,8	10,4	15,4	2,0	15,8	170,0	440,0	461,0

\* - средняя и минимальная концентрация растворенного в воде кислорода в %.

Концентрация **нефтяных углеводородов** изменялась в пределах от 0,03 мг/л до 0,11 мг/л (0,6-2,2 ПДК). В среднем она составила 0,06 мг/л (1,2 ПДК). По сравнению с предыдущим годом средняя и минимальная концентрация незначительно увеличилась, максимальные же значения увеличились почти в два раза (Табл. 2.2).

Средняя концентрация **фенолов** по сравнению с 2007 г. осталась на прежнем уровне – 0,003 мг/л (3 ПДК), максимум и минимум несколько возросли и составили 0,002 мг/л и 0,006 мг/л, 2 и 6 ПДК соответственно.

Индекс загрязненности вод ИЗВ увеличился с 1,17 до 1,59. В целом за истекший 2008 год воды открытой части Каспийского моря на разрезе о. Чечень - п-ов Мангышлак качественно изменились и из третьего класса «умеренно загрязненные» перешли в четвертый «Загрязненные» (Рис. 2.5).

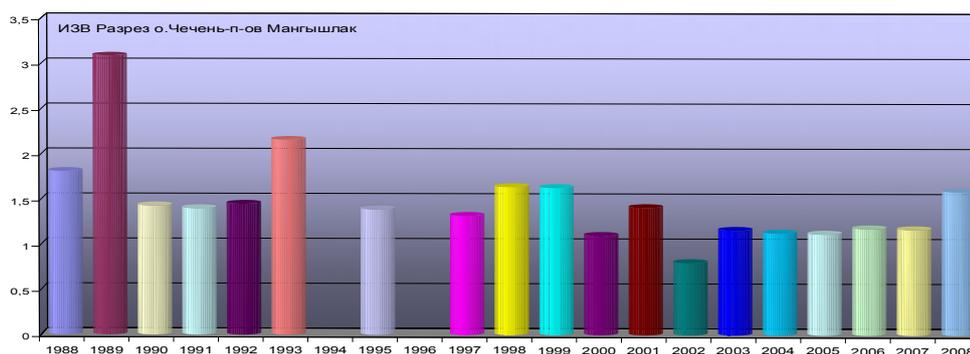


Рис. 2.5. Динамика ИЗВ на разрезе о. Чечень - п-ов Мангышлак в 1988-2008 гг.

#### 2.4. Загрязнение прибрежных районов Дагестанского побережья

В 2008 г. наблюдения за состоянием и загрязнением вод Каспийского моря на 33 прибрежных станциях в районе Лопатина, Махачкалы, Каспийска, Избербаша, Дербента и на устьевых взморьях рек Терек, Сулак и Самур были выполнены Дагестанским ЦГМС (г. Махачкала) в январе, апреле, мае, июле, сентябре и октябре (Рис. 2.6).

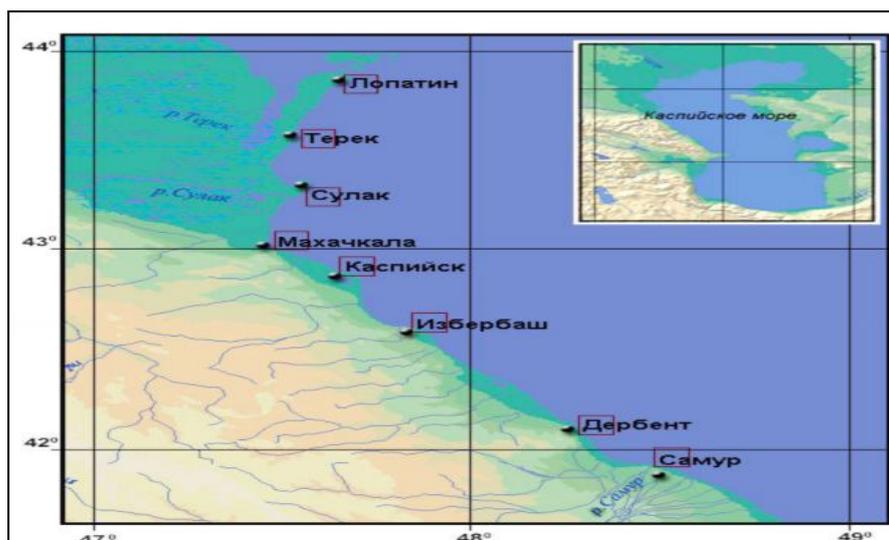


Рис. 2.6. Карта-схема расположения районов отбора проб на Дагестанском взморье в 2008 г.

В первых числах апреля на акватории от Лопатино до взморья реки Сулак работы проводились при ЮВ ветре, скорость которого достигала 8 м/с, при облачной погоде и

плохой видимости. Температура воздуха находилась в пределах 10<sup>0</sup>С. Температура поверхностного и придонного слоев воды изменялась от 6,8 до 9,2<sup>0</sup>С. Майская экспедиция проводилась при южных ветрах, скорость которых была в пределах 5 м/с. Высота ветровых волн не превышала 0,25 м. Экспедиция проводилась при слабой видимости. Температура воздуха находилась в пределах 20,2<sup>0</sup>С, температура поверхностного слоя воды находилась в пределах 19,0<sup>0</sup>С а придонного слоя колебалась от 15,0 до 18,6<sup>0</sup>С. Температурной стратификации морских вод не наблюдалось. В июле наблюдались В, ЮВ и СВ ветра, скорость которых не превышала 4 м/с, а высота волн зыби 0,5 м; температура воздуха колебалась от 24,2 до 29,5<sup>0</sup>С; воды - от 19,1 до 24,0<sup>0</sup>С, а в придонном слое - от 13,5 до 20,1<sup>0</sup>С. Работы проводились при ясной солнечной погоде. Сентябрьская экспедиция проходила при ЮВ и СВ ветрах, скорость которых достигала 12,3 м/с, высота ветровых волн - 1,25 м. Работы проводились при ясной и солнечной погоде. Температура воздуха была в пределах 17<sup>0</sup>С градусов. Экспедиция в октябре проходила при ЮВ ветрах. Высота ветровых волн была в пределах 1 метра. Температура воздуха находилась в пределах 13,5<sup>0</sup>С градуса. Работа проводились при ухудшенной видимости.

