

ЗАПАДНО-КАСПИЙСКОЕ БАССЕЙНОВОЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ МИР РФ

ВОДНЫЕ
РЕСУРСЫ



ДАГЕСТАНА

Махачкала 1996

ЗАПАДНО-КАСПИЙСКОЕ БАССЕЙНОВОЕ
ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ МПР РФ
Дагестанское географическое общество

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ДАГЕСТАНА

состояние и проблемы



Махачкала 1996

УДК 551.493

Водные ресурсы Дагестана: состояние и проблемы / Отв. ред. И.М. Сайпулаев, Э.М. Эльдаров. – Махачкала, 1996. – 180 с.

В книге описывается современное состояние, основные проблемы и проекты использования водных ресурсов республики. Важное место отводится анализу экологических проблем водного хозяйства.

Для специалистов водного хозяйства, гидрологов, экологов, географов, а также широкого круга читателей, интересующихся состоянием водных объектов Дагестана.

Отв. редакторы:

Сайпулаев И.М., Эльдаров Э.М.

Рецензент:

Гасанов Ш.Ш., зав. Региональным экоцентром ДГУ, д.г.н.

*Вода! У тебя нет ни вкуса, ни запаха,
тебя невозможно описать,
тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое.
Нельзя сказать, что ты необходима для жизни:
ты есть сама жизнь!*

Антуан де Сент-Экзюпери

В в е д е н и е

Водные ресурсы играют ключевую роль в развитии социально-экономического комплекса Республики Дагестан, поскольку для нормального функционирования сельского и рыбного хозяйства, энергетики, промышленности и коммунально-бытовой сферы требуется огромное количество воды. Но природная вода заключает в себе и угрозу для населения, так как способна превращаться во все разрушающие на своем пути водные и селевые потоки, опустошать и выводить из хозяйственного оборота огромные площади земель. В связи с этим возводятся водохранилища, паводкозащитные, водозаборные и водоподводящие сооружения, системы переброски пресной воды из многоводных бассейнов в маловодные, множество других водохозяйственных объектов.

В последние годы в республике возросли объемы изъятия вод, неизмеримо увеличились массы сбрасываемых в водные объекты загрязненных стоков, что создает реальную угрозу для здоровья людей. Возникла необходимость принятия экстренных скоординированных мер на основе глубоко продуманной стратегии водохозяйственной деятельности, отдающей приоритет безопасности человека и обеспечивающей устойчивое социально-экономическое и экологическое развитие Республики Дагестан.

В формировании такой стратегии важная роль принадлежит Западно-Каспийскому Бассейновому водохозяйственному управлению и Дагестанскому комитету по водному хозяйству, являющимися региональными органами Министерства природных ресурсов РФ. Главная функция Западно-Каспийского БВУ – осуществление государственной политики в сфере изучения, воспроизводства, использования и охраны водных ресурсов на территории пяти республик Северного Кавказа (Кабардино–Балкария, Северная Осетия–Алания, Ингушетия, Чеченская Республика и Дагестан).

Данная коллективная монография является первой книгой по водным ресурсам Дагестана. Она подготовлена сотрудниками Западно-Каспийского БВУ с участием ведущих специалистов-гидрологов, географов и экологов республики, связанных в своей работе с водохозяйственной проблематикой.

В монографии заведомо не ставилась задача в полной мере отразить ситуацию, сложившуюся в водном хозяйстве рассматриваемого региона. Основная цель ее подготовки – систематизировать и кратко обобщить имеющуюся информацию по водным объектам республики, отразить основные проблемы их использования. Отдельные разделы книги написаны в порядке постановки вопросов. Тем не менее, книга может быть полезной при обосновании региональной стратегии и системы оперативных мероприятий по рациональному использованию и охране водных ресурсов Дагестана.

В подготовке монографии участвовали:

Алексеевский Н.И. (8), Алиев А.Ю. (5), Алиев Г.Г. (3), Атаев Р.Э. (5), Ахмедханов К.Э. (1), Бабаянц И.С. (6), Балиев С.А. (5), Гаджиева З.Х. (1), Гаджиев М.К. (3), Гуруев М.А. (3), Изиев Б.И. (1, 3, 4, 7-9), Исаев М.И. (2), Магомедов К.Г. (5), Менглимурзаев К.А. (8), Монахов С.К. (1, 3), Поставик П.В. (1, 3), Рабаданов Р.М. (6), Ракитин Р.А. (1, 7, 8), Ракитина Р.А. (6), Сайпулаев И.М. (Введение, 1, 3, 7, 8), Сайпулаева Б.Н. (3, 4, 7), Тагиров К.К. (3), Хизгияев В.И. (5), Ходжаян Г.П. (2), Эльдаров Э.М. (1, 3, 4, 6-9, Заключение).

Замечания и пожелания по содержанию книги просим направлять по адресу: 367026, г. Махачкала, ул. Виноградная 18^а, Западно-Каспийское БВУ, тел. 64–46–68, факс 64–49–21 или *E-mail: geodag@mail.ru* (Дагестанское географическое общество)

Глава 1

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

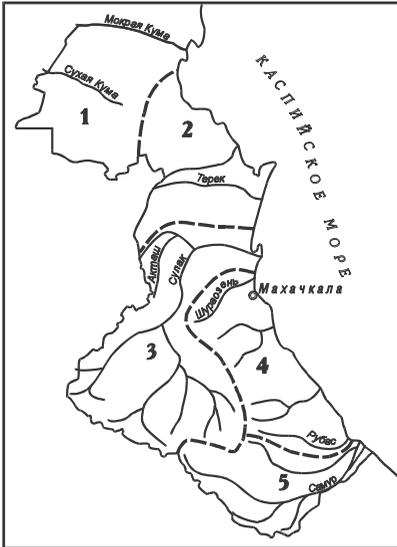


Рис. 1. Бассейновые районы Дагестана

1 – Кумский, 2 – Теречный, 3 – Сулакский, 4 – Шураозень-Рубасский, 5 – Самурский.

Дагестан располагает практически всеми видами природных поверхностных вод. Наибольшее значение с точки зрения хозяйственного и социально-бытового использования имеют пресные поверхностные воды, распространение которых по территории республики крайне неравномерно.

Территория РД включает в себя бассейны крупных рек Кума, Терек (вне зоны формирования стока), Сулак, Самур и мелких рек между Сулаком и Самуром, впадающих в Каспийское море. Выделяется пять основных бассейновых районов Дагестана – Кумский, Теречный, Сулакский, Шураозень-Рубасский и Самурский (рис. 1).

Изучение водохозяйственных проблем Дагестана не может ограничиваться использованием представлений лишь о его бассейновых системах. Важны также знания об основных зонах проявления природно-хозяйственных конфликтов, иными

словами – экологических районах республики (рис. 2). Среди них в достаточной степени обеспечены источниками пресной водой Междуречный (Терско-Сулакский), Внешнегорный, Внутригорный и Самурский экологические районы. Относительно низкой удельной водностью (количество пресной воды в год на одного человека) характеризуются Ногайский и Южно-Приморский районы, хотя они и располагаются на обширном артезианском бассейне Восточного предкавказья. Внутри каждого района выделяются зоны (подрайоны) повышенного экологического риска. Так, в качестве самостоятельных объектов изучения в данной книге принимались следующие подрайоны: зона негативного влияния современной трансгрессии Каспийского моря и Нижнетерская паводкоопасная

зона в пределах Дагестанского междуречья, а также ныне активно деградирующая Самурская дельта на востоке одноименного экологического района.

1.1. Ледники



Рис. 2. Экологические районы Дагестана

1 – границы экологической районов; 2 – границы экологических подрайонов, рассматриваемых в данной книге: I – Северное Приморье, II – Нижнетеречье, III – Самурская дельта.

Общие сведения. Ледники Дагестана приурочены к высоким горным хребтам и отдельным массивам. Служат истоком многих рек дагестанского высокогорья. Малых рек, водность которых обеспечивается вечными снегами, ледниками и фирном (промежуточное состояние снежной массы между льдом и снегом), в Дагестане насчитывается 50. Все они сосредоточены в бассейнах рр. Сулак и Самур. Что касается оледенений, питающих р. Терек, то они находятся за пределами Республики Дагестан и сведений по ним, за отсутствием данных, в монографии не приводятся.

Ледники р. Сулак рассредоточены по бассейнам главных его притоков – Андийскому и Аварскому Койсу, а также притокам Аварского Койсу второго порядка – рр. Каракойсу и Казикумухского Койсу. Ледники р. Самур приурочены к его притокам – рр. Дюльгычай, Чехычай, Усухчай, Ахтычай – и истокам самой р. Самур (табл. 1-1).

Количество "ледоносных" рек еще не говорит о большом объеме или площадях оледенения. Так, площадь оледенения трех притоков Андийского Койсу превышает этот показатель для 18 притоков Каракойсу. По площади оледенения, объему льда и фирна ледники бассейна р. Самур уступают практически всем Койсу, за исключением

Казикумухского. Связано это с более сухим климатом, южной экспозицией долины р. Самур, малоснежными зимами и отсутствием лесов.

Значение дагестанских ледников для водохозяйственной деятельности огромно. Ледники и фирновые поля являются накопителями влаги, которую они отдают рекам в течении года и, главным образом, летом. Именно в летнее время основу рек составляют талые воды летних ливней, сезонных снегов, ледников, фирна и вечных снегов.

Изучение ледников в дагестанском высокогорье началось в XIX веке. В XX веке были постепенно изучены и обследованы ледники Богосса, массива Базардюзю и Чародинского горного узла. После войны изучались ледники хребтов Нукатль и Снеговой, а также оледенение р. Бурши. В 1975 г. увидел свет сводный каталог ледников всех горных районов СССР, в том числе и ледников Дагестана. С 1976 по 1995 гг. продолжались отдельные исследования наиболее труднодоступных очагов оледенения; в результате были выявлены несколько новых, небольших по площади ледников.

Таблица 1-1

Распределение ледников Дагестана по речным бассейнам

Названия бассейнов рек	Количество ледников			Площадь, км ²	Объем, км ³
	всего	средних и крупных	малых		
Бассейн р. Сулак	134	106	28	38,50	0,986
в том числе:					
р. Андийское Койсу	24	19	5	13,00	0,403
р. Аварское Койсу	110	87	23	25,50	0,583
из них:					
р. Аварское Койсу (исток)	45	31	14	9,50	0,188
р. Каракойсу	39	31	8	10,55	0,267
р. Казикумухское Койсу	26	25	1	5,45	0,128
Бассейн р. Самур	29	20	9	9,45	0,278
ВСЕГО	163	126	37	47,95	1,264

Объем ледников зависит от толщины ледового ствола на всем его протяжении. Толщина величина переменная. Она зависит от характера и микрорельефа ложа ледника, от ориентации склона, высоты прикрывающих ледник хребтов и его отрогов, окружающих ледовый цирк. Каждый ледник имеет три зоны, определяющие его жизненность: зону накопления, зону аккумуляции льда и зону периодического стаивания. Мощность ледника в каждой из этих зон разная.

В зоне накопления ледовой массы толщина ледника минимальна, в зоне аккумуляции достигает максимальных величин и, наконец, в зоне языка, где начинается таяние ледника, толщина уменьшается до минимума. Методика подсчета объема льда каждого конкретного ледника складывается из определения средней толщины льда, а также местоположения очага оледенения.

Мощность ледников Богоса и Бишиной-Саладагской дуги хребтов превышает мощность ледников хребта Нукатль и долины р. Самур. По каждому ледовому цирку из средних величин отдельных ледников выводится усредненный показатель толщины льда и его объема.

Распределение ледников по бассейнам дагестанских рек приводится в следующей последовательности: I – ледники бассейнов рек, притоков Андийского Койсу; II – ледники бассейнов рек, притоков Аварского Койсу; в том числе: IIa – ледники бассейнов рек, притоков Каракойсу и IIб – ледники бассейнов рек, притоков Казикумухского Койсу; III – ледники бассейнов рек, притоков р. Самур (рис. 3).

Ниже дается описание рек, имеющих снежно-ледовое и фирновое питание. Приводятся краткие характеристики каждого из очагов оледенения. Более подробные сведения по количеству, площади и объему дагестанских глетчеров показаны в прилагаемых табл. 1-2.

I. Ледники бассейна Андийского Койсу. Очаги оледенения в бассейне Андийского Койсу, расположенные в пределах Дагестана, охватывают среднее течение реки. Ледовое питание имеют три реки – Гакко (левый приток) и два правых притока – рр. Хварши и Кила. При описании и расчетах оледенения не учитываются ледники верхнего течения Андийского Койсу, где расположены крупные очаги оледенения у вершин Тебулосмта и Амуго, так как этот район находится в Грузии и сведений по ним не имеется.

Общая площадь оледенения в пределах Дагестанского высокогорья составляет 13 км². Объем их ледовой массы равен 0,4 км³. Ледники распределены неравномерно. По левобережью Андийского Койсу их всего 7, тогда как на правом берегу – 17. Это связано с тем, что по правобережью Койсу поднимается самый мощный из хребтов Дагестана – Богосский. Именно на Богосе, в его центральной части, сосредоточены крупнейшие дагестанские ледники.

Из пяти основных водных артерий Дагестана на бассейн р. Андийского Койсу приходится самый крупный очаг оледенения.

Река Гакко берет начало с группы ледников южного склона Снегового хребта. В верховьях реки расположено семь ледников разной величины, а в отдельных каровых цирках прячутся фирновые поля. Самый крупный ледник Гакко имеет длину 1,1 км. Два ледника, Булачи и Бухалаф, расположены в верховьях одноименных рек, притоков р. Гакко. Ледники бассейна Гакко образуют самый северный и одновременно самый западный ледниковый район в высокогорном Дагестане. Площадь оледенения равна 1,1 км², объем ледовой массы 0,022 км³.

Река Хварши вытекает из ледника Тинавчегелатль, лежащего на северном склоне Богосского хребта. Бассейн реки, околтуренный с трех сторон хребтами Хема, Богосским и Кад, имеет обширное ледниковое и снеговое питание. Основные ледники района находятся в верховьях реки. Это Тинавчегелатль, Бичуга и Осука, из которых Тинавчегелатль, длина которого 2,7 км, является крупнейшим.