**Лопатин.** Пробы морской воды в районе полуострова Лопатин отбирались в марте, апреле, июле, сентябре и октябре на трех станциях с глубинами от 4 до 10 м. Всего было отобрано 24 пробы из поверхностного и придонного слоев. Изменения температуры по сезонам были значительными – от 9,0<sup>0</sup>С в марте до 23,0<sup>0</sup>С в июле (табл. 2.1). Соленость в период наблюдений изменялась от 6,2‰ в марте до 12,68‰ в середине июля, средняя величина в 24 отобранных пробах воды составила 10,21‰. Водородный показатель рН изменялся от 7,74 до 8,83, отмечено его незначительное снижение по сравнению с 2007 г. Концентрация **биогенных веществ** в морской воде в целом была в пределах естественной межгодовой изменчивости. Среднегодовое содержание в водах района неорганического фосфора (фосфатов) составило 7,2 мкг/л, силикатов – 358 мкг/л, нитритов – 1,60 мкг/л и нитратов – 13,1 мкг/л. Отмечено некоторое увеличение концентрации этих веществ по сравнению с прошлыми годами. В 2008 г. содержание общего азота по сравнению с предыдущим годом несколько снизилось и составило в среднем 352,8 мкг/л, максимум (415 мкг/л, чуть выше 1 ПДК) был зафиксирован в июле. Концентрация аммонийного азота во всех пробах была существенно ниже 1 ПДК. Диапазон изменений - от 110,4 мкг/л до 314,3 мкг/л, при среднем значении 166,6 мкг/л. По сравнению с предыдущим годом среднее содержание аммонийного азота понизилось. В 2008 г. также отмечено повышение средней (16,5 мкг/л) и минимальной (13,1 мкг/л) концентрации в морской воде общего фосфора, максимальные же значения несколько понизились.

Концентрация **нефтяных углеводородов** в водах района изменялась в пределах от 0,03 мг/л (сентябрь, октябрь) до 0,08 мг/л (март, июль), что соответствует 0,6-1,6 ПДК, при среднем значении 0,05 мг/л (1 ПДК). По сравнению с предыдущим годом содержание НУ в водах района увеличилось.

В 2008 г. средняя для всех отобранных проб воды концентрация **фенолов** была равна 0,003 мг/л (3 ПДК), минимальная - 0,001 мг/л (1 ПДК), максимальная - 0,005 мг/л (5 ПДК). Загрязнение фенолами в водах района соответствует уровню 2007 г, хотя отмеченное в конце марта максимальное значение незначительно возросло.

**Кислородный режим** за период наблюдений был в пределах нормы, но в сравнении с 2007 г. содержание растворенного в воде кислорода уменьшилось и составило в среднем 6,53 мл/л, минимальная величина (6,09 мл/л) наблюдалась в середине июля. Процент насыщения вод кислородом остался на уровне прошлого года, а минимальное значение даже возросло, что связано с изменением температурного режима в районе наблюдения.

Качество вод района несколько ухудшилось. Значение индекса ИЗВ составило 1,25, что является пограничным значением между III и IV классами. Как и в 2007 г. воды отнесены к «умеренно загрязненным» (рис. 2.7).

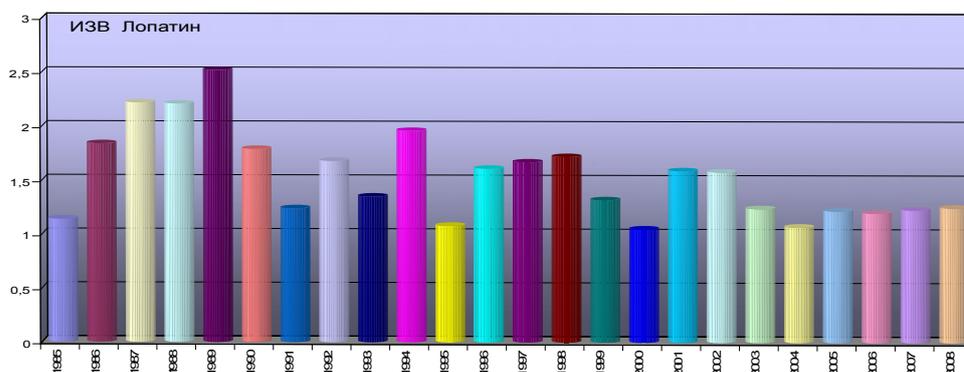


Рис. 2.7. Многолетняя динамика ИЗВ на взморье полуострова Лопатин в период 1985-2008 гг.

**Взморье реки Терек.** Отбор проб морской воды производился в апреле, июле, сентябре и октябре 2008 г. на 5 станциях с глубинами от 4 до 10 м. Всего было отобрано и обработано 40 проб из поверхностного и придонного слоев. Минимальные значения температуры воды ( $8,3^{\circ}\text{C}$ ) были фиксированы в апреле, максимальные ( $22,4^{\circ}\text{C}$ ) в июле (табл. 2.1). Соленость в период наблюдений изменялась от  $6,97\%$  в октябре в поверхностном слое до  $12,75\%$  в середине июля у дна. Средняя величина в сорока отобранных пробах воды составила  $10,35\%$ , что выше прошлогоднего уровня солености. Водородный показатель pH изменялся от 8,2 до 8,83 и в среднем составил 8,44. Щелочность вод изменялась от 2,08 до 5,1 мг-моль/л, в среднем 4,15 мг-моль/л, что несколько выше прошлогодних значений.

Содержание **биогенных веществ** в водах района было в целом в пределах многолетней изменчивости. Средний уровень неорганического фосфора (фосфатов) составил 8,37 мкг/л, силикатов 253 мкг/л, нитритов 1,58 мкг/л, нитратов 12,01 мкг/л. Концентрация аммонийного азота на взморье Терека была существенно ниже 1 ПДК, изменяясь от 112 мкг/л в сентябре у дна до 348 мкг/л в апреле у поверхности, и составив в среднем 177 мкг/л. По сравнению с предыдущим годом содержание аммонийного азота значительно увеличилось. В 2008 г. на устьевом взморье отмечено снижение среднего значения общего азота (360 мкг/л), однако минимальное несколько возросло по сравнению с прошлым годом и составило 301 мкг/л. Также отмечено увеличение средней концентрации общего фосфора до 15,78 мкг/л, максимум (23,0 мкг/л) наблюдался весной, а минимум (10,0 мкг/л) был зафиксирован в июле.

Содержание **нефтяных углеводородов** в 40 отобранных пробах воды изменялось в пределах от 0,03 мг/л (0,6 ПДК) до 0,08 мг/л (1,6 ПДК), составив в среднем 0,05 мг/л (1 ПДК). В поверхностном слое на всех станциях НУ были выше (1,2 ПДК), чем в придонном слое (0,8 ПДК). По сравнению с предыдущим годом содержание нефтяных углеводородов в морской воде несколько повысились. Загрязнение морских вод **фенолами** за истекший период наблюдений изменялось в узких пределах от 0,001 до 0,007 мг/л при среднем значении 0,005 мг/л (5 ПДК). По сравнению с предыдущим годом содержание фенолов в воде изменилось крайне незначительно в сторону увеличения.

В водах устьевого взморья Терека **кислородный режим** был в пределах нормы. Содержание растворенного в воде кислорода изменялось в 2008 г. от 6,17 мл/л до 6,96 мл/л, средняя величина равняется 6,52 мл/л, что на 10% ниже прошлогоднего уровня. Процент насыщения вод растворенным кислородом оставался почти неизменным.

По сравнению с предыдущим годом значение индекса ИЗВ существенно увеличилось с 1,24 до 1,51, вернувшись к уровню 2006 г., что соответствует IV классу загрязнения вод - «загрязнённые» (рис. 2.8).

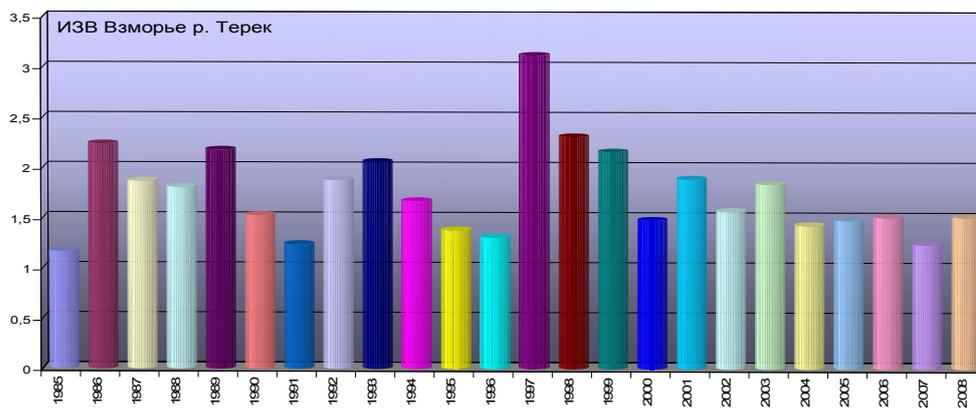


Рис. 2.8. Многолетняя динамика ИЗВ вод взморья реки Терек в период 1985-2008 гг.

**Взморье реки Сулак.** На пяти станциях устьевого взморья р. Сулак с глубинами от 7 до 11 м было отобрано 40 проб воды из поверхностного и придонного слоев. На мелководье практически отсутствовала температурная стратификация. Соленость в период наблюдений изменялась от 6,29‰ в конце октября до 12,7‰ в середине июля. Водородный показатель pH изменялся от 8,19 до 8,89, среднее значение равно 8,44. Это практически не отличается от значений прошлого года.

Содержание **биогеогенных веществ** в водах устьевой области р. Сулак было в целом в пределах обычной многолетней изменчивости. Среднегодовая концентрация в водах района неорганического фосфора (фосфатов) составила 8,66 мкг/л, силикатов – 381 мкг/л, нитритов – 1,65 мкг/л и нитратов – 12,5 мкг/л. По всем параметрам значения несколько превышают показатели прошлого года. В 2008 г. содержание аммонийного азота в среднем (180 мкг/л) и максимальном (390 мкг/л) значениях по сравнению с предыдущим годом осталось на прежнем уровне ниже 1 ПДК, а минимальное значение в сентябре у дна несколько превышало прошлогодний показатель и составило 118 мкг/л. В поверхностном слое средняя концентрация аммония составляла 204 мкг/л, в придонном – 156 мкг/л. Концентрация общего азота в воде по сравнению с 2007 г. незначительно снизилась и составила в среднем 350 мкг/л, минимум отмечен в апреле (256 мкг/л) в придонном слое, максимум (415 мкг/л) наблюдался в октябре у поверхности. Максимальное значение общего фосфора в морской воде по сравнению с прошлым годом увеличилось на 35% и составило 25,2 мкг/л (апрель). Средняя концентрация составила 16,4 мкг/л, минимальная – 10,0 мкг/л.

Загрязнение вод **нефтяными углеводородами** изменялось в пределах от 0,02 до 0,08 мг/л (0,4-1,6 ПДК), составив в среднем 0,05 мг/л (1,0 ПДК). В поверхностном слое она была выше (0,06 мг/л), чем у дна (0,04 мг/л). По сравнению с предыдущим годом содержание нефтяных углеводородов осталось на прежнем уровне. Максимальная концентрация **фенолов** в морской воде составляла 0,008 мг/л (8 ПДК), минимальная – 0,001 мг/л; средняя - 0,004 мг/л. Содержание фенолов в водах устьевого взморья Сулака практически не изменилось по сравнению с предыдущим годом.

Содержание растворенного в воде **кислорода** в период наблюдений колебалось от 6,08 мл/л (октябрь) до 6,87 мл/л (ноябрь), составив в среднем 6,54 мл/л. Это несколько ниже прошлогодних значений. Процент же насыщения наоборот несколько повысился по сравнению с прошлым годом. Кислородный режим вод района был в пределах нормы.

Качество вод устьевого взморья р. Сулак практически не изменилось по сравнению с 2007 г. Значение индекса ИЗВ составило 1,51 (IV класс). Воды характеризуются как «загрязнённые» (рис. 2.9).