Все эти ледники лежат на северо-западном склоне Богоса. Область их питания приходится на отметки 3800-4000 метров. На левом притоке Хварши р. Жижия имеются два небольших ледника. Ниже по течению Хварши принимает еще ряд притоков, стекающих с хребта Хема и имеющих снежно-ледовое питание. В их верховьях расположены ледники Коготль, Зузи и др. Площадь оледенения р. Хварши равна 4,75 км² при объеме ледовой массы 0,166 км³.

Река Кила рождается на стыке двух ледников горы Аддала – Северного и Северо-Восточного. Через три километра Кила принимает слева равную ей по величине реку Беленги. В истоках Беленги лежат три больших ледника: Беленги, Чакатлы и Несер. Ледник Беленги не только крупнейший в Дагестане, но и на всем Восточном Кавказе. Его длина 3,2 км.

Все ледниковое питание р. Кила приурочено только к ее левобережному склону, вдоль которого высоко взлетают гребни хребтов Кад и Богосского. Кроме упомянутых ледников в долину Килы спускаются ледники Зигитли, Багутли и исчезающий ледник Атабала. По расходу воды в устье р. Кила является наиболее полноводной рекой (ок.6 м³/сек), превышающей сток рр. Гакко и Хварши. Площадь оледенения бассейна р. Кила составляет 7,15 км², объем ледовой массы 0,215 км³.

II. Ледники бассейна р. Аварское Койсу. Очаги оледенения в бассейне р. Аварского Койсу сосредоточены по ее верхнему и среднему течению вплоть до 30-го километра от истока. Общее количество ледников 45. Из них на долю левобережья, а это ледники Богосского хребта, приходится 19, на долю правых притоков – 24. Они относятся к горной системе хр. Нукаль. И, наконец, в истоке р. Джурмут имеются еще два ледника.

Особенностью оледенения р. Аварское Койсу является относительно большое количество малых ледников – 14 из общего количества. Площадь оледенения в бассейне реки составляет 9,5 км². Самым крупным ледником здесь является Большой Анцохский, длина которого 2,1 км. Он расположен в верховьях р. Сараор на восточном склоне Богосского хребта. Наибольшее сосредоточение ледников

имеет место в бассейнах рр. Сараор, Чарах, Цемарор и Тляратаор. Объем льда всего оледенения по Аварскому Койсу равен 0,186 км³.

Река Бетзебор, являясь началом реки Джурмут, имеет два основных истока. Левый вытекает из ледника Гутон, лежащего на северном склоне одноименной горы, а правый – из ледника Бетзебского. Оба ледника небольшие и имеют тенденцию к исчезновению. Площадь оледенения – 0,3 км², объем льда – 0,003 км³.

Река Цемарор – крупнейший правый приток р. Джурмут. В бассейне реки сосредоточено семь ледников. Все они находятся в верховьях левых притоков р. Цемарор: Педжиасаб (4 ледника) и Колоросоль (три ледника). Площадь оледенения р. Педжиасаб составляет 1,05 км², а р. Колоросоль 0,7 км². Суммарная площадь равна 1,75 км², объем льда – 0,035 км³.

Река Тляратаор в верховье носит название Ухтильор. Вытекает из ледника Ухтиль, самого крупного из остальных ледников бассейна р. Тляратаор. Кроме упомянутого ледника следует отметить группу ледников карового цирка на хребте Нукулоп – отроге хребта Нукатль. Здесь расположены три ледника группы Нукул. Суммарный объем ледовой массы нукульских ледников равен объему льда ледника Ухтиль. Окружающие ледники гребни и вершины имеют абсолютные отметки 3700-3900 м (гора Оцолрак, 3915 м). Площадь оледенения четырех ледников бассейна реки 0,8 км², объем льда 0,012 км³.

Река Мазадинка имеет в верховьях один крупный ледник Мазадинский и три малых ледника. Ледник Мазадинский (длина 1,1 км) дает основной сток реки. Все четыре ледника бассейна Мазадинки расположены на западном склоне хребта Нукатль. Площадь оледенения 0,55 км², объем льда 0,011 км³.

Река Сараор вытекает из ледников Малый Анцохский и Чеераб. До слияния с рекой Кахабор исток р. Сараор носит локальное название Чеерабор. Через 20 км Сараор впадает у с.Анцух в Хэанор. Сток реки формируют талые воды трех главных ледников ущелья, носящих названия Анцохских – Верхний, Большой и Малый. Крупнейшим ледником бассейна р. Сараор является Большой Анцохский. Площадь оледенения реки равна 1,35 км², объем ледовой массы и двух фирновых пятен – 0,027 км³.

Река Чарах образуется слиянием двух рек – Тунсадаор и Семилдаор. В ее бассейне расположен крупнейший по р. Аварское Койсу очаг оледенения. Он приурочен к восточному склону Богосского хребта и его отрогу – хребту Тлим. Здесь сосредоточено 8 средних и больших ледников, а также три малых. Тунсадаор – главный исток р. Чарах, берет начало с ледника Тунсада. До слияния с р. Семилдаор принимает еще пять притоков, вытекающих из ледниковых каровых цирков. Площадь оледенения Тунсадинского ущелья составляет 2,1 км². Оледенение Семилдинской долины уступает Тунсадинскому и равно 0,8 км². Основными ледниками Чарахского ущелья являются Тунсада (длина 1,5 км) и Симилда. Еще один водоток ледникового питания – р. Джарачан, впадает непосредственно в р. Чарах справа. Она вытекает из горного цирка, где покоятся

два ледника. Суммарная площадь ледников р. Чарах составляет $3,05 \text{ км}^2$, объем ледово-фирновой массы $0,077 \text{ км}^3$.

Река Рутлук (Ратлубор) вытекает из пологого языка ледника Ахвахский. Это единственный ледник Ратлубского ущелья. Покоится в каровом цирке, образованном высокими гребнями Богосского хребта и хребта Росода. Ратлубское ущелье отличается засушливостью и малоснежными зимами. Площадь ледника $0,3 \text{ км}^2$, объем льда $0,005 \text{ км}^3$.

Река Темир (в истоке Квенишор) является крупным правым притоком р. Аварское Кейсу. Оледенение в бассейне реки целиком приходится на северный склон хребта Кечода, западный отрог хребта Нукатль. Здесь имеются три ледника, причем в истоке Темира расположен один из крупнейших ледников Нукатльской горной системы – ледник Квениш, длина которого $1,8 \text{ км}$. Еще два ледника – Кечода и Темир – находятся в истоках левых притоков р. Темир. Общий объем льда и фирна в бассейне р. Темир составляет $0,012 \text{ км}^3$, площадь оледенения $0,8 \text{ км}^2$.

Па. Ледники бассейна Каракойсу. Река Каракойсу по отношению к другим притокам Аварского Койсу наиболее зависима от ледово-снежного питания. В ее бассейне находятся 39 ледников, общая площадь которых $10,6 \text{ км}^2$. Объем льда $0,267 \text{ км}^3$.

Ледовое питание приурочено к трем основным притокам Каракойсу – рр. Ойсор, Рисор и Каралазургер. Их доля в общей площади оледенения неравнозначна. Лидирует здесь р. Рисор – $5,6 \text{ км}^2$, почти вдвое меньше оледенение у р. Каралазургер – $2,9 \text{ км}^2$ и менее всего площадей оледенения у главного истока Каракойсу р. Ойсор (2 км^2). В бассейне Каракойсу больше, чем у других притоков Аварского Койсу рек, имеющих исключительно ледовое питание. Таких рек 18, в том числе 4 реки – Бохзаб, Безымянная, Цемерор (в бассейне р. Ойсор) и Дарца (бассейн р. Рисор), имеющих в сумме небольшую площадь оледенения. Эти реки в описании опущены.

Река Ойсор, начинаясь в снегах перевала Халахуркац, на 3-м километре длины принимает справа мощный ручей. Этот правый исток р. Ойсор, который рожден ледниками Ойс и Халахур. В недалеком прошлом был один ледник, который после отступления разделился на два равных по величине. Их суммарная площадь $0,2 \text{ км}^2$, объем льда $0,002 \text{ км}^3$. Оба ледника занимают дно кара, защищенного от лучей солнца хребтом Халахур и его северными отрогами.

Река Чараом – правый приток р. Ойсор имеет смешанное ледово-снежное питание. Ледники расположены в лошине левого истока р. Чараом с северо-западной экспозицией склонов. Область питания ледников втрое превышает площадь оледенения, равную $0,15 \text{ км}^2$, объем льда и фирна составляет $0,0015 \text{ км}^3$.

Река Окноб вытекает из грота на леднике Бишиной и впадает в р. Ойсор справа. Ледник Бишиной и по площади, и по длине является крупнейшим глетчером бассейна р. Ойсор. Кроме того в правом истоке р. Окноб находится

одноименный малый ледник. Общая площадь двух ледников реки равна 0,95 км², объем льда 0,024 км³.

Река Горазулор вытекает из небольшого одноименного ледника северного склона хребта Нукатль. В верхнем цирке реки имеются фирновое поле, а на высотах 3550-3650 м снеговые поля. Основу стока реки дает таяние ледника Хунала у подножья горы Хуналамицер. Общая площадь оледенения бассейна реки 0,1 км² при объеме ледовой массы 0,002 км³.

Река Кабза, как и Горазулор, является левым притоком р. Ойсор. В истоке реки и ее главного притока реки Бутнуб находятся ледники Кабза и Бутнуб. Они приурочены к высочайшему на Нукатле Бутнушуерскому очагу оледенения. Площадь ледников долины Кабза равна 0,3 км², объем льда 0,005 км³.

Река Дюльты является правым истоком р. Рисор. Левый исток имеет только снеговое и грунтовое питание. Два ледника реки Дюльты лежат на юго-западном склоне горы Дюльтыдаг в глубоких карах. Оба ледника, имеющие названия Хатар и Ятмичаар Южный, интенсивно регрессируют. В настоящее время площадь оледенения их равна 0,3 км², объем льда 0,003 км³.

Река Хашхарва имеет три мощных истока, вытекающих из ледников Таклик, Хашхарва и Северная Хашхарва. Ледники Таклик (длина 3 км) и Хашхарва (1,6 км) являются крупнейшими в бассейне Каракойсу. Это мощный очаг оледенения, один из самых больших в Дагестане. Средняя толщина льда 35 метров, максимальная – до 50 метров, что говорит о большом запасе влаги, хранимом этими ледниками. Суммарная площадь трех ледников реки 2,5 км². Объем льда – 0,088 км³.

Река Таклик, как и Хашхарва, является левым притоком р. Рисор. Сток реки формируют два ледника – Иекский и Чараом. Ледник Иекский, он же Иек, лежит у северного подножья вершин Таклик и Иек. Зона накопления льда приходится на абсолютные высоты 3700-3900 м, зона стаивания находится на высоте 3200 м. Ледник Чараом занимает северо-восточный цирк одноименной горы и по своему объему вдвое уступает Иекскому леднику, общая площадь ледников 1 км², объем льда 0,03 км³.

Река Бишиней имеет развитую сеть притоков. Отсюда и большая площадь бассейна реки. Каждый из притоков получает питание из ледников восточного склона хребта Бишиней, где сосредоточено пять ледников общей площадью 1,2 км². Крупнейшим из них является ледник Бохзаб, из которого вырывается мощный водный поток р. Бишиней. Непосредственно под вершиной Бишиней, высшей точке одноименного хребта, в северном цирке расположен ледник Ейик. Из этого небольшого, но крутого ледника вытекает одноименная речка, левый приток р. Бишиней. Объем ледовой массы пяти ледников реки составляет 0,036 км³.

Река Киренкра – крупный правый приток р. Рисор. Берет начало в моренах ледника Ятмичаар. Ледник занимает всю площадь крутого северного склона горы Дюльтыдаг. Зона отдачи (стаивания) приходится на большую абсолютную высоту (ок. 3400 м). В верховьях реки имеется еще один небольшой ледник, площадь

которого невелика. Суммарная площадь оледенения равна $0,45 \text{ км}^2$, объем льда – $0,009 \text{ км}^3$.

Река Каралазургер зарождается на 1,5-километровом леднике Каралазург, упрятанном природой в замкнутом горном цирке близ перевала Хухук. Река является одной из самых многоводных притоков р. Каракойсу. В описании учитывается не все оледенение бассейна р. Каралазургер, а только оледенение в истоке реки, то есть в ее верховьях. Всего ледников два. Они приурочены к северному склону хребта Нукатль. Площадь оледенения верховий р. Каралазургер $0,8 \text{ км}^2$, объем ледовой массы $0,016 \text{ км}^3$.

Река Гоцотль имеет в своем истоке ледник и несколько восточнее фирновое поле. Ледник занимает восточный склон горы Нукатль. Река небольшая, ее длина 5 км. Из-за почти километрового перепада высот от истока до устья, ее русло очень порожисто. Площадь оледенения $0,2 \text{ км}^2$, объем льда и фирна $0,003 \text{ км}^3$.

Река Нукатль, как и Гоцотль, является левым притоком р. Каралазургер. Река имеет крупные притоки Таштукал и Марадукал, в истоках которых имеются локальные очаги оледенения. Самым крупным из них является ледник Нукатльский, достигающий в длину 1,3 км. Ледник Нукатльский, как и два соседних с ним ледника – Оцолракский и Гочобский, расположены в обширном юго-восточном цирке доминирующей здесь горы Оцолрак. Они формируют основной расход воды в верховьях реки. Суммарная площадь 6-ти ледников равна $1,3 \text{ км}^2$, объем льда – $0,034 \text{ км}^3$.

Река Сотар (в верховьях – Гоцалдеор) единственный правый приток р. Каралазургер, имеющий ледовое питание. Река вытекает из единственного на весь ее бассейн ледника Гоцалде. Он расположен на северном склоне хребта Чароли, отроге хр. Нукатль. Площадь ледника $0,6 \text{ км}^2$, объем ледовой массы $0,009 \text{ км}^3$.

Пб. Ледники бассейна Казикумухского Койсу. Бассейн р. Казикумухское Койсу – самый восточный в бассейне р. Аварское Койсу. По площади оледенения и количеству ледников оледенение бассейна р. Казикумухское Койсу значительно уступает трем остальным Койсу. Высота снеговой линии располагается здесь на 150-200 метров выше, нежели в бассейнах рр. Андийское и Аварское Койсу. Все ледники р. Казикумухское Койсу приурочены к северному склону хр. Дюльтыдаг и Чульты.