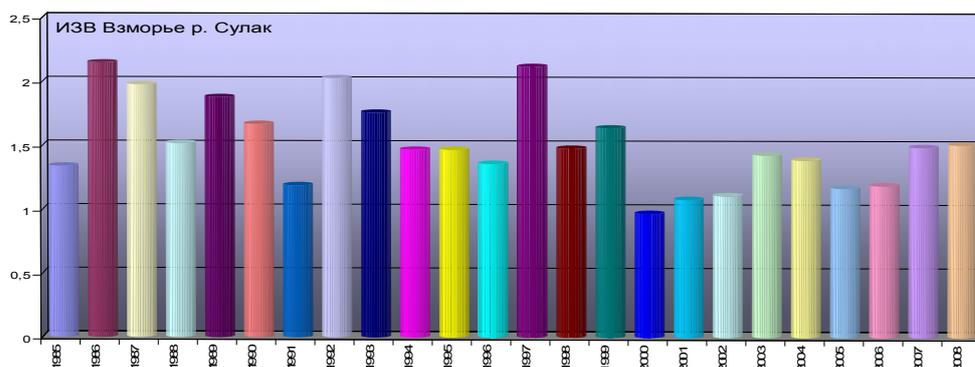


Рис. 2.9. Многолетняя динамика ИЗВ вод взморья реки Сулак в период 1985-2008 гг.

**Махачкала.** В мелководной зоне Каспийского моря вблизи г. Махачкала были отобраны пробы из поверхностного и придонного горизонтов на 9 станциях с глубинами от 5 до 10 м. Всего было отобрано в июле и сентябре 2008 г. 34 пробы. В течение периода исследований температура вод колебалась от 19,7<sup>0</sup>С до 24,4<sup>0</sup>С, в среднем 21,2<sup>0</sup>С (табл. 2.1). Соленость изменялась от 10,59‰ в сентябре до 12,36‰ в июле, составив в среднем 11,5‰. Водородный показатель рН изменялся от 8,28 до 8,79, оставаясь на уровне прошлого года.

Концентрация **биогенных веществ** в водах на мелководье в районе г. Махачкала была в пределах естественной многолетней изменчивости. Среднегодовое содержание в водах района неорганического фосфора (фосфатов) составило 8,92 мкг/л, силикатов – 388 мкг/л, нитритов – 1,50 мкг/л и нитратов – 12,6 мкг/л. В 2008 г. среднегодовое содержание аммонийного азота повысилось по сравнению с предыдущим годом и составило 154 мкг/л; максимальное значение отмечено в июле на поверхности (191 мкг/л), минимальное (120 мкг/л) тоже в июле, но в придонном слое. Концентрация аммонийного азота во всех пробах была существенно ниже 1 ПДК. Концентрация общего азота в морской воде по сравнению с 2007 г. снизилась и составила в среднем 361 мкг/л, минимум отмечен в сентябре (317 мкг/л) в придонном слое, максимум (410 мкг/л) наблюдался в июле у поверхности. Среднее содержание общего фосфора в воде по сравнению с прошлым годом уменьшилось почти на 30% и составило 12,7 мкг/л. Максимум (18,7 мкг/л) наблюдался в конце сентября, минимум (7,4 мкг/л) в июле.

Концентрация **нефтяных углеводородов** изменялась от 0,03 до 0,07 мг/л, составив в среднем 0,05 мг/л (1 ПДК). В поверхностном слое значения НУ были выше (0,06 мг/л), чем в придонном (0,04 мг/л). Можно отметить некоторое увеличение концентрации НУ по сравнению с предыдущим годом. В исследуемом районе в 2008 г. максимальная концентрация **фенолов** составляла 0,005 мг/л (5 ПДК); минимальная – 0,002 мг/л; средняя – 0,003 мг/л. Содержание фенолов в водах побережья у г. Махачкалы осталось на среднемноголетнем уровне.

Содержание растворенного в воде **кислорода** изменялось в период наблюдений от 6,2 мл/л в придонном слое на глубине 7-10 м до 6,81 мл/л на поверхности, составив в среднем 6,45 мл/л. Кислородный режим морских вод в районе Махачкалы в целом был в пределах нормы.

Значение индекса ИЗВ на взморье Махачкалы снизилось с 1,47 в прошлом году до 1,26 в 2008 г, но класс загрязненности (IV) остался прежним. Воды характеризуются как «загрязнённые» (рис. 2.10).

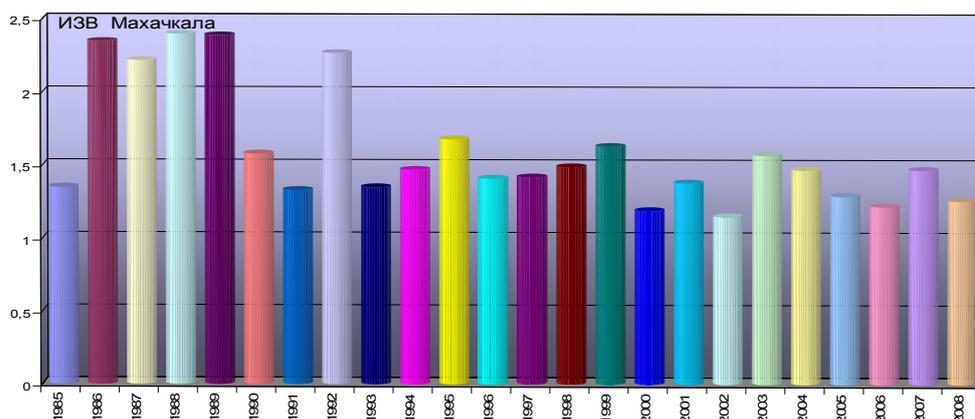


Рис. 2.10. Многолетняя динамика ИЗВ вод на взморье г. Махачкалы реки Сулак в период 1985-2008 гг.

**Каспийск.** В прибрежной зоне у г. Каспийска наблюдения проводились на 4 станциях II категории с глубинами от 8 до 21 м. В июле и сентябре было отобрано 20 проб из поверхностного, промежуточного (горизонт 10 м) и придонного слоя вод. В течение периода исследований температура вод изменялась от 13,7<sup>0</sup>С в июле на глубине 20 м до 19,1<sup>0</sup>С в июле в поверхностном слое (табл. 2.1). Соленость морской воды изменялась от 10,99‰ до 11,98. Водородный показатель рН изменялся от 8,29 до 8,79.

Минимальная и максимальная концентрация **биогенных веществ** в контролируемом районе у г. Каспийска находилась в пределах естественной многолетней изменчивости. Среднее содержание в водах района неорганического фосфора (фосфатов) составило 8,85 мкг/л, силикатов – 390 мкг/л, нитритов – 1,52 мкг/л и нитратов – 12,8 мкг/л. В 2008 г. содержание аммонийного азота в морской воде по сравнению с предыдущим годом практически не изменилось и составило в среднем 136,9 мкг/л. В поверхностном слое средняя концентрация аммонийного азота (159,2 мкг/л) была выше, чем в придонном слое (118,4 мкг/л). Максимум (169,0 мкг/л) отмечен в июле у поверхности, минимум (100,8 мкг/л) тоже в июле, но на глубине 20 м. Концентрация аммонийного азота во всех пробах морской воды была существенно ниже 1 ПДК. Концентрация общего азота на взморье Каспийска в целом соответствовала уровню прошлого года, и составила 380,3 мкг/л, минимум (320 мкг/л) отмечен в сентябре, максимум (450 мкг/л) - в июле. Среднее и максимальное содержание общего фосфора в водах района (14,5 мкг/л и 18,2 мкг/л соответственно) немного уменьшилось, а минимальное значение (11,8 мкг/л) по сравнению с прошлым годом несколько возросло.

В 20 отобранных пробах воды концентрация **нефтяных углеводородов** изменялась от 0,03 до 0,07 мг/л, составив в среднем 0,05 мг/л (1,0 ПДК). По сравнению с предыдущим годом содержание нефтяных углеводородов почти не изменилось. Содержание **фенолов** в прибрежных водах г. Каспийска по сравнению с 2007 г. несколько уменьшилась. Максимальная концентрация фенолов в морской воде составляла 0,005 мг/л (5 ПДК), минимальная – 0,002 мг/л, средняя - 0,003 мг/л.

**Кислородный режим** вод района в целом был в пределах нормы. За период наблюдений концентрация растворенного в воде кислорода изменялась от 6,15 мл/л в сентябре у дна, до 6,84 мл/л в июле в поверхностном слое, что ниже прошлогоднего уровня.

В 2008 г. в контролируемом районе у г. Каспийска значение индекса ИЗВ составило 1,55 (IV класс), по сравнению с предыдущим годом качество вод улучшилось. Как и в 2007 г. воды отнесены к категории «загрязнённые» (рис. 2.11).

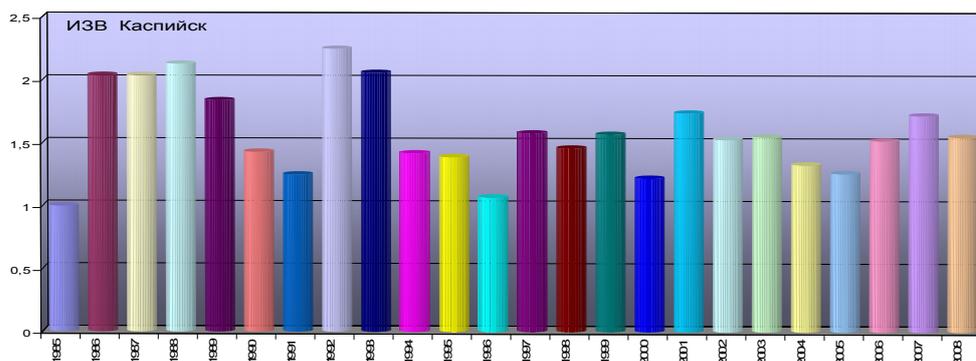


Рис. 2.11. Многолетняя динамика ИЗВ вод на взморье г. Каспийска в период 1985-2008 гг.

**Избербаш.** В июле и сентябре 2008 г. в районе г. Избербаш были отобраны пробы морской воды на трех станциях с глубинами от 10 до 22 м. Всего было отобрано 18 проб на трех горизонтах. Температура морской воды за период наблюдения изменялась от 13,5<sup>0</sup>С до 20,9<sup>0</sup>С. Соленость колебалась от 11,35‰ в сентябре у поверхности до 12,42‰ в июле у дна. Водородный показатель рН изменялся от 8,3 до 8,73.

Содержание в водах района **биогенных веществ** составило в среднем: неорганического фосфора (фосфатов) 8,32 мкг/л, силикатов – 366 мкг/л, нитритов – 1,51 мкг/л и нитратов – 12,5 мкг/л. Концентрация аммонийного азота в 2008 г. увеличилась и составила в среднем 141,8 мкг/л, минимальное значение аммония (112 мкг/л) зафиксировано на глубине 21 м в июле, максимум (181 мкг/л) определялся также в июле, но на поверхности. За период наблюдения среднее содержание общего азота в морской воде (367 мкг/л) в целом соответствуют уровню 2007 г. В районе исследования содержание общего фосфора в среднем сохранилось на уровне предыдущего года (13,0 мкг/л), а максимальное значение несколько возросло и составило 17,9 мкг/л, минимум же незначительно понизился до 9,0 мкг/л.

По сравнению с предыдущим годом содержание **нефтяных углеводородов** в прибрежном районе у г. Избербаш несколько понизилось. В 18 отобранных пробах воды концентрация нефтяных углеводородов изменялась от 0,03 мг/л до 0,06 мг/л, составив в среднем 0,04 мг/л (0,8 ПДК). В поверхностном слое она была в 2 раза выше (0,06 мг/л), чем в придонном (0,03 мг/л). Содержание **фенолов** по сравнению с 2007 г. уменьшилось. Минимальная концентрация фенолов в морской воде составляла 0,002 мг/л, максимальная - 0,005 мг/л, средняя - 0,003 мг/л.

**Кислородный режим** в период наблюдений был в пределах нормы, но в сравнении с 2007 г. содержание растворенного в воде кислорода уменьшилось и составило в среднем 6,58 мл/л, а минимальное значение (6,00 мл/л) наблюдалось в конце сентября. Насыщение вод кислородом возросло и составило в среднем 109%, минимум насыщения равен 100%.

В целом загрязнение вод в районе г. Избербаш незначительно увеличилось. Индекс загрязняющих веществ (ИЗВ) в 2008 г. составил 1,51 (IV класс), а воды района характеризуются как «загрязненные» (Рис. 2.12).