Хребет Дюльтыдаг – один из высочайших хребтов Дагестана. Главные его вершины – Дюльтыдаг (4127 м), Балиал (4007 м) и Бабаку (3997 м) являются самыми крупными очагами оледенения. Оледенение хребта Чульты, а это ледники группы Виралю, – самый восточный очаг оледенения в бассейне Сулака.

Всего в этом районе Дагестанского высокогорья насчитывается 26 ледников. Из них на долю р. Бурши приходится 10 ледников, на долю р. Виралю – 7. Остальные равномерно распределены по ледникам в истоке Койсу и р. Нуккура. Общая площадь оледенения $5,45 \text{ км}^2$, объем ледово-фирновой массы $0,128 \text{ км}^3$. Наибольшие очаги оледенения сосредоточены в бассейне р. Бурши и ее главных

истоках – рр. Акулалу и Арцелинех. Самым крупным ледником бассейна р. Казикумухское Койсу является ледник Акулалу. Его протяженность 2,3 км. Кроме этого, еще два ледника – Арцелинех и Акулалу Верхний считаются крупными, так как их длина превышает один километр.

Река Нуккура является единственным левым притоком р. Казикумухское Койсу, имеющим ледниковое питание. В бассейне реки и его левого притока р. Бодонай находятся четыре ледника. Кроме глетчера Нуккура Восточная, остальные невелики. Они залегают в узких лощинах вершин Бодонай, Дюльтыдаг и Нуккурадаг. Общая площадь оледенения 0,5 км², объем льда и фирна – 0,008 км³.

Река Казикумухское Койсу (исток) собирает свои воды в зоне обширного оледенения. Вытянутая вдоль хребта и замкнутая со всех сторон продольная снежно-ледовая долина, сосредоточила на своем пространстве пять ледников общей площадью 0,7 км². Девять месяцев в году эта высокогорная долина представляет собой огромный, размером 3х1 км, снежный полигон. Здесь накапливается много влаги. В летние месяцы из долины, с высоты более 3100 метров, вырывается мощный водный поток р. Казикумухское Койсу. Вышие точки углов долины достигают высот от 3560 до 4000 метров. Доминирует над долиной гора Балиал. Объем льда равен 0,014 км³.

Река Арцелинех. Многоводна и быстра. Основное питание ее приходится на четыре ледника Арцелинехского горного цирка. Самый западный в этой группе ледник Чаральков является крупнейшим в верховьях реки. Три остальных ледника – Буршинский, Арцелинех и Бабаку – составляют единое снежно-ледовое пространство. Площадь оледенения бассейна р. Арцелинех не более 0,8 км², объем льда – 0,024 км³.

Река Акулалу – главный исток реки Бурши – в верховьях имеет мощный очаг оледенения. Он состоит из двух частей, небольшой левой (два ледника, 0,3 км² оледенения) и крупной правой (восточной) части, где сосредоточена группа из четырех ледников общей площадью 1,7 км². Первые два ледника лежат у подножья вершин Бабаку и Трехледниковая (3904 м). Ледники Акулалу Верхний и Акулалу спрятаны природой в складках местности. Ручей, собирающий талые воды этого очага оледенения, является основным истоком р. Акулалу. Общая площадь оледенения – 2,0 км², объем льда и фирна 0,06 км³.

Река Виралю вытекает из грота в леднике Виралю Западный. Ниже по течению, у аула Хосрех, река получает новое название Кули и впадает справа в р. Казикумухское Койсу. Длина рек Виралю-Кули 46 км. Все ледники в истоке Виралю сосредоточены на северных склонах вершин Виралю (3858 м) и Тукукуту (3802 м). Ледников всего 7. Крупнейшим из них является ледник Виралю длиной 0,9 км. Несколько отдельно лежит ледник Тукукуту. От общей массы ледников его отделяет северный отрог горы Тукукуту. Талые ледниковые воды Тукукуту сбрасываются в реку Лагизури, правого притока Виралю. Суммарная площадь семи ледников группы Виралю равна 1,45 км², объем льда – 0,022 км³.

III. Ледники бассейна р. Самур. Главные очаги оледенения в бассейне реки Самур приходятся только на два ее притока – рр. Дюльтычай и Чехычай. Площадь оледенения их соответственно составляет 5,1 км² и 4,15 км². В верховьях р. Самура имеются небольшие ледники, практически не влияющие на величину стока. Они играют решающую роль в величине стока только в Дюльтычайском и Чехычайском ущельях.

Ледники р. Дюльтычай, а их всего 16, плохо изучены из-за труднодоступности. В верховьях этой реки наблюдаются три крупных очага оледенения – Хашхарвинский, Цацский и Саладагский. По правобережью р. Чехычай имеет место концентрация ледников у вершин Главного Кавказского хребта Чарындаг (4079 м) и Рагдан (4020 м), а также на массиве Базардюзю. Чарынский очаг оледенения имеет площадь 1,05 км² (пять ледников). Ледниковый очаг Базардюзю – самый крупный на Самуре.

Всего ледников в бассейне р. Самур 29, их суммарная площадь достигает 9,5 км² при объеме ледовой массы 0,278 км³. Самый протяженный, ледник Муркар, вытянут в длину на 2,7 км. Крупнейшим по площади ледником является Хашхарва Юго-восточная (1,1 км²). Из общего количества ледников р. Самур восемь имеют длину свыше 1 км.

Река Самур. Берет начало у ледника Самурский, расположенного на восточном склоне хребта Халахур под перевалом Самурский. Ледник небольшой, ниже языка летом возникает моренное озерко, из которого сочится небольшой ручеек. Это и есть исток р. Самура. В 7-ми км ниже по течению реки слева в нее впадает р. Халахур, в бассейне которой лежит ледник Чаанский. Здесь же имеется большое фирновое поле, приуроченное к юго-западному склону горы Гокли (3892 м). Площадь оледенения в истоках Самура 0,2 км², объем льда и фирна 0,003 км³.

Река Дюльтычай в истоке имеет мощный очаг оледенения, равный 1,6 км². На северном склоне горы Чаан (хребет Саладаг) изогнут дугой большой ледник Хашхарва Юго-восточная длиной 2,1 км. Ледник занимает снежно-ледовую долину, вытянутую в длину более, чем на 3 км. Группа из трех ледников, расположенных по соседству, приурочена к широкому восточному цирку горы Хашхарва. Крупнейшим из них является ледник Вершинный. Еще один ледник, Бурхильский, лежит несколько в стороне на северном склоне хребта Саладаг. Суммарная площадь пяти ледников истока Дюльтычая 1,65 км², объем льда – 0,026 км³.

Река Цацчай – первый полноводный приток р. Дюльтычая. Берет начало с ледника Цац Северный, площадь которого достаточно велика – 1,4 км². Всего же в обширном (1х2,5 км) северном цирке горы Цац сосредоточено 5 ледников разной величины. Ледники горы Цац мало изучены, режим реки, собирающий все ледниковые воды, не изучался. Площадь ледников бассейна р. Цацчай равна 1,9 км², объем льда – 0,057 км³.

Река Салачай, как и р. Цацчай, впадает в р. Дюльтычай справа. Водность реки регламентирована четырьмя примерно равными по площади ледниками. Наиболее протяженным ледником Саладагской группы оледенения, сконцентрированной у вершин Саладаг (3725 м) и "3820", является ледник Саладагский. Его длина 1,1 км, а ледовое ложе спрятано за высоким барьером горного уступа – куэсты. Два ледника Цац Южный и Цац всей своей площадью занимают замкнутый горный цирк восточной экспозиции хребта Саладаг и практически ниоткуда не просматриваются. Общая площадь ледников в бассейне р. Салачай – 1,4 км², объем льда – 0,042 км³.

Река *Балиал* представляет собой небольшой водный поток, начинающийся с ледника Южно-Балиальского и впадающий в р. Дюльтычай слева. В истоке реки лежат всего два ледника общей площадью 0,15 км², из которых ледник Южно-Балиальский приурочен к горе Балиал. Объем ледовой массы невелик, всего 0,002 км³.

Река *Чехычай* течет в ущелье, окруженном высочайшими вершинами Дагестана, которые несут на своих склонах ледники и вечные снега. Основные притоки р. Чехычай, получающие питание от ледников, впадают в реку справа. Это рр. Мулларчай, Чарынчай, Вахчагчай и Сельди. Ледники ущелья приурочены к северным склонам Главного Кавказского хребта и массива Базардюзю. Общее их количество целиком по бассейну реки одинадцать, площадь оледенения достигает величины 4,15 км², объем льда равен 0,148 км³. Крупнейшими ледниками Чехычайского ущелья являются Муркар, длина которого 2,7 км, Тихицар (длина 2,0 км) и Чарын (1,8 км).

Река *Мулларчай* вытекает из ледника Муллар, расположенного на северо-западном склоне горы Чарындаг. Несколько восточнее р. Муллар имеется еще один небольшой ледничок. Оба ледника чрезвычайно труднодоступны из-за каньонов на реке. Площадь оледенения двух ледников в бассейне р. Мулларчай составляет 0,35 км², объем льда 0,007 км³.

Река *Чарынчай* наиболее водный приток р. Чехычай. Обилие талой и ледниковой воды дают реке пять ледников в верхней части ее бассейна. Самым большим из них является ледник Чарын (площадь 0,5 км²). Ледник занимает северный склон перевала Чарын на Главном хребте. На восточном склоне Чарындага прячутся среди отрогов еще два небольших ледничка. Близ горы Рагдан, по правому борту р. Чарынчай, расположен ледник Рагдан. Последний, пятый ледник ущелья, залегает в мульде под северной вершиной Рагдана. Общая площадь оледенения Чарынского очага 1,05 км², объем льда и фирна 0,032 км³.

Таблица 1-2
Характеристика ледников Дагестана в привязке
к питаемым ими рекам

Названия рек и их притоков	Количество ледников			площадь, км ²	объем, км ³
	всего	средн. и крупных	малых		
1	2	3	4	5	6
р. Андийское Койсу, всего	24	19	5	13,0	0,403
в том числе:					
р. Гакко	7	5	2	1,1	0,022
р. Хварши	9	7	2	4,75	0,166
р. Кила	8	7	1	7,15	0,215
р. Аварское Койсу, всего	45	31	14	9,5	0,188
в том числе:					
р. Бегзебор	2	2	0	0,3	0,003
р. Жекода	2	0	2	0,1	0,001
р. Сараор	4	3	1	1,35	0,027
р. Чероаватли	1	1	0	0,1	0,001
р. Чарах	11	8	3	3,05	0,077
р. Рутлук	1	1	0	0,3	0,005
р. Нехтильор	2	0	2	0,1	0,001
р. Цемарор	7	6	1	1,75	0,035
р. Кудаор	1	1	0	0,1	0,001
р. Тляратаор	4	4	0	0,8	0,012
р. Мазадинка	4	1	3	0,55	0,011
р. Хорода	1	1	0	0,1	0,001
р. Бекрода	2	0	2	0,1	0,001
р. Темир	3	3	0	0,8	0,012
р. Каракойсу, всего	39	31	8	10,55	0,267
в том числе:					
р. Ойсор (исток)	2	2	0	0,2	0,002
р. Чараом	2	1	1	0,15	0,002
р. Бохзаб	2	0	2	0,1	0,001
р. Безьямная	1	1	0	0,1	0,001
р. Окноб	2	1	1	0,95	0,024
р. Горазулор	2	1	1	0,15	0,002
р. Кабза	2	2	0	0,3	0,005
р. Цемерор	1	0	1	0,05	0,001
р. Дюльты	2	2	0	0,3	0,003
р. Хашхарва	3	3	0	2,5	0,088
р. Таклик	2	2	0	1,0	0,03
р. Бишиной	5	5	0	1,2	0,036
р. Дарца	1	1	0	0,15	0,001
р. Киренкра	2	1	1	0,45	0,009
р. Каралазургер (исток)	2	2	0	0,8	0,016
р. Гоцотль	1	1	0	0,2	0,003
р. Нукатль	6	5	1	1,35	0,034
р. Сотаор	1	1	0	0,6	0,009
р. Самур, всего	29	20	9	9,45	0,278
в том числе:					
р. Самур (исток)	2	2	0	0,2	0,003
р. Дюльтычай (исток)	5	4	1	1,65	0,026
р. Цацчай	5	3	2	1,9	0,057
р. Салачай	4	4	0	1,4	0,042
р. Балиал	2	1	1	0,15	0,002
р. Мулларчай	2	1	1	0,35	0,007
р. Чарынчай	5	2	3	1,05	0,032
р. Вахчагчай	1	0	1	0,05	0,001
р. Сельдычай	3	3	0	2,7	0,108
ВСЕГО	163	126	37	47,95	1,264

Река Сельдычай получает свое питание от мощной ледовой брони горы Базардюзю. Одноименный ледник лежащий на высотах от 3700 до 4450 м – самый высокий ледник Дагестана. Ледники Муркар и Тихицар, спускающиеся на север от г.Базардюзю, относятся к долинным ледникам. Оба интенсивно сокращаются (5-10 метров в год). Ледник Тихицар самый восточный ледник в Дагестане. По площади оледенения трех сельдинских ледников (2,7 км²) уступает лишь оледенениям рр. Хварши, Кила и Чарах. Объем сельдинского льда 0,108 км³.

1.2. Реки

Гидрографическая характеристика. На территории Дагестана, площадью 50,3 тыс. км², протекает 4320 рек, общей протяженностью 24125 км. На каждый квадратный километр приходится 455 м речной сети, что в пять раз превышает средний показатель для всей территории бывшего СССР. Из их общего количества только 278 рек имеют длину более 10 км (табл. 1-3). Длина остальных водотоков не превышает 10 км.

Таблица 1-3
Классификация рек Дагестана по длине

Интервалы длины, км	10<	11–50	51–100	101–250	Всего
Количество рек	4095	255	16	7	4320
% от общего числа рек	93,6	5,85	0,37	0,16	100

Реки республики относятся к бассейну Каспийского моря, однако в море впадают только 14 из них.

Гидрографическая сеть Дагестана представлена также временными водотоками в виде балок и суходолов, встречающимися на территории как горной, так равнинной части республики. Весьма развита сеть оросительных каналов и коллекторов (КОР, СДК, им. Дзержинского и т.д.), около 15 коллекторов самостоятельно впадают в море.

Горные реки, начиная от истоков, протекают в глубоких врезках в долины тектонико-эрозионного и эрозионного происхождения. Продольные профили рек изобилуют изломами и перепадами. Средние уклоны крупных рек составляют 15-70‰, у истоков достигают 150-200 ‰ и более.

В низменной части республики реки протекают по грядам собственных отложений наносов. Так, например, около 10 тыс. км² территории северного Дагестана представлены дельтой Терека, сложенной из аллювиальных отложений этой реки.

Гидрология рек. По режиму стока реки республики отличаются большим разнообразием. Это обусловлено значительной разницей в абсолютных высотах водосборов, геологическом строении, экспозиции горных хребтов, различиями климатических и почвенно-растительных условий водосборов.

В питании рек, расположенных выше границы устойчивого снежного покрова (1200-1800 м), наибольшее значение имеют талые воды сезонных снегов, а на высотах более 3000-3500 м – талые воды ледников. Ледниковое питание отчетливо выражено в верховьях малых рек в районах оледенения. На больших реках оно ощущается только на спаде половодья в августе (рр. Андийское Койсу, Аварское Койсу и др.).

Значительная роль в питании рек горных районов принадлежит подземным водам, которые составляют 24-37%, а в отдельных случаях – 50% и даже 80% объема годового стока. Этому способствует высокая трещиноватость и водопроницаемость почвогрунтов и горных пород, мощные аллювиальные отложения в речных долинах и межгорных котловинах.

По характеру водного режима реки Дагестана делятся на 4 основные группы.

Реки *первой группы* – с половодьем в теплую часть года – охватывают большую часть горного Дагестана. К ним относятся притоки рр. Сулак и Самур, а также верховья рр. Уллучай, Рубас, Гюльгерычай. В режиме их можно выделить две основные фазы: устойчивую зимнюю межень и половодье в теплую часть года. Зимой основным источником питания рек этой группы являются грунтовые воды, составляющие 80-90% проходящего в этот период стока. С конца марта обычно происходит интенсивное нарастание расходов, обусловленное таянием сезонных снегов. Наибольших значений расходы воды достигают в июне-июле, когда нулевая изотерма располагается на высотах 2500-3500 м. В этот же период отмечаются и максимальные в году месячные количества дождевых осадков (25-35% годовой суммы).

Главным источником питания рек предгорной (внешнегорной) зоны республики являются весенние и осенние дождевые осадки. Летние осадки, за исключением ливней, вызывающих паводки на реках, в основном расходуются на испарение.

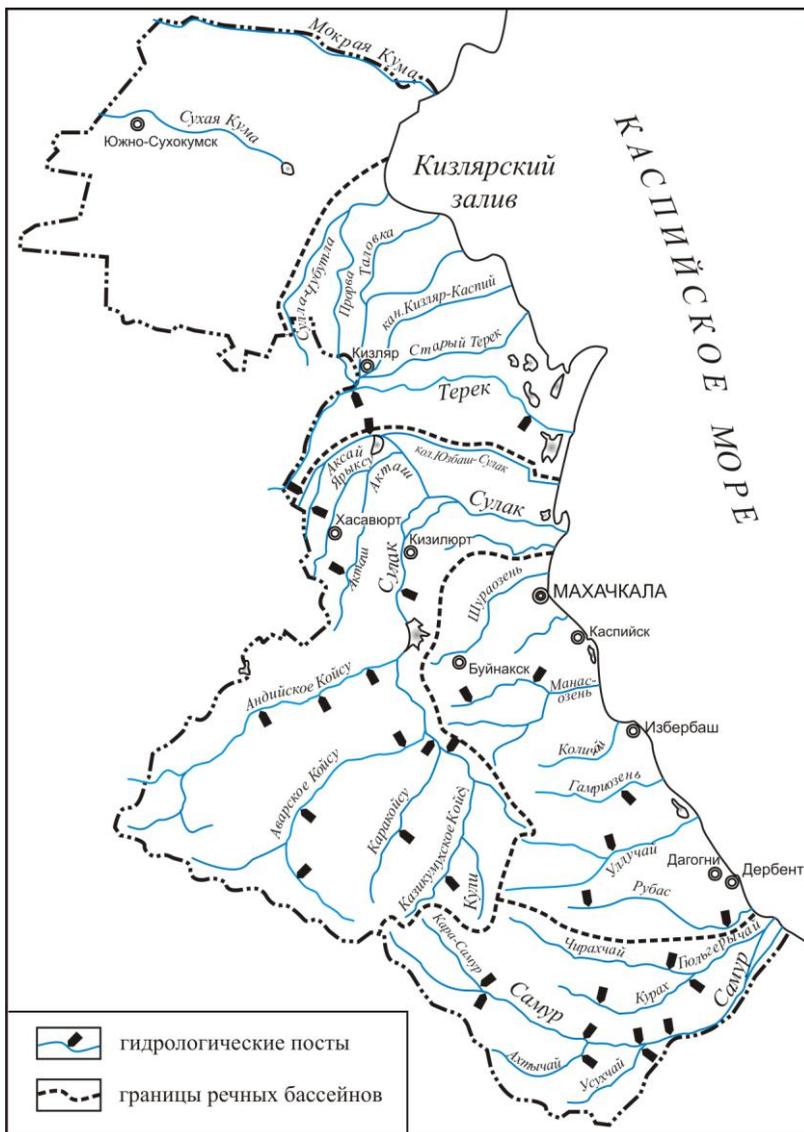


Рис. 4. Основные реки и гидропосты Дагестана

Таблица 1-4
Средний и максимальный сток рек Дагестана

Река	Пункт наблюдения	Средняя высота бассейна, тыс. м	Площадь водосбора, км ²	Средний много-летний расход, м ³ /сек	Минимальный расход воды, м ³ /сек		Максимальный расход воды, м ³ /сек	
					средний из годовых минимумов	наименьший суточный	средний из наблюдаемых	наибольший из наблюдаемых
Акай	Ишхойрт	1,1	388	6,4	3,01	3,0	45	167
"	Чогаротар	0,6	1071	–	0,77	0,1	14	394
Ямансу	Ярмаркин II	0,6	225	0,8	0,02	0,2	25	47
Ярыксу	Алты-мирзаюрт	0,9	270	1,8	0,25	0,0	36	120
Акташи	Эндеребаул	1,3	398	2,6	0,76	0,2	34	395
Сулак	Миатлы	2,1	13033	168,0	35,20	23,0	847	1450
Андийское Койсу	Шенако	2,6	873	25,5	5,40	2,7	120	334
"	Ботлих	2,4	3352	55,8	15,70	12,9	270	470
"	Глох	2,3	3933	64,5	14,60	7,8	308	595
"	Чирката	2,2	4624	71,8	19,30	8,4	354	830
Аварское Койсу	Глярата	2,6	1060	35,0	6,50	4,3	275	490
"	Голотль	2,4	2963	55,2	8,18	4,0	305	372
"	Балаханский мост	2,2	7319	100,0	18,20	7,0	466	1210
Каракойсу	Гуниб	2,4	9581	19,9	2,87	1,0	94	220
"	Гергебиль	2,3	1745	17,5	1,28	0,2	142	191
Казикумухское Койсу	Кумух	2,7	432	8,9	0,62	0,1	483	129
"	Гергебиль	2,1	1850	13,9	1,32	0,4	102	258
Шураозень	Эрпели	1,2	38	0,1	0,02	0,0	2	4
Манасозень	Карабудахкент	1,0	1451	–	0,24	0,1	9	50
Гамриозень	Усемикент	1,2	305	0,8	0,20	0,1	9	42
Удлучай	Маджалис	1,7	1190	4,9	0,50	0,1	44	366
Рубас	Хошмензиль	0,9	1082	–	0,23	0,0	20	30
"	Хучни	1,5	191	3,2	0,30	0,2	23	32
Самур	Лучек	2,7	926	27,1	5,01	0,7	133	201
"	Ахты	2,6	2206	43,6	7,50	3,4	225	623
"	Усуччай	2,5	3623	68,6	16,60	10,3	319	735
"	Эухул	2,5	3783	65,5	18,70	15,4	229	370
Кара-Самур	Лучек	2,7	481	7,9	1,17	0,1	42	89
Ахтычай	Ахты	2,6	952	16,3	4,17	1,8	76	191
Усуччай	Усуччай	2,6	272	5,1	0,76	0,2	28	64
Курах	Курах	2,2	352	2,8	0,51	0,3	87	218
"	Касумкент	1,7	1061	5,3	0,62	0,0	57	180
Чирахчай	Ашага-Цинит	2,2	837	5,5	0,41	0,1	44	74

Реки *второй группы* встречаются лишь в северной части республики. К ним относятся бассейны рр. Акташ, Аксай, Ярыксу, Ямансу. Их режим характеризуется прохождением паводков в теплую часть года, когда реки проносят 60-70% объема годового стока, и низкой зимней меженью. Этот режим обуславливается выпадением интенсивных ливневых осадков. Зимняя межень изредка нарушается оттепелями и выпадением дождей.

Третью группу составляют реки с весенним половодьем и осенними паводками. Они распространены в восточной внешнегорной части Дагестана между рр. Сулак и Самур. К ним относятся рр. Шураозень, Манасозень, Инчхезень, Уллучай, Рубас и др. Питание их осуществляется за счет таяния сезонных снегов и дождевых осадков. Характерной особенностью рек этой группы является короткое весеннее половодье, низкая летняя и зимняя межень, осенние дождевые паводки. В связи с интенсивным водозабором на орошение, режим рек летом значительно искажается и многие из них в нижнем течении пересыхают.

На реках, расположенных севернее параллели г.Избербаш, летняя межень изредка нарушается выпадением ливневых осадков. В южной части Дагестана, наоборот, летняя межень довольно устойчива, зимой здесь отмечается прохождение нескольких небольших дождевых паводков. Осенние дожди обильны и в отдельные годы с малоснежными зимами количество воды, проносимой паводками осенью, может превысить объем весеннего половодья.

К *четвертой группе* относятся пересыхающие реки с весенним половодьем, мелкие временные водотоки, расположенные на Прикаспийской низменности. Плоский рельеф местности, сильно проницаемые песчаные почвы, малое количество осадков (300-350 мм в год) и интенсивное испарение сводят здесь поверхностный сток до минимума. Вследствие этого в большую часть года русла временных водотоков остаются сухими, наполняясь лишь при выпадении дождей и ливней, а также таянии сезонного снежного покрова.

Средний многолетний модуль стока рек республики составляет около 10 л/сек.км², т.е. примерно равен модулю стока бассейнов северных рек (Онега, Мезень и Северная Двина). Такая высокая водность территории обусловлена преобладанием в ее пределах мощных горных поднятий, являющихся аккумуляторами атмосферной влаги. Низменная часть Дагестана, характеризующаяся высоким испарением и небольшим количеством осадков (300-400 мм), в формировании речного стока практически не участвует.

Величины среднего многолетнего и экстремального стока основных рек республики по створам наблюдений приведены в табл. 1-4.

Исследование изменения водности рек Дагестана в хронологическом порядке показало, что чередование многоводных и маловодных лет происходит обычно последовательно от многоводного года к среднему, далее к маловодному и наоборот, но без какой-либо правильной периодичности или цикличности. Продолжительность отдельных маловодных или многоводных периодов обычно не превышает 2-3 лет, а в редких случаях достигает 6-7 лет.

Минимальный сток часто определяет параметры водохозяйственных мероприятий и их эффективность. Наименьшие значения расходов рек Дагестана приходится на период, когда основным источником их питания являются подземные воды. На реках с половодьем в теплую часть года наблюдается в зимний период, на реках с весенним половодьем – летом и зимой, а на реках с паводочным режимом – в межпаводочные периоды, преимущественно в летнее время.

Главными факторами, определяющими величину минимального стока, являются: количество и форма атмосферных осадков, поглощающие свойства почвогрунтов и горных пород, слагающих бассейны, а также условия поступления подземных вод в реку. В формировании минимальных расходов основная роль принадлежит грунтовым водам.

Значения минимального модуля стока рек Дагестана в 2-5 раз больше, чем равнинных рек России, и колеблются от 0,2 до 8-10 л/сек.км².

Наиболее высокие модули (5-10 л/сек.км²) отмечаются в достаточно увлажненных зонах высокогорного и внутригорного районов, с высокой удельной водоносностью (рр. Аварское Койсу, Ахтычай, Самур). Здесь большое влияние на питание подземных вод и величину минимального стока рек оказывают талые воды. Высокие модули наблюдаются также в северной части предгорной (внешнегорной) зоны.

В относительно низко расположенных бассейнах, характерных для зоны недостаточного увлажнения Внутригорного и Предгорного районов, значения модуля минимального стока уменьшаются до 0,21-0,40 л/сек.км² (рр. Акташ, Гамриозень и др.). Минимальный сток зависит в этих зонах в большей степени от местных факторов, в основном от наличия и характера водоносных горизонтов. Вследствии интенсивного разбора воды на орошение в отдельные периоды лета некоторые реки в своем нижнем течении полностью пересыхают (Манасозень, Инчхеозень, Количай и др.).

Модули минимального стока составляют 25-30% среднегодовых модулей стока, возрастая в отдельных случаях до 50% (рр. Ахтычай, Аксай).

Самый низкий минимальный сток (0,5-2 л/сек.км²) наблюдается в южной части предгорий, особенно на их пониженных участках, где величины среднегодового стока также являются самыми низкими.

Максимальные расходы воды на реках республики могут превышать среднегодовые в десятки, а иногда и в сотни раз.

На реках горного Дагестана годовые максимальные расходы приходится обычно на май–июнь. Источниками образования их являются талые воды сезонных и, в незначительной степени, вечных снегов и ледников. Доля последних может изменяться от 3-5% до 50% и более, возрастая с понижением местности. Часто на максимальные расходы накладываются пики летних дождевых паводков.