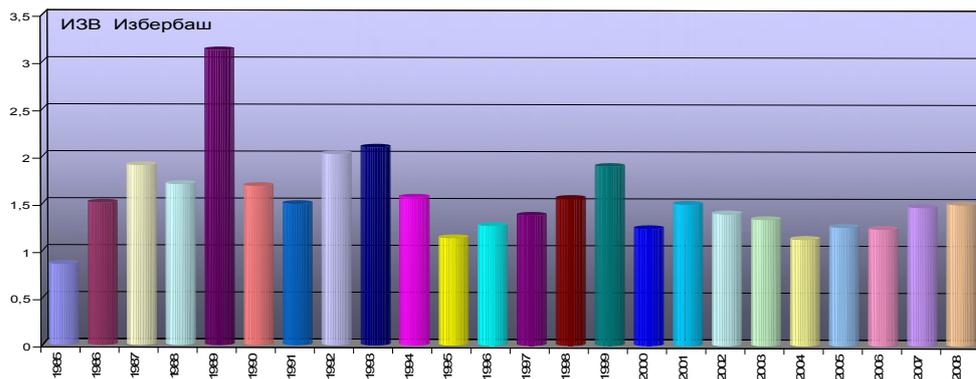


Рис. 2.12. Многолетняя динамика ИЗВ вод на взморье г. Избербаша в период 1985-2008 гг.

**Дербент.** Отбор проб в прибрежных водах г. Дербента производился на 2 станциях с глубинами 6 м и 9 м. В июле и сентябре было отобрано 8 проб из поверхностного и придонного слоя. Температура воды во время наблюдений изменялась от 14,7<sup>0</sup>С в июле у дна до 21,3<sup>0</sup>С в сентябре у поверхности. Соленость колебалась от 11,37‰ в июле до 11,86‰ в сентябре. Водородный показатель рН изменялся от 8,37 до 8,86.

Содержание в водах района **биогенных веществ** составило в среднем: неорганического фосфора (фосфатов) - 8,75 мкг/л, силикатов – 396 мкг/л, нитритов – 1,66 мкг/л, нитратов – 14,6 мкг/л. Во всех пробах концентрация аммонийного азота была существенно ниже 1 ПДК. Диапазон изменений от 128,8 мкг/л до 180 мкг/л, при среднем значении 151,9 мкг/л. По сравнению с предыдущим годом среднее содержание аммонийного азота повысилось. В 2008 г. содержание общего азота по сравнению с предыдущим годом несколько снизилось и составило в среднем 376,4 мкг/л, максимум (415 мкг/л) был чуть выше 1 ПДК, а минимум равнялся 334 мкг/л. Так же за истекший период наблюдений отмечено понижение концентрации общего фосфора в морской воде. Содержание его изменялось от 12,2 мкг/л до 15,8 мкг/л, составив в среднем 14,2 мкг/л.

Концентрация **нефтяных углеводородов** в водах района изменялась от 0,03 до 0,06 мг/л, составив в среднем 0,05 мг/л (1,0 ПДК). По сравнению с предыдущим годом содержание нефтяных углеводородов в морской воде изменилось незначительно. Содержание **фенолов** в районе Дербента несколько уменьшилось по сравнению с 2007 г. Минимальная их концентрация составляла 0,002 мг/л, максимальная - 0,004 мг/л, средняя - 0,003 мг/л (3 ПДК).

**Кислородный режим** вод был в пределах нормы во время наблюдений. Содержание растворенного в воде кислорода изменялось от 6,0 мл/л в сентябре до 7,0 мл/л в июле, в среднем составило 6,6 мл/л.

В 2007 г. значение индекса ИЗВ составило 1,51 (IV класс, «загрязненные»). По сравнению с предыдущим годом качество вод в прибрежном районе у г. Дербента не изменилось (Рис. 2.13).

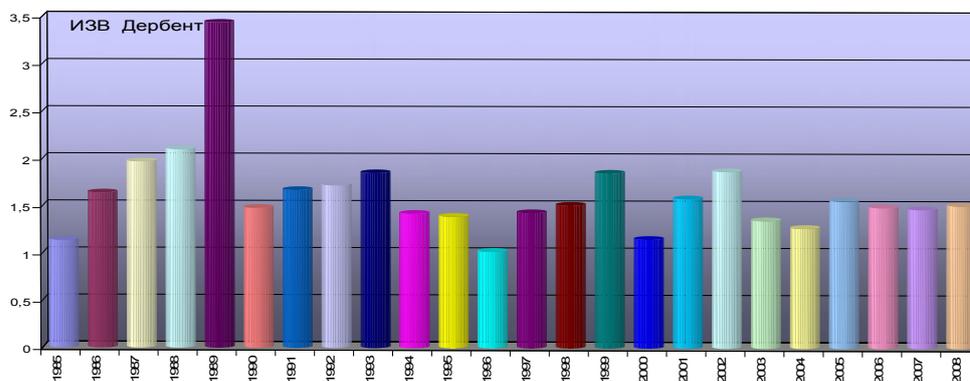


Рис. 2.13. Многолетняя динамика ИЗВ вод на взморье г. Дербента в период 1985-2008 гг.

**Взморье реки Самур.** В июле и сентябре на мелководном взморье р. Самур было отобрано 8 проб из поверхностного и придонного слоя на двух станциях с глубинами 4 м и 6 м. В течение периода исследований температура воды изменялась от 18,1<sup>0</sup>С до 20,5<sup>0</sup>С. Соленость варьировала от 9,98‰ в июле до 11,19‰ в сентябре. Водородный показатель рН изменялся от 8,29 до 8,78.

В 2008 г. средняя концентрация соединений **биогенных элементов** в водах района взморья реки Самур составила: неорганического фосфора (фосфатов) - 9,06 мкг/л, силикатов – 386 мкг/л, нитритов – 1,71 мкг/л и нитратов – 14,0 мкг/л. Концентрация аммонийного азота на устьевом взморье увеличилась и составила 152 мкг/л, максимальное

значение (180 мкг/л, ниже 1 ПДК) было отмечено в июле в поверхностном слое, минимум (128 мкг/л) пришелся так же на июль только в придонных водах. Содержание общего азота в районе наблюдения по сравнению с предыдущим годом несколько снизилось и составило в среднем 379 мкг/л, максимум - 440 мкг/л (немного выше 1 ПДК), минимум - 336 мкг/л. Концентрация общего фосфора в морской воде изменялась от 12,2 мкг/л до 15,4 мкг/л, составив в среднем 13,8 мкг/л.