Таблица 1-5

Максимальные расходы различной обеспеченности

Река	Пункт	Наибольший из наблюдавшихся			Расчетный расход обеспеченности, %			
		Дата	Расход м ³ /с	Модуль л/с км ²	1	3	5	10
Мокрая Кума	Владимировка	23/IV 1932	125	69	340	112	95	68
Терек	Степное	19/VII 1938	2000	57	2020	1760	1680	1540
Ярыксу	Алтымирзаюрт	9/V 1952	120	407	243	180	152	114
Акташ	Эндерейаул	9/V 1952	395	279	150	105	86	59
Сулак	Миятлы	6/X 1928	1450	1113	1647	1434	1332	1187
Андийское Койсу	Ботлих	6/VII 1954	470	140	579	494	453	397
"	Тлох	16/VII 1931	595	151	726	605	549	472
"	Чирката	16/VII 1931	830	122	712	608	557	488
Аварское Койсу	Тлярата	-	490	462	708	579	520	438
"	Балаханский мост	9/VI 1955	1210	101	818	728	625	622
Каракойсу	Гуниб	-	220	122	228	190	172	151
"	Гергебиль	26/VI 1931	191	110	215	195	186	172
Казикумухское Койсу	Кумух	17/VIII 1955	129	280	114	95	86	74
"	Гергебиль	21/VI 1952	258	132	209	178	164	143
Гамриозень	Усемикент	22/VIII 1954	42	138	52	38	31	23
Рубас	Хошмензиль	9/VI 1937	30	28,5	49	40	36	31
Самур	Лучек	13/VI 1948	201	212	230	205	192	175
"	Ахты	3/X 1929	623	147	346	308	290	263
"	Зухул	5/VI 1932	370	103	544	455	412	354
Кара-Самур	Лучек	23/VI 1941	89	141	72	64	60	55
Ахтычай	Ахты	12/VI 1932	191	200	207	170	152	128
Усухчай	Усухчай	28/VI 1944	64	159	58	46	41	34
Курэх	Касумкент	10/VI 1953	180	126	175	134	115	90

Главная роль в формировании максимумов принадлежит зонам основного снегонакопления, лежащим выше 1800-2000 м, где время схода снега совпадает с выпадением наибольшего месячного количества летних осадков (май-июль). В этот же период площади возможного одновременного снеготаяния достигают наибольших размеров. Так, например, в июне зона снеготаяния находится в промежутке высот от 3000-3500 м до 2000-2500м. В указанном интервале высот расположено, как правило, от 30% до 85% площадей водосборов отдельных рек. Максимальные расходы малой обеспеченности в высокогорном и внутригорном районах имеют обычно смешанное происхождение.

В низко расположенных водосборах высокогорного и внутригорного районов, а также во внешнегорном районе, где высота бассейнов небольшая, максимальные расходы вызываются преимущественно ливневыми осадками.

Прохождение катастрофических максимальных расходов часто связано с прорывом заторов, образуемых во время паводка из влекомых потоком валунов и леса. Это особенно выражено на реках внешнегорного Дагестана. Образованию заторов способствует также устройство в руслах рек временных каменно-хворостяных дамб, регулирующих подачу воды в оросительные каналы и селевые выносы боковых притоков, перепруживающие даже такие большие реки, как Самур.

В табл. 1-5 приводятся наблюдавшиеся и расчетные максимальные расходы разной обеспеченности основных рек республики.

Сток наносов. Количество наносов, выносимых реками Дагестана в море исключительно велико. Так, годовой объем наносов р. Самур у с.Ахты составляет более 3,5 млн тонн (табл.1-6 и 1-7).

Интенсивность смыва с поверхности бассейнов дагестанских рек намного выше, чем в бассейнах равнинных и даже горных рек бывшего СССР. Так, если для понижения поверхности водосбора р. Волги на 1 мм требуется 140 лет, р. Дон – 50 лет, р. Рион – 6 лет, р. Вахш – 8 месяцев, то для рр. Сулак и Самур – всего 5-7 месяцев. Модуль эрозии или количество наносов, смываемых в год с 1 км² поверхности речных бассейнов, в большинстве случаев превышает 1000 т, а в бассейнах некоторых рек республики даже 2000 т (р. Усухчай – 2305 т, р. Аксай – 2543 т), достигая почти 4000 т (р. Ахтычай – 3973 т). Высокий поверхностный смыв обусловлен наличием в литологическом составе пород, слагающих бассейны, легко размываемых глинистых сланцев, глин и мергелей, скудностью растительного покрова и резкой континентальностью климата.

Реки Дагестана, по сравнению с другими реками России, характеризуются рекордно высокой мутностью. Среднегодовая мутность р. Ямансу составляет 8240 г/м³, а максимальная месячная мутность р. Аксай – 35000 г/м³. Модуль смыва в бассейне р. Самур достигает 83 г/с км².

В повышенных, относительно увлажненных зонах, где значительная часть осадков выпадает в твердом виде и жидкий сток образуется главным образом в результате таяния снежного покрова, модули стока взвешенных наносов не превышают обычно 10 г/с км², а мутность речных вод – 300 г/м³. Здесь в основном преобладает русловая эрозия.

С понижением высоты местности постепенно все большее и большее значение приобретает поверхностная, склоновая эрозия. Это является следствием уменьшения увлажнения и сопротивляемости почвогрунтов смыву, а также увеличения доли жидких осадков и неравномерности их распределения в течении года. Модули смыва в низко расположенных зонах возрастают до 80-100 г/с км², а мутность – до 3000-5000 г/м³ и более.

Таблица 1-6

Сток наносов и растворенных веществ

Река	Пункт наблюдения	Годовой сток, тыс. тонн			Модуль эрозии в год, т/км ²
		взвешенных наносов	влекомых наносов*	растворенных в воде веществ	
Мокрая Кума	Владимировка	380	50	41	19
Терек	Степное	18000	1440	2950	508
Аксай	Ипшхоюрт	95	152	1558	2543
Акташ	Эндерейаул	18	66	141	45
Сулак	Миатлы	190	0	1930	14
Андийское Койсу	Чирката	5000	529	1130	1476
Аварское Койсу	Балаханский мост	4800	536	793	656
Каракойсу	Гуниб	580	100	165	795
Казикумухское Койсу	Гергебиль	1500	180	137	1143
Рубас	Хошмензиль	254	38	36	303
Самур	Ахты	3300	422	269	1586
"	Лучек	700	195	115	1739
Усухчай	Усухчай	552	76	55	2305
Ахтычай	Ахты	3000	472	181	3973
Кара-Самур	Лучек	280	59	56	1048

* Сток влекомых наносов составляет 10-20% одновременного объема стока взвешенных.

Совершенно обособленное положение занимает правобережье р. Самур (селеносные бассейны рр. Ахтычай и Усухчай) и предгорная зона бассейна р. Аксай, характеризующиеся наибольшей мутностью, превышающей 5000 г/м³. Здесь общие закономерности формирования стока взвешенных наносов нарушаются местными особенностями природных условий. Распространение в бассейне р. Ахтычай легко разрушающихся туфогенных сланцев, большая крутизна и обнаженность склонов при резкой континентальности климата, способствует более интенсивному смыву, чем в бассейне рядом расположенной р. Кара-Самур, имеющей почти одинаковую среднюю высоту водосбора.

По гранулометрическому составу взвешенных наносов реки Дагестана можно разделить на три категории. К первой из них относятся реки внешнего горного Дагестана (бассейн р. Акташ), где более 90% составляет фракция менее 0,05 мм. Это объясняется наличием в литологическом составе пород рыхлых сланцевых глин, мергелей, а также незначительным уклоном рек. Во вторую группу (75-90% частиц менее 0,05 мм) входят реки внешнего горного Дагестана, протекающие к югу от р. Сулак, а также бассейн р. Самур, где значительному распространению

фракции более 0,05 мм способствуют большие по сравнению с предыдущим районом уклоны и скорости течения рек. К третьей группе относятся реки бассейна р. Сулак, у которых количество фракций менее 0,05 мм снижается до 50-75%. Здесь увеличение крупности взвешенных наносов объясняется как значительными уклонами и скоростями, так и наличием трудно размываемых горных пород (аспидных сланцев и твердых песчаников).

Таблица 1-7
Среднегодовой расход взвешенных наносов

Река	Пункт наблюдения	Средне-годовой расход, кг/с
Мокрая Кума	Владимировка	12,0
Терек	Степное	560,0
Аксай	Чогаротар	32,2
Ямансу	Ярмаркин II	4,1
Ярыксу	Алтымирзаюрт	3,9
Акташ	Эндерейаул	0,1
Тушинская Алазань	Джварбосели	0,9
Пирикительская Алазань	Дартло	2,1
Андийское Койсу	Глох	234,0
-"-	Чирката	146,0
Аварское Койсу	Голотль	99,4
-"-	Балаханский мост	270,0
Каракойсу	Красный мост	30,1
-"-	Гергебиль	55,0
Казикумухское Койсу	Гергебиль	17,5
Самур	Лучек	22,8
-"-	Ахты	88,9
-"-	Усух	329,0
-"-	Зухул	298,0
Кара-Самур	Лучек	10,6
Ахтычай	Ахты	101,0
Усухчай	Усух	39,0
Гамриозень	Усемикент	0,3
Рубас	Хошмензиль	2,7

Водность главных рек республики. Для главных водотоков Дагестана – рр. Терек, Сулак и Самур – характерны весьма различными показателями распределения стока как по годам, так и по сезонам года. Так, водность р. Терек в створе Каргалинского гидроузла в течение 1995 г. была выше 1994 г., но ниже средних многолетних данных. Среднегодовой расход этой реки соответствовал 51%-обеспеченности, а годовой сток составил 7,66 км³. Анализ многолетних

данных гидрологического состояния р. Терек за последнее десятилетие указывает на тенденцию снижения объемов годового стока (рис. 5А).

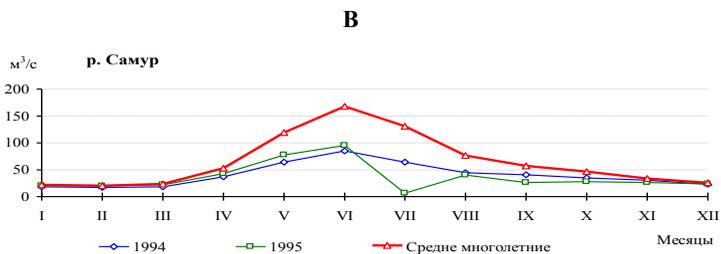
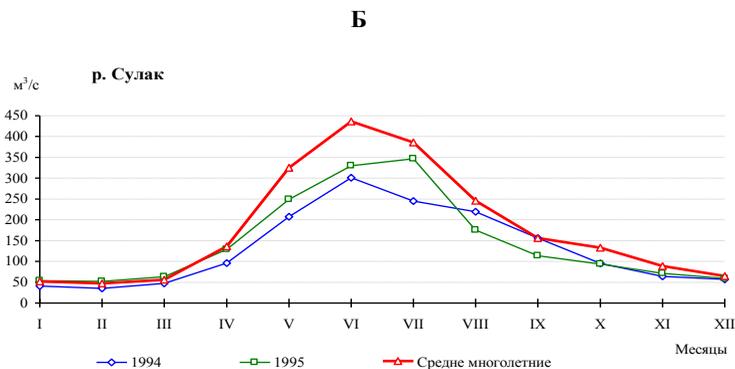
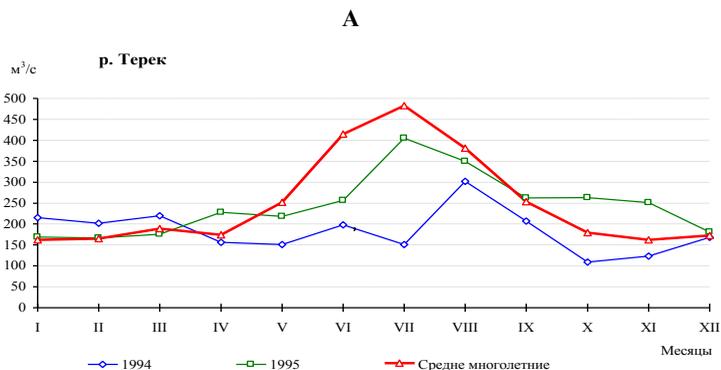


Рис. 5. Внутригодовое распределение стока воды в реках Терек (А), Сулак (Б) и Самур (В).

Среднегодовой расход р. Сулак на входе в Чиркейское водохранилище за период 1995 г. составил 145 м³/с, что несколько выше, чем в предыдущем году, но

на 18-20% ниже средне многолетнего. Водность р. Сулак в 1995 г. соответствовала 90%-обеспеченности (средний маловодный год), а годовой сток составил 4,57 км³ (рис. 5Б).

Сток р. Самур в 1995, как и в 1994 г., характеризовался маловодностью. Среднегодовой сток реки составил 4,06 км³, что соответствует 99%-обеспеченности (очень маловодный год). Годовой сток равен 1,28 км³, что составляет 61-62% от средне многолетнего (рис. 5В).

Обобщая раздел по речной сети Дагестана, можно отметить, что к настоящему времени накоплен достаточно богатый опыт ее изучения [11, 14 и др.]. Однако следует признать, что главный упор в таких работах традиционно делался на описание горных русел, исходя из задач их гидроэнергетического освоения. При этом сформировался относительный дефицит научной информации по устьевым участкам дагестанских рек. Сейчас требуются комплексные исследования рек Низменного Дагестана с охватом вопросов не только их гидрографии, гидрологии, литологии, ихтиологии, гидроэкологии, но также и топонимики, поскольку проблемы наименования большинства равнинных водотоков при относительной освоенности окружающих территорий выступают поводом для вопиющих картографических путаниц и разногласий.

1.3. Озера и водохранилища

Если опираться на топографическую основу территории Дагестана М=50000, последняя рекогносцировка которой производилась в первой половине 80-х годов, то можно утверждать, что в республике имеется примерно 600 водоемов с площадью зеркала более 3 га. Из них свыше 450 естественных и искусственных водоемов или 3/4 от общего количества расположено на равнине, остальные 150 – в предгорной и горной зонах. Количество озер, площадь которых превышает 0,5 км², не больше 110. При суммарной площади зеркала водоемов республики около 400 км² их емкость составляет приблизительно 1,8 млрд м³, из которых 1,3 млрд м³ или более 70% приходится на полезный объем водохранилища Чиркейской ГЭС.

Крупные озера расположены главным образом в низменной части республики, меньше их в предгорьях и горной части Дагестана (рис. 6). В береговой зоне Каспийского моря расположен самый большой пресноводный водоем республики – озеро Южный Аграхан, образовавшееся относительно недавно (в период 70-х гг.) в процессе заиления северной части Аграханского залива речным потоком, а также в результате проведенных гидротехнических мероприятий по спрямлению устьевых участка р. Терек.

Генезис и гидрография дагестанских озер весьма разнообразны. Равнинный Дагестан представлен в основном озерами лагунно-морского происхождения, пойменными и лиманными, а также суффузионными озерами (блюдцами, западинами и др.). Образуются последние путем выщелачивания веществ из горных пород или в результате деятельности ветра, создающего так называемые котловины выдувания. Подобные котловины в основном приурочены к засушливым районам Тереко-Кумской низменности. Отмечаются также озера гидротермального происхождения. Это некрупный естественный водоем Тупсус на территории курорта Каякент и оз. Бирекей около одноименного селения, возникшее как результат излияния попутных вод из нефтескважин и артезианов.

В горных районах более распространены запрудные или завальные озера, возникшие под действием оползневых и обвальных процессов. Сравнительно много озер ледниково-моренного происхождения, образовавшихся в результате деятельности древних и современных ледников.

Отдельно выделяются озера антропогенного происхождения. Это Вузовское озеро-водохранилище в г. Махачкала у южного подножия горы Анжиярка, а также озера-водохранилища в различных районах республики, предназначенные для оросительных или рыбохозяйственных целей.

По своим водам озера республики подразделяются на пресные, соленые и переменного состава. Пресными являются все горные озера и озера низменности, которые питаются водами рек и подземных источников. Соленые озера встречаются главным образом в прикумской зоне. Многие озера Низменного Дагестана являются бессточными, в горах преобладают проточные водоемы.

Выделяются шесть основных районов сосредоточения озер Дагестана: Прикумская равнина, дельта Терека, Присулакская равнина, Приморская низменность, Предгорья и Горы (рис. 6).

1. Озера *Прикумской равнины* представлены в основном реликтовыми образованиями древнекаспийской трансгрессии. Здесь много озер, занимающих впадины местности среди задернованных песчаных гряд (бурунов). Это преимущественно временные водоемы, питаемые дождевыми и грунтовыми водами, а также водами от таяния снежного покрова. Они малы по размерам (в основном не более $0,5 \text{ км}^2$) и довольно многочисленны. В засушливое время года соленость озер возрастает, уровень их понижается, а некоторые из них пересыхают, образуя сплошные солончаки с коркой соли до 3-4 см толщины.

В северной части Ногайского района, вблизи русла р. Мокрая Кума, сосредоточены три группы не крупных водоемов – Куликашкины, Андраатинские и Бишкольские озера. В дельте Мокрой Кумы расположено самое крупное из системы прикумских озер – оз.Кизикей, площадью в многоводные периоды до $1,6 \text{ км}^2$.

В центральной части ногайских песков расположен ряд сухокумских озер, главные из которых Большой и Малый Маныч. Из других озер Терско-Кумской низменности можно отметить Арнаутское, Ахметсарай, Нурсансу, Большой Сарысу, Большой и Малый Ак-Терек. На востоке низменности, в солончаковой впадине рядом с железнодорожным полотном, разбросано значительное количество высыхающих озер-шоров: Ярлыши, Будунши, Узунали и др. Их отдели сплошь поросли камышом.

В Южно-Тереклинских песках расположены озера Большой Сарыкамьш, Побемсу и др.

2. *Дельта Терека* является местом сосредоточения самых крупных озер Дагестана. Это Северо- и Южно-Аграханское, Большой Ачиколь, Нижне-Терское и другие озера. Здесь также большое количество мелких естественных водоемов, соединенных протоками. Гидрологический режим озер определяется водами Терека, которые в низовьях часто выходят из своих берегов и затопляют окружающие территории.

В соответствии с геоморфологическими и гидрографическими особенностями дельты выделяются пять групп теречных озер: Таловские, Аракумские, Притеречные (Нижне- и Верхне-Терские), Северо-Аграханские (в т.ч. морская лагуна Северный Аарахан) и Южно-Аграханские озера.

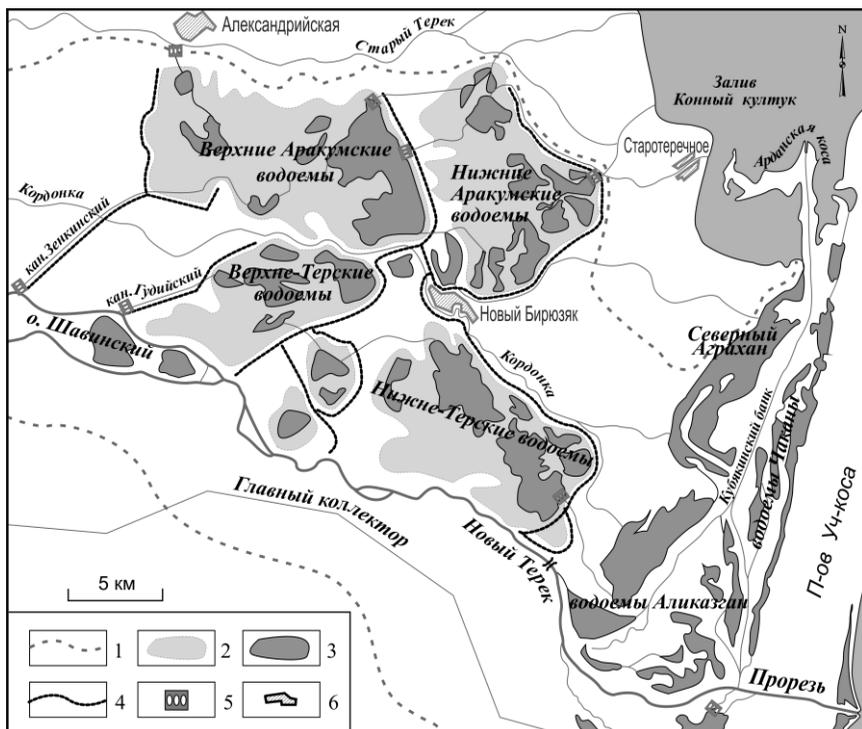


Рис. 7. Рыбохозяйственные водоемы левобережной зоны Нижнего Терека

1 – граница максимальных паводковых разливов реки Терек в период 50-70-х годов, 2 – площади рыбохозяйственных водоемов при их максимальном заполнении, 3 – современные акватории водоемов (90-е годы), 4 – водопрозраждающие земляные дамбы, 5 – шлюзы, 6 – селения.

К системе Таловских озер относятся Каракольские и Широкольские рыбохозяйственные водоемы, расположенные в низовьях р. Таловка и Брянского канала. За последние десятилетия в связи с проведенными гидромелиоративными мероприятиями, а также вследствие морской трансгрессии гидрография этих озер подверглась существенным изменениям.

Между р. Кордонка и сухоречьем Старого Терека раскинулись Верхние и Нижние Аракумские озера, которые в период 60-х гг. активно мелиорировались в рыбохозяйственных целях (рис. 7). Питание озер осуществляется терскими водами, поступающими по Ялгинскому (от русла Старого Терека), Зенкинскому и Гудийскому (от основного русла р. Терек) каналам. Общая площадь Аракумских озер в свое время достигала 130 км². Из-за уменьшения высоты половодий в низовьях Терека, связанного с пуском в 1977 г. сбросного канала Прорезь через п-ов Уч-коса, а также в связи с разбором воды на орошение проточные Аракумские озера начали пересыхать. В результате на месте некогда крупных водоемов осталось несколько небольших озер: Ялгинское, Большое Дробное, Большой Ачиколь, Бутлукай, Ачибай и др. Самое крупное из них – оз.Бол.Ачиколь. Площади Верхних и Нижних Аракумских водоемов со стороны моря ограждены земляными валами, спуск воды через которые осуществляется по нескольким рыбоходным каналам.

Притеречные озера первоначально состояли из ряда крупных озер: Шавинского, Бештанного, Сартышат, Джиджитского, Круглого, Змейка и др. На месте их в 1965 г. были созданы два водоема – Верхне-Терский и Нижне-Терский площадью свыше 80 км², которые также как и Аракумские водоемы играли важную роль нерестилищ ценных промысловых рыб, нагульных площадей и рыболовных участков. В настоящее время оба водоема обмелели, разделившись на более десятка в основном некрупных озер.

В 70-х гг. следствием естественных дельтообразовательных процессов стала гибель Аграханского залива. Искусственное спрямление устьевое участка р. Терек путем прорытия канала Прорезь обусловило стабилизацию водоемов на месте Северной и Южной частей прежнего залива (см. разд. 8.4). При этом к северу от устья реки возникла целая группа водоемов (Северо-Аграханское, Аликазганские и Чаканные озера), а к югу – самое крупное озеро Дагестана Южный Аграхан (50 км²). Последнее в настоящее время на западном, южном и небольшом отрезке северного берега ограждено противопаводочными валами. Следует отметить, что Южный и Северный Аграхан представляют собой самые крупные озера Дагестана (табл. 1-8).

3. Система озер **Присулакской равнины** на севере ограничивается руслом р. Аксай, впадающей по Аксай-Акташскому тракту в р. Сулак и руслом Юзбаш-Сулакского коллектора, впадающего в Каспийское море. На юге присулакская озерная площадь ограничивается подножьями дагестанских Предгорий и руслом р. Шураозень. К водоемам данной системы относятся Аксайское водохранилище, Мектеб, Шайтан, Алтаусское (Темиргое), Алмало, Осадчий, Солёное, Богатыревские разливы и др.

Таблица 1-8
Наиболее крупные озера Дагестана

Название озера	Площадь, км ²	Наибольшие глубины, м
Южный Аграхан	50,2	3,0
Северный Аграхан (лагуна)	24,6	1,8
Большой Ачиколь	21,0	2,0
Мектеб	14,3	2,4
Алтаусское	7,8	2,6
Аджи	6,7	2,0
Большие Турали	4,8	1,8
Малые Турали	3,0	1,8
Кезенойам	2,0	68,0
Ак-Гёль	1,2	3,5

Озеро Мектеб расположено в пойме левого берега р. Сулак в 6 км от пос. Главсулак и в 1,5-2 км от берега Сулакской бухты. Площадь озера 25 км², глубина от 0,5-2,0 м до 7,0 м. Питание осуществляется водами р. Сулак (через Присулакский и Кирпичный каналы) и грунтовыми водами. В последние годы озеро заметно обмелело, разделившись на несколько некрупных водоемов.

Некрупное озеро Шайтан является типичным пойменным водоемом (старицей) р. Сулак между ее основным руслом и протокой Малый Сулак, неподалеку от с. Чонтаул. Протяженность его излучины, имеющей зигзагообразную форму, около 4-х км, площадь не более 1,5 га. Озеро питается из канала и грунтовыми водами, характеризуется очень прозрачной водой. Емкость озера обильно проросла водной растительностью, в нем много разной рыбы, особенно щуки, из-за чего водоем иногда называют щучьим. На берегу озера Шайтан расположена рыболовно-охотничья база.

Алмалинские озера расположены на самом юге Присулакской равнины в 25-30 км к северо-западу от г. Махачкалы и южнее сухоречья Кривая балка. Они состоят из целого ряда водоемов: Бакас, Царек, Алтаусское, Алмало-I, Алмало-II, Круглое и др., Питание их осуществлялось водами Чернореческих источников. Впоследствии воды родников были отведены в р. Кривая балка, которая стала служить осушительным каналом. В результате многие Алмалинские озера, лишившись источников питания, высохли и некоторые из них превратились в участки сухих солончаков. Сохранились лишь Алтаусское, Алмало, два озера Осадчего, Соленое и Богатыревские разливы.

Озеро Алтаусское раскинулось к северо-востоку от железнодорожной ст. Темиргое. Оно имеет длину 6 км, ширину до 2 км, глубину от 1,0 до 1,5 м. Площадь – около 8 км².

Северо-восточнее Алтаусского озера расположено оз.Алмало. Южнее его находятся два озера Осадчего глубиной от 0,7 до 2,0-2,5 м. В период паводков водоемы, соединяясь, образуют сплошное зеркало воды площадью свыше 10 км². Питание озер осуществляется грунтовыми, паводковыми водами и атмосферными осадками.

Богатыревские разливы покрывают собой едва выраженную в рельефе впадину, расположенную к юго-востоку от Алмалинских озер, недалеко от берега Каспийского моря. Большая часть площади разливов ныне освоена под сельхозугодья. Богатыревские разливы и системы Алмалинских озер в многоводные годы обводняются, соединяясь по существующим протокам в единую магистраль.

4. К главным озерам **Приморской низменности** относятся Акгёль, Большой и Малый Турали, Аджи. Почти все относятся к типу лагунных озер опресненных или соленых, образовавшихся путем отделения от Каспийского моря небольших заливов вследствие понижения его уровня. Источниками их питания являются поверхностные и подземные воды, а также атмосферные осадки.

На границе Приморской и Терско-Сулакской низменностей в районе г.Махачкалы у южного подножья горы Анжиарки расположено озеро-водохранилище Вузовское, созданное после строительства канала им.Октябрьской революции (КОР) для водоснабжения столицы республики. Длина его 1200 м, ширина 200 м, глубина св.10 м.

Озеро Акгёль расположено в юго-восточной части г.Махачкалы, в районе Редукторного поселка, в 1,0 км от берега Каспийского моря. В результате понижения уровня Каспийского моря воды его перестали поступать в озеро и оно стало высыхать. Впоследствии озеро было восстановлено путем дноуглубительных работ и вследствие повышения уровня грунтовых вод в результате современной морской трансгрессии. Некоторое время озеро использовалось в качестве нагульного водоема для выращивания сазана, карпа и толстолобика. Длина и ширина озера около 1,3 км, общая площадь чуть более 1,2 км². В настоящее время западная и северо-западная части озера принимают стоки города и завода "Стекловолокно". Восточная и юго-восточная его части загрязнены меньше, используются для любительского лова рыбы.

Озера Большое и Малое Турали расположены в 22 км к юго-востоку от г.Махачкалы и в 2 км к югу от г.Каспийска. Большое Турали длиной около 6,0 км, шириной до 1,6 км, площадью около 3,6 км², глубиной до 1,2 м. Малое Турали расположено к западу от Большого Турали, имеет длину до 3,0 км, ширину до 0,7 км, глубину до 1,0 м, площадь около 1,4 км². Берега обоих озер пологие, дно илистое, питаются они атмосферными осадками и грунтовыми водами. Оба озера ценны своими лечебными грязями сульфатно-хлоридного магниево-натриевого солевого состава.