Содержание **нефтяных углеводородов** изменялось от 0,03 до 0,06 мг/л, составив в среднем 0,04 мг/л (0,8 ПДК). В поверхностном слое значения НУ были выше (0,06 мг/л), чем в придонном (0,03 мг/л). Уровень загрязнения нефтяными углеводородами остался прежним. Средняя концентрация **фенолов** была 0,003 мг/л (3 ПДК), минимальная - 0,002 мг/л, максимальная - 0,004 мг/л. Загрязнение фенолами вод района р. Самур немного понизилось относительно прошлого года.

**Кислородный режим** за период наблюдений был в пределах нормы, но в сравнении с 2007 г. содержание растворенного в воде кислорода уменьшилось и составило в среднем 6,55 мл/л, минимальные значения (6,00 мл/л) наблюдались в конце сентября. Насыщение вод кислородом возросло и составило в среднем 109%, минимум насыщения - 101%.

На устьевом взморье р. Самур в 2008 г. качество вод повысилось. Значение индекса ИЗВ составило 1,25 и перешло из IV класса «загрязненные» вод в III класс «умеренно загрязненные» (Рис. 2.14).

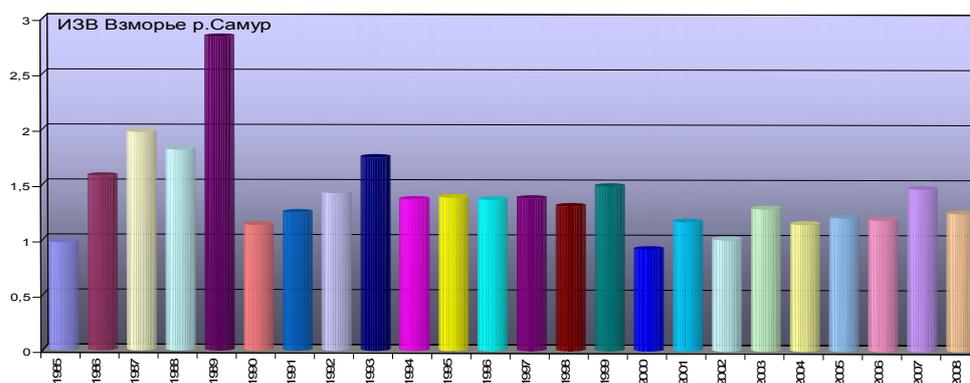


Рис. 2.14. Многолетняя динамика ИЗВ вод на взморье реки Самур в период 1985-2008 гг.

**Выводы.** В 2008 г. воды открытой части Каспийского моря на разрезе о. Чечень - п-ов Мангышлак качественно изменились и из третьего класса «умеренно загрязненные» перешли в четвертый - «загрязненные». Качество вод северной части Дагестанского побережья в районе Лопатино и устьевом взморья Терека также ухудшилось. Загрязнение вод устьевом взморья Сулака осталось на уровне прошлого года, а в районе Махачкалы и Каспийска индекс ИЗВ понизился. В южной части Дагестанского побережья на устьевом взморье Самура качество вод значительно повысилось и перешло из класса «загрязненные» в класс «умеренно загрязненные» воды (Рис. 2.15).

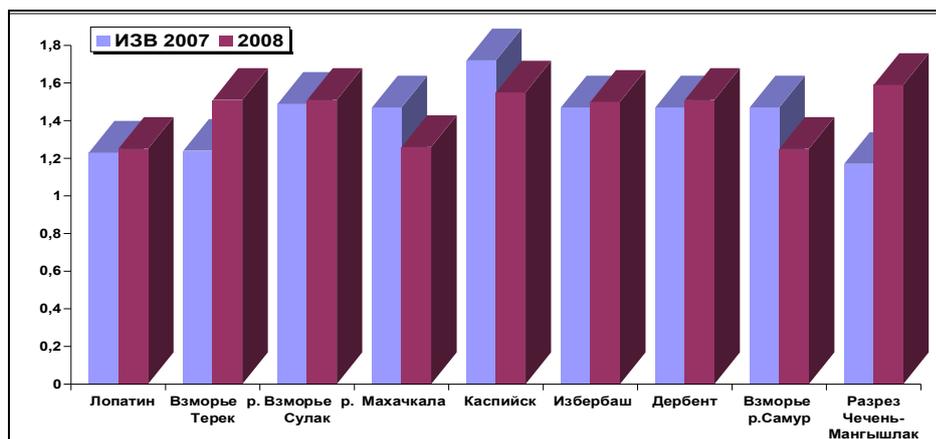


Рис. 2.15. Изменения индекса загрязненности вод в прибрежных водах Дагестанского побережья и на разрезе о. Чечень - п-ов Мангышлак в 2007-2008 гг.

Таблица 2.2.

Среднегодовая и максимальная концентрация загрязняющих веществ в водах Среднего Каспия в 2006-2008 гг.

Район	Ингредиент	2006 г.		2007 г.		2008 г.	
		С*	ПДК	С*	ПДК	С*	ПДК
Средний Каспий: разрез о. Чечень - п-ов Мангышлак	НУ	0,04	0,8	0,04	0,8	0,06	1,2
		0,05	1,0	0,06	1,2	0,11	2,2
	Фенолы	0,003	3,0	0,003	3,0	0,003	3,0
		0,004	4	0,004	4	0,006	6
	Азот аммонийный	108,8	0,2	123,3	0,2	216,4	0,5
		146,9	0,3	170,4	0,3	335	0,8
	Азот общий	581		425		426,1	
		762		504		586	
	Фосфор общий	13,9		11,7		16,89	
		19,9		18,0		27,8	
Кислород	9,59		108,5%		6,91		
	8,40		92,8%		5,99		
Лопатин	НУ	0,04	0,8	0,04	0,8	0,05	1,0
		0,06	1,2	0,06	1,2	0,08	1,6
	Фенолы	0,003	3,0	0,003	3,0	0,003	3,0
		0,004	4	0,004	4	0,005	5
	Азот аммонийный	128,6	0,3	152,2	0,3	166,6	0,4
		162,7	0,3	259,2	0,5	314,3	0,8
	Азот общий	426		378		352,8	
		671		497		415	
	Фосфор общий	12,0		14,8		16,48	
		22,5		20,4		19,7	
Кислород	8,70		104,88%		6,53		
	7,23		90,67%		6,09		
Взморье р. Терек	НУ	0,05	1,0	0,04	0,8	0,05	1,0
		0,07	1,4	0,07	1,4	0,08	1,6
	Фенолы	0,004	4	0,003	3,0	0,003	3,0
		0,006	6	0,006	6	0,07	7
	Азот аммонийный	100,9	0,2	157,2	0,3	177	0,4
		180,0	0,4	267,0	0,5	348	0,9
	Азот общий	388		366		359,8	
		583		496		421	
	Фосфор	13,5		13,5		15,8	