Озеро Аджи расположено в Каякентском районе в 14 км от берега Каспийского моря и в 3 км от линии железной дороги. Средние глубины составляют 0,8-1,2 м, площадь его 5,3 км². Озеро представляет собой остаток лагуны, отчленившийся от Каспия в результате понижения уровня последнего. У озера-лагуны нет надежного источника водоснабжения. Питается в основном водами прибрежной коллекторной сети. В северо-восточной части его берега расположены Каракайтагские источники. Вблизи озера имеются также выходы грязевых вулканов с кратерами до 2,0 м в поперечнике.

Некрупное озеро Тупсус расположено на территории санаторного комплекса Каякент в пределах Каякентского торфяного месторождения. Площадь озера около 0,5 га, глубина не превышает 1,0-1,2 м. Питание озера осуществляется за счет естественных подземных источников термальных вод. Донные отложения представляют собой высокоценные лечебные грязи, состоящие из смеси торфа с песчано-глинистыми частицами.

В дельте Самура, на месте ранее существовавшего лагунного озера, в 1960 г. было создано Самурское рыбноводное хозяйство. Озеро имело овальную форму и со всех сторон закреплялось земляной дамбой. Площадь его достигала 200 га, глубина – 3-4 м. Уровень озера обеспечивался за счет Карасу-II – одного из рукавов Самура. Водоем предназначался для разведения ценных промысловых рыб (кутум, сазан, жерех, лещ, рыбец и др.). Здесь же производились работы по акклиматизации дальневосточного лосося. Из-за подъема уровня Каспийского моря стали проводиться работы по защите от волнового разрушения песчаной косы, которая отделяла озеро от моря. Однако, эти работы не увенчались успехом: в настоящее время Самурское озеро превратилось в заводь Каспия.

Следует отметить, что важнейшей чертой озер, расположенных в приморской зоне республики, является большая изменчивость их гидрографии. Главные причины тому – высокая литодинамика речных дельт и морских берегов, обусловленная, во-первых, активным гидрологическим режимом горных рек, во-вторых, относительно сильными вдольбереговыми морскими течениями и, в-третьих, исключительно нестабильным уровенным режимом Каспийского моря. Так, например, для образования относительно крупного приморского озера-лагуны в дельте р. Сулак (Сулакская бухта) потребовалось чуть более 80-ти лет. Где-то в середине 90-х гг. произошла практически полная изоляция Сулакской бухты от моря саблевидной песчаной косой (рис. 8). Причем, активная абразия морских берегов, вызванная современной трансгрессией Каспия, как ни странно, лишь способствовала процессу отчленения морской бухты от моря.

Вообще говоря, равнинная зона Дагестана – это богатейшая научная "лаборатория" для озероведов, до сих пор еще не ставшая объектом широких и систематических исследований.

6. В Предгорном Дагестане сосредоточено около 20 естественных водоемов, площадь которых в основном не превышает 0,6-0,8 км². К таковым относятся Акколь, Каркаркамыш, Шевденеп, Алкадарское, Донгузнуор, Каур и др. Они малы как по площади, так и по глубине, часто бессточны. Источниками питания озер являются атмосферные осадки, поверхностные и подземные воды.

Озеро Акколь (в переводе с кумыкского – "Белое озеро") расположено в долине Каркар, в 12 км к северо-западу от г.Буйнакса, рядом с железной дорогой. После реконструкции оно стало водохранилищем. Длина озера около 1,5 км, ширина до 300 м, глубина доходит до 15 м, площадь 45 га. Питается водами р. Шураозень через проложенный канал.

Озеро Каркаркамыш находится в 9 км от г.Буйнакса за с.Кафыркумух. Оно почти прямоугольной формы, длиной около 400 м, шириной до 200 м, площадью 10 га. В весенне-летнее время из-за прекращения поступления воды из канала Улубаш озеро мелеет и зарастает камышом.

В центральной части Предгорного Дагестана имеются ряд небольших озер, которые пока еще не изучены. Они находятся в окрестностях сс. Какашура, Дургели и оз.Дурдур в пределах Карабудахкентского района.

В одной из горных долин южных предгорий в окрестностях с.Макар, что в 20 км от с.Касумкент, расположено оз.Каур. Длина его 400 м, ширина не более 200 м, глубина до 2,0 м, площадь около 8 га. Берега крутые и высокие, покрыты лесами и кустарниками. Питается озеро двумя небольшими речками и несколькими родниками. Озеро богато планктоном. Имеется рыба, обычная для предгорных рек и озер Дагестана.

Озеро Донгузнуор ("Кабанье озеро") расположено в 28 км к северу от с. Касумкент за аулом Циур. Длина озера 0,5 км, ширина около 120 м, глубина 2,5-3,0 м, площадь около 5 га. Берега обрывистые. Озеро зимой не замерзает.

Озеро Алкадарское расположено в 8 км от с.Касумкент в окрестностях с.Алкадар. Имеет оно овальную форму, длина достигает 100 м, ширина – 70 м, занимает площадь меньше 1 га. Озеро непроточное, питание осуществляется из небольшого родника, а также атмосферными осадками. Вода в озере прозрачная, но с затхлым запахом вследствие гниения растительности. Озеро богато беспозвоночными, в том числе пиявками. Поэтому местное население называет его Тихицир, что в переводе означает "Пиявочное озеро".

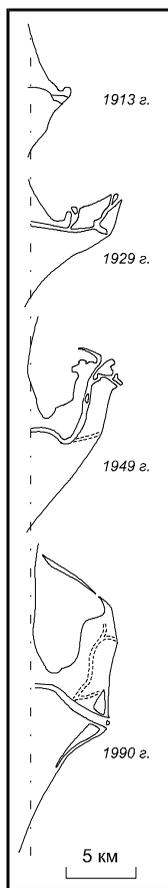


Рис. 8.
Стадии
формирования
дельты
Сулака и
Сулакской
бухты
 (по М.В.Михайловой, 1993).

Относительная доступность для жителей равнины, исключительно красивые пейзажи, а также чистый здоровый воздух благоприятствует созданию на берегу предгорных водоемов туристских баз и центров массового отдыха.

7. Собственно в **Горном Дагестане** сосредоточено примерно 100 озер, причем преобладают мелкие озера, площадью не более 10 га. Горные озера, как правило, имеют значительную глубину. Почти все они не изучены специалистами. Согласно проведенной К.Э.Ахмедхановым инвентаризации горных озер Дагестана (его личная инициатива), количество водоемов, абсолютная высота которых превышает 3000 м, составляет 55, в том числе 29 на Главном Кавказском хребте. К числу высочайших из них следует отнести Вахчаг (3492 м) на ГКХ, Алахунское (3380) на Самурском хребте, Бишиной (3390) на хребте Бишиной, Анцохское (3386) на Богосе, Виралю (3382) на хребте Дюльтычай, Тутукуту (3373) на хребте Чульты и Хахабругуна (3369) на хребте Нукатль

Многие из горных озер приурочены к водоразделам или верховьям рек, представляя собой естественные впадины, заполненные атмосферными осадками или родниковыми водами. Образование озер здесь часто бывает связано с землетрясениями, обвалами, оползнями.

Так, в Хунзахском районе вблизи с.Мочох расположено Мочохское озеро, которое имеет длину до 1,6 км, ширину до 0,8 км с объемом воды около 6 млн м³. Озеро было образовано в 1963 г. в результате оползня, запруднившего долину речки Мочохки.

В 3-х км к востоку от с.Дылым Казбековского района расположены два небольших озера – Верхнее и Нижнее Горенджхор (а переводе с аварского "Пиявочное озеро"), которые образовались также в результате оползневой процесса. Их площадь не превышает 1,5 га, зато глубина достигает примерно 12,0 м. Южные и восточные склоны крутые, а северные и западные – пологие и покрыты густыми широколиственными лесами.

На западных склонах Андийского хребта, на высоте 1854 м, на границе с Чеченской республикой Ичкерия расположено озеро Казенойам или Эйзенам (его еще называют Большим Форельным озером). Из всех горных озер Дагестана оно является самым крупным, это и самое крупное горное озеро Северного Кавказа. Его площадь примерно 2,0 км², глубина до 72 м. По своим параметрам превосходит известное кавказское озеро Рица, и лежит выше него почти на тысячу метров.

На южном склоне Андийского хребта на высоте 2000 м имеются небольшие озера – Малое Форельное и Цилитлинское. Оба образованы в карстовых котловинах.

В высокогорном Дагестане распространены озера ледниково-моренного происхождения, что связано с деятельностью древних и современных ледников. Ложем этих озер являются кары и другие углубления, выработанные отступившими ледниками. Дно их неровное, берега скальные, крутые и обрывистые. Встречаются эти озера на Главном Кавказском, Богосском,

Самурском и др. хребтах. Многие из них труднодоступны и не имеют своего названия.

На платообразных поднятиях Главного Кавказского (Водораздельного) хребта, среди выступающих гребней, расположены 15 высокогорных озер под общим названием – Поднебесные. Они различных размеров, неглубокие и находятся на стадии зарастания. Одним из крупных среди них является оз.Халахор, расположенное на высоте 2787 м. Длина его 700 м, ширина более 200 м, глубина до 10-12 м. На 800-900 м западнее от него на высоте 2713 м находится другое озеро под названием Башлыхор. Остальные озера, пока еще безымянные и меньших размеров.

К востоку от Салаватского перевала, на Главном Кавказском хребте, у западных склонов горы Ноур, в обширной котловине на высоте около 3100 м расположены три озера под общим названием Ноур, имеющие почти одинаковые размеры. Длина их не превышает 300 м, ширина – 250 м. Сток из озера происходит лишь во время таяния сезонных снегов, давая начало небольшой одноименной речке, притоку Деличая.

Также на Главном Кавказском хребте в верховьях р. Кутлаб, притока р. Джурмут, на высоте около 3000 м, южнее с.Кутлаб Гляратинского района, расположены Кутлабские озера: Маальское, Молочное, Внутригорное и Бетельское. Наиболее крупное из этих озер – Бетельское – имеет длину 750 м и ширину 350 м. Промеры глубин никогда не проводились. Питание озера получают за счет талых и грунтовых вод, а также осадков. Происхождение озер ледниковое, запрудно-моренное. Температура воды летом не превышает +10°C, зимой, с ноября по май, озера замерзают. Воды в них настолько прозрачны, что дно просматривается на глубине 6-8 м.

У истоков Самура в верховьях р. Даккичай у Гумилевского перевала на Главном Кавказском хребте в каровых углублениях расположены три безымянных озера, моренного происхождения. Берега их крутые, обрывистые. Самое крупное из них расположено на высоте 2967 м, имеет квадратно-овальную форму. Глубина его никем еще не измерялась, ширина – около 175-200 м. Второе среди этих озер находится на высоте около 3000 м, у самого перевала Самолит. Третье озеро расположено в 700 м к западу от Гумилевского перелива, имеет яйцеобразную форму. Длина его около 200 м, ширина 100 м, глубина тоже пока неизвестна.

В пределах Самурского хребта на высоте более 3000 м близ сс.Ашар и Гельхен Курахского района находятся горные озера Чехивир и Гельхенское. Питание они получают за счет мощных холодных родников, выбивающихся на склонах хребта. Гельхенское озеро имеет эллипсоидную форму. Длина его 200 м, ширина 100 м, глубина 6,0 м, площадь около 0,2 км².

Таблица 1-9
 Параметры основных водохранилищ Дагестана

Наименование	Назначение	Створ	Год ввода	Длина, км при НПУ / УМО	Ширина (км), макс./средн.	Глубина (м), макс./средн.	Площадь зеркала (км ²) при НПУ	Объем, млн. м ³ полный при НПУ	Отметки уровней воды, м				
									нормальный уровень, (НПУ)	уровень мертвого объема, (УМО) и его обеспеченность			
Аксайское	регулирование паводкового стока	80 км от устья кол. Юзбаш-Сулак	1968	7,8	3,55	6,0	20,2	35,0	29,0	10	9	11,2	1,0%
Чирюртовское	энергетика, водоснабжение, орошение, рыбное хозяйство	112 км от устья р. Сулак	1961	10,0	0,82	12,0	3,0	6,04	4,60	96	94	96,0	0,1%
Минатлинское	энергетика, водоснабжение, орошение, рыбное хозяйство	124 км от устья р. Сулак	1979	12,8	0,30	61,0	1,7	47,0	21,7	156	142	156,6	0,1%
Чиркейское	энергетика, водоснабжение, орошение, рыбное хозяйство	140 км от устья р. Сулак	1974	36,0	5,00	210,0	42,4	2780,0	1320	355	315	357,3	0,01%
Гергебильское	энергетика	16 км от устья р. Кара-Койсу бассейна р. Сулак	1938	5,0	0,38	43,9	1,8	17,0	9,6	754	749	754,2	0,5%

В 1903 г. в верховьях бассейна р. Самур на высоте 1960 м, вследствие горного обвала, запруднившего ущелье р. Дюльтычай громадными обломками скал, камней и щебня, образовалось запрудное плотинное озеро Дюльтычайское. Оно вытянуто вдоль долины реки на 2 км. Площадь его зеркала 0,4 км², наибольшая глубина 30,0 м.

В заключение описания озер Дагестана, следует отметить, что последняя инвентаризация озерного фонда равнинной части республики проводилась лишь в 60-х гг. Что касается озер, расположенных в горной зоне, то до их комплексного гидрологического и географического изучения пока еще дело не доходило.

Таким образом, гидрологическое, географическое и экологическое изучение внутренних водоемов республики на современном этапе следует рассматривать в качестве одной из актуальных проблем организации водохозяйственной деятельности в Дагестане.

Водохранилища. Наиболее крупные водохранилища Дагестана расположены в горной части и являются результатом гидроэнергетического строительства: Чиркейское, Миатлинское, Чирюртское и Гергебильское водохранилища. Крупнейший на всем Северном Кавказе водный резервуар в горах – Чиркейская ГЭС с полным объемом 2,8 млрд м³ и полезным 1,3 млрд м³. Площадь его зеркала 42 км² (табл. 1-9). В настоящее время идет заполнение Ирганайского водохранилища объемом 0,7 млрд м³ и площадью 18 км².

В особом ряду числится Аксайское водохранилище, созданное для регулирования паводочного стока р. Аксай и стабилизации работы близлежащих оросительных сетей.

Гидроэкологические характеристики водохранилищ на рр. Сулак и Аксай приводятся ниже (см. разд. 5.3 и 7.1).