Взморье р. Сулак	общий	19,2		19,6		23		
	Кислород	7,74		100,1%		6,52		
		4,08	0,7	79,8%		6,17		
	НУ	0,04	0,8	0,05	1,0	0,05	1,0	
		0,06	1,2	0,07	1,4	0,08	1,6	
	Фенолы	0,003	3,0	0,003	3,0	0,004	4	
		0,005	5	0,006	6	0,008	8	
	Азот	105,3	0,2	178,1	0,4	179,9	0,5	
	аммонийный	187,9	0,4	384,0	0,8	390	1,0	
	Азот общий	410		385		350,3		
		571		503		415		
	Фосфор	14,4		13,8		16,4		
	общий	21,2		18,6		25,2		
	Кислород	6,20		99,8%		6,54		
Махачкала		4,90	0,8	84,0%		6,08		
	НУ	0,05	1,0	0,04	0,8	0,05	1,0	
		0,07	1,4	0,06	1,2	0,07	1,4	
	Фенолы	0,003	3,0	0,003	3,0	0,003	3,0	
		0,005	5	0,005	5	0,005	5	
	Азот	92,7	0,2	136,2	0,3	153,8	0,4	
	аммонийный	161,1	0,3	176,5	0,4	190,6	0,5	
	Азот	454		404		360,6		
	общий	712		497		410		
	Фосфор	14,8		16,5		12,7		
	общий	27,8		21,0		18,7		
	Кислород	9,25		106,0%		6,45		
		4,17	0,7	90,9%		6,20		
	Каспийск	НУ	0,05	1,0	0,05	1,0	0,05	1,0
		0,07	1,4	0,08	1,6	0,07	1,4	
Фенолы		0,004	4	0,004	4	0,003	3,0	
		0,006	6	0,006	6	0,005	5	
Азот		147,6	0,3	132,7	0,3	136,9	0,3	
аммонийный		268,5	0,5	167,4	0,3	169	0,4	
Азот		372		383		380,3		
общий		569		471		450		
Фосфор		17,2		15,3		14,5		
общий		35,3		19,4		18,2		
Кислород		8,73		105,3%		6,6		
		5,19	0,9	98,7%		6,15		
Избербаш		НУ	0,05	1,0	0,05	1,0	0,04	0,8
			0,07	1,4	0,07	1,4	0,06	1,2
	Фенолы	0,003	3,0	0,004	4	0,003	3,0	
		0,006	6	0,006	6	0,005	5	
	Азот	113,7	0,2	123,2	0,2	141,8	0,4	
	аммонийный	192,0	0,4	161,1	0,3	181	0,5	
	Азот	439		386		367,1		
	общий	782		470		442		
	Фосфор	13,4		13,4		13		
	общий	24,0		16,0		17,9		
	Кислород	8,82		104,6%		6,58		
		7,79		93,5%		6,00	1,0	
	Дербент	НУ	0,07	1,4	0,05	1,0	0,05	1,0

Взморье р. Самур	Фенолы	0,11	2,2	0,07	1,4	0,06	1,2
		0,004	4	0,004	4	0,003	3,0
	Азот аммонийный	0,006	6	0,005	5	0,004	4
		115,9	0,2	128,3	0,3	151,9	0,4
	Азот общий	208,5	0,4	165,0	0,3	180,4	0,5
		408		412		376,4	
	Фосфор общий	591		461		415	
		14,5		15,3		14,2	
	Кислород	27,8		17,8		15,8	
		6,31		105,4%		6,57	
	НУ	5,48	0,9	93,9%		6,00	1,0
		0,04	0,8	0,04	0,8	0,04	0,8
	Фенолы	0,05	1,0	0,06	1,2	0,06	1,2
		0,003	3,0	0,003	3,0	0,003	3,0
	Азот аммонийный	0,004	4	0,005	5	0,004	4
		114,3	0,2	133,0	0,3	148	0,4
	Азот общий	170,5	0,3	166,0	0,3	170	0,4
		418		417		379,1	
	Фосфор общий	555		471		440	
		11,8		14,3		13,8	
Кислород	19,0		16,2		15,4		
	9,00		105,0%		6,55		
		7,97	99,0%		6,00	1,0	

Примечания:

1. Концентрация С\* нефтяных углеводородов (НУ), фенолов и растворенного в воде кислорода приведена в мг/л; аммонийного азота, общего азота и общего фосфора – в мкг/л.
2. Для каждого ингредиента в верхней строке указано среднее за год значение, в нижней – максимальное (для кислорода минимальное) значение.
3. Значения ПДК от 0,1 до 3,0 указаны с десятичными долями; выше 3,0 округлены до целых.

Таблица 2.5.

Оценка качества морских вод Среднего Каспия по ИЗВ в 2006-2008 гг.

Район	2006 г.		2007 г.		2008 г.		Среднее содержание ЗВ в 2008 г. (в ПДК)
	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	ИЗВ	класс	
Разрез о. Чечень – п-ов Мангышлак	1,18	III	1,17	III	1,59	IV	НУ - 1,2; фенолы - 3
Лопатин	1,20	III	1,23	III	1,25	III	НУ - 1,0; фенолы - 3
Взморье р. Терек	1,51	IV	1,24	III	1,51	IV	НУ - 1,0; фенолы - 4
Взморье р. Сулак	1,19	III	1,49	IV	1,51	IV	НУ - 1,0; фенолы - 4
Махачкала	1,22	III	1,47	IV	1,26	IV	НУ - 1,0; фенолы - 3
Каспийск	1,52	IV	1,72	IV	1,55	IV	НУ - 1,2; фенолы - 4
Избербаш	1,24	III	1,47	IV	1,50	IV	НУ - 1,0; фенолы - 4
Дербент	1,49	IV	1,47	IV	1,51	IV	НУ - 1,0; фенолы - 4
Взморье р. Самур	1,19	III	1,17	III	1,25	III	НУ - 1,0; фенолы - 3