1.4. Каспийское море

Общая характеристика. Каспийское море является самым крупным внутренним водоемом (озером) земного шара и расположено на границе Европы и Азии. Каспий и его бассейн представляют собой единую природно-хозяйственную систему с территорией водосбора 3 млн км² и морской акваторией около 400 тыс.км². Объем – 77 тыс.км³, средняя глубина – 184 м, максимальная – 1025 м. В физико-географическом отношении, по характеру рельефа и гидрологическим особенностям море делится на три части: северную, среднюю, южную.

Воды Каспия омывают территории 5-ти прибрежных государств (Российская Федерация, Азербайджан, Казахстан, Туркменистан и Исламская Республика Иран). Общая протяженность береговой линии превышает 7 тыс.км. Российское

побережье занимает северо-западную часть региона и по субъектам РФ распределено следующим образом (табл. 1-10.).

Дагестан расположен на западном берегу и омывается водами северной и средней части моря. Условная граница между северной и средней частями моря проходит в створе о. Чечень – м. Тюб-Караган.

Таблица 1-10
Прикаспийские регионы России

Регионы	Протяженность береговой линии*
Астраханская область	95
Республика Калмыкия	110
Республика Дагестан	490
Всего	695

*Отмерено по карте М=1:1000000 при отметке уровня Каспийского моря минус 27,5 м.

Северная часть моря мелководна (h ср. = 5-6 м). Максимальные глубины (15-20 м) расположены на границе со средней частью моря.

Средняя часть моря представляет собой обособленную котловину, область максимальных глубин которой – Дербентская впадина – смещена к западному берегу. Наибольшая глубина в этой части моря находится практически на одной параллели с г. Дербент в 150 км от берега и равна 788 м.

Рельеф Дагестанского побережья отличается разнообразием. В северной части берег довольно сильно изрезан. Здесь расположены Кизлярский залив и Конный Култук (у входа в отмерший Аграханский залив), полуостров Уч-коса (Аграханский), острова – Морской Бирючок, Нордовый, Тюлений и Чечень. В этой части Каспия приrost приморских территорий и поднятие дна в прибрежной зоне происходит главным образом за счет участвующего в дельтообразовании твердого стока р. Терек.

В средней части моря береговая черта относительно ровная. Здесь можно выделить лишь “каверну” Сулакской бухты, которая в последние годы полностью отчленилась от моря узкой Сулакской косой. Питание береговой зоны в средней части обеспечивается материалом, приносимым горными реками Дагестана. Материковый подводный склон выложен песчанистым илом. В устьевых областях рек преобладает пылеватый песок.

Летом в северной части моря преобладают северные, северо-восточные, восточные и юго-восточные ветры, в холодное время года – северные и северо-западные. Средняя скорость ветра в течение года составляет 3-7 м/с. Повторяемость штормов в открытом море не превышает 5%. Штормовые ветры чаще наблюдаются от востока и северо-востока. Восточные ветры обуславливают на Дагестанском побережье нагоны, а западные ветры – сгоны прибрежных водных масс.

В средней части моря у западного побережья господствуют северные ветры. Относительно велика и роль ветров южных румбов. При этом над морем преобладают ветры со скоростями до 10 м/с (80-90%).

На режим морских течений влияет целый ряд факторов, из которых к главным относятся атмосферная циркуляция, сток крупных рек, конфигурация берегов, рельеф дна, неравномерное распределение плотности воды в разных районах моря и др. При штиле и слабых ветрах в Северном и Среднем Каспии выражено общее направление течения против часовой стрелки, иными словами, у западного побережья оно направлено с севера на юг. Но при сильных ветрах морские течения следуют по направлению ветра. У самого берега Дагестана в основном доминирует юго-восточное направление течения морских вод. Этим течением, в частности, обуславливается перенос пляжеобразующего материала вдоль берега преимущественно с юго-востока на северо-запад.

Высота волн увеличивается в направлении с севера на юг по мере увеличения глубины моря. В северной акватории с глубинами 6-7 м наибольшая высота волны при не превышает 3 м. Предельные высоты волн до 6 м возможны только на свале глубин между северной и средней частями моря.

В средней части моря сильное волнение развивается при господствующих северо-западных и юго-восточных ветрах. В летние месяцы волнение имеет в основном северо-западное и северное направления. В зимний сезон в районе Дербентской впадины и вблизи Махачкалы повторяемость северо-западного и юго-восточного волнения почти одинакова.

В холодный сезон (период с мая по октябрь) волнение моря у берегов Дагестана обычно не превышает 3 баллов. В мае-июне повторяемость дней с волнением более 3 баллов составляет 15-18%, в июле-октябре она увеличивается до 30%.

Число ясных дней на западном побережье Северного Каспия составляет в среднем 65-95 дней в год, пасмурных – 95-120. На Среднем Каспии, соответственно, 50-70 и 115-145. Осадки над морем в его северной части составляют 160-200 мм/год, в средней – 200-400.

В северной части моря лед обычно появляется в ноябре-декабре. В Среднем Каспии его можно наблюдать в декабре-январе. Лед сюда приносится из северной части моря. Таяние ледяного покрова наблюдается во второй половине февраля–начале марта.

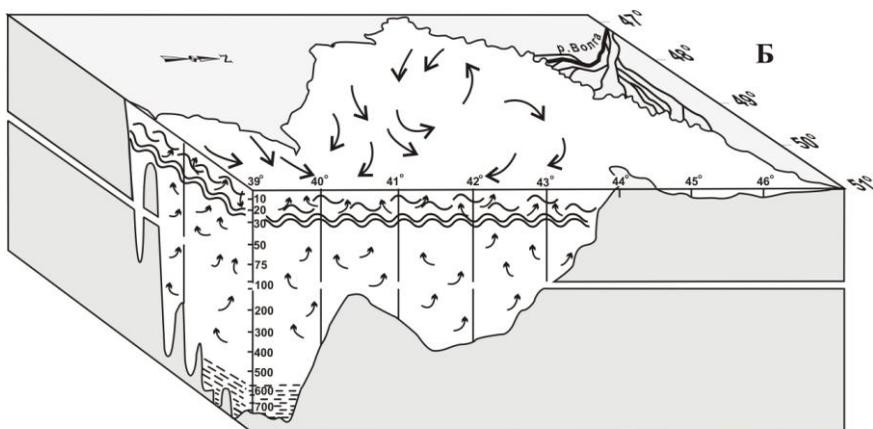
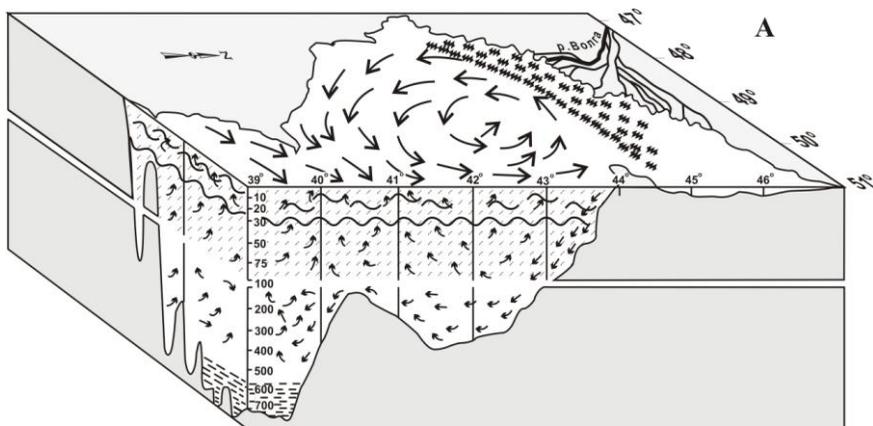


Рис. 9. Гидрологические процессы в Каспийском море в зимний (А) и летний (Б) сезоны (по Косареву А.Н., 1980)

1 – лед, 2 – ветровые течения и динамическое перемешивание, 3 – термоклин, 4 – зимняя вертикальная циркуляция, 5 – плотностный сток вод, 6 – градиентные течения, 7 – придонная конвекция.

Структура и циркуляция вод. В Каспийском море, в отличие от других морей России, таких, например, как Черное и Балтийское, соленость поверхностных и придонных вод практически совпадает (за исключением Северного Каспия и районов, прилегающих к устьям рек). Однако по глубине между слоями воды прослеживаются довольно четкие различия в содержании растворенных газов и биогенных элементов, на основании чего принято выделять несколько зон и подзон, характеризующих вертикальную структуру вод глубоководной части моря.

Поверхностный слой до глубины, которой достигает осенне-зимняя конвекция (в среднем это 150-200 метров), является зоной обеднения биогенными элементами, а нижележащие слои воды – зоной их аккумуляции. В пределах каждой зоны выделяются по две подзоны: в верхней – подзона фотосинтеза и нитритная подзона, в нижней – нитратная и восстановительная подзоны. В последней подзоне, расположенной на глубине ниже 600 м, отмечается незначительная концентрация сероводорода.

Наиболее важными элементами вертикальной циркуляции вод, определяющими гидрохимический режим и биологическую продуктивность глубоководной части моря являются осенне-зимняя конвекция, которой в суровые зимы охватывается вся толща вод Среднего Каспия, и плотностной сток (рис. 9). Что касается последнего, то условия для его возникновения определяются волжским стоком: при низких его показателях соленость поверхностных вод в северных районах моря увеличивается настолько, что их плотность в зимнее время становится больше плотности придонных слоев воды.

Исследователями давно отмечено, что в период падения уровня моря, когда уменьшается речной сток и увеличивается частота суровых зим, биологическая продуктивность глубоководной части моря увеличивается, так как в это время усиливается вертикальной циркуляции вод, что способствует обогащению глубин биогенными элементами. В это же время уменьшается продуктивность Северного Каспия, где трофность вод в основном определяется волжским стоком.



Рис. 10. Районы апвеллинга:

- 1 – западно-каспийский,
- 2 – восточно-каспийский

Еще одним элементом вертикальной циркуляции вод в Среднем Каспии является апвеллинг (подъем глубинных вод). Он наиболее ярко выражен у восточного побережья средней части моря, а также у берегов Дагестана, особенно часто в районе Махачкалы (рис. 10). Показателями подъема вод здесь являются резкое увеличение солености, понижение температуры летом и ее повышение зимой. По мнению ряда исследователей, апвеллинг у западного побережья Среднего Каспия связан с внутренними волнами (сейшмами), возникающими на пикноклине под влиянием различных факторов (изменениями полей ветра и атмосферного давления, приливов и т.д.).

В последние годы большое внимание уделяется изучению горизонтальной циркуляции вод и ее влияния на биологическую продуктивность моря. В частности установлено, что высокие биомассы фито- и зоопланктона наблюдаются в центре циклонического круговорота воды в Среднем Каспии, западная ветвь которого, как отмечалось выше, проходит у берегов Дагестана.

Физико-химические свойства морской воды. По химическому составу вода Каспийского моря относится хлоридно-сульфатным натриево-магниевым. На содержание различных солей в прибрежных водах Каспия влияют материковый сток, эоловые наносы, смыв солей с засоленных участков суши. В целом воды Каспийского моря по сравнению с океаническими относительно бедны ионами натрия и хлора, но богаты ионами кальция и сульфатами (табл. 1-11). Средняя соленость вод Каспия составляет 12,8 промиллей (г/кг), у Махачкалы – примерно 11,0‰. К югу от Махачкалы соленость морской воды постепенно повышается.

Таблица 1-11

Химический состав воды Каспия, Черного моря и Мирового океана, в %

Элементы	Каспийское море	Черное море	Мировой океан
Натрий	240,8	31,3	30,6
Калий	0,7	1,0	1,1
Кальций	2,7	1,3	1,2
Магний	5,7	3,8	3,7
Хлор	41,7	55,2	55,3
Бром	0,1	0,1	0,2
Сульфаты (SO ₄)	23,5	7,4	7,7
Углекислоты (CO ₃)	0,8	–	0,2
ИТОГО	100	100	100
Средняя соленость,‰	12,8	21,0	35,0

Дагестанское побережье Каспийского моря с обширными песчаными пляжами является весьма перспективным в плане организации здесь талассотерапии. Купание считается благоприятным при температуре воды более 17⁰ для взрослых и 20⁰ для детей. Оптимальный волновой режим моря для купального отдыха – ниже 3 баллов. Купальный сезон продолжается почти четыре месяца – с конца мая до середины сентября.

В июне около 70% дней приходится на температуры воды более 20°C. Июль и август – месяцы с максимальной повторяемостью (97%) температуры воды выше 23°. В сентябре повторяемость температуры воды выше 20° составляет 80%. В октябре температура прибрежных вод понижается до 17-15°C.

Температура воды у берега может значительно меняться в течение нескольких дней, что связано с особенностями вертикальной и горизонтальной циркуляции прибрежных вод, когда с глубин на поверхность поднимаются воды с низкой температурой. При этом в течение одних суток температура морской воды может понижаться на 7-10°. Правда, в южных районах Дагестанского приморья подобные колебания температуры воды обычно не превышают 3-5°C.

Каспийская вода содержит достаточно большое количество микрокомпонентов, обладающих бальнеологическими свойствами: йода до 2 мг/л, брома до 10 мг/л, бора до 13 мг/л (на HBO₂), иона аммония до 0,5 мг/л и кремниевой кислоты до 13,0 мг/л. Она отличается от воды Черного моря и Мирового океана повышенным содержанием сульфата магния (горькая соль).

Минерализация придонных у Дагестанского побережья вод Каспия примерно на 1,5-2 г/л выше, чем поверхностных. В результате апвеллинга (подъема глубинных вод) происходит увеличение концентрации солей в прибрежных водах.

Уровенный режим. Уровень Каспийского моря подвержен значительным периодическим (тысячелетним, вековым, многолетним и сезонным) колебаниям. Их максимальная амплитуда за последние 10 тыс. лет составила 25 м, а в период последних 2,5 тыс. лет – 15 м (рис. 11). Такие колебания обусловлены глобальными и внутриконтинентальными изменениями климата и связанными с ними изменениями составляющих водного баланса Каспийского моря.

Только в течение нашей эры наблюдалось 6 крупных трансгрессий Каспия с амплитудой колебаний уровня в пределах 5-10 м. Каждая из них оказывала опустошающее воздействие на освоенные прибрежные территории, порой становясь главной причиной гибели очагов цивилизации.

За время инструментальных наблюдений (с 1830 г.) амплитуда колебаний уровня моря достигала 3,7 м: от -25,3 м БС до -29 м БС. При этом максимальные годовые приращения уровня составляли 40 см, а максимальные сезонные колебания имели амплитуду до 70 см.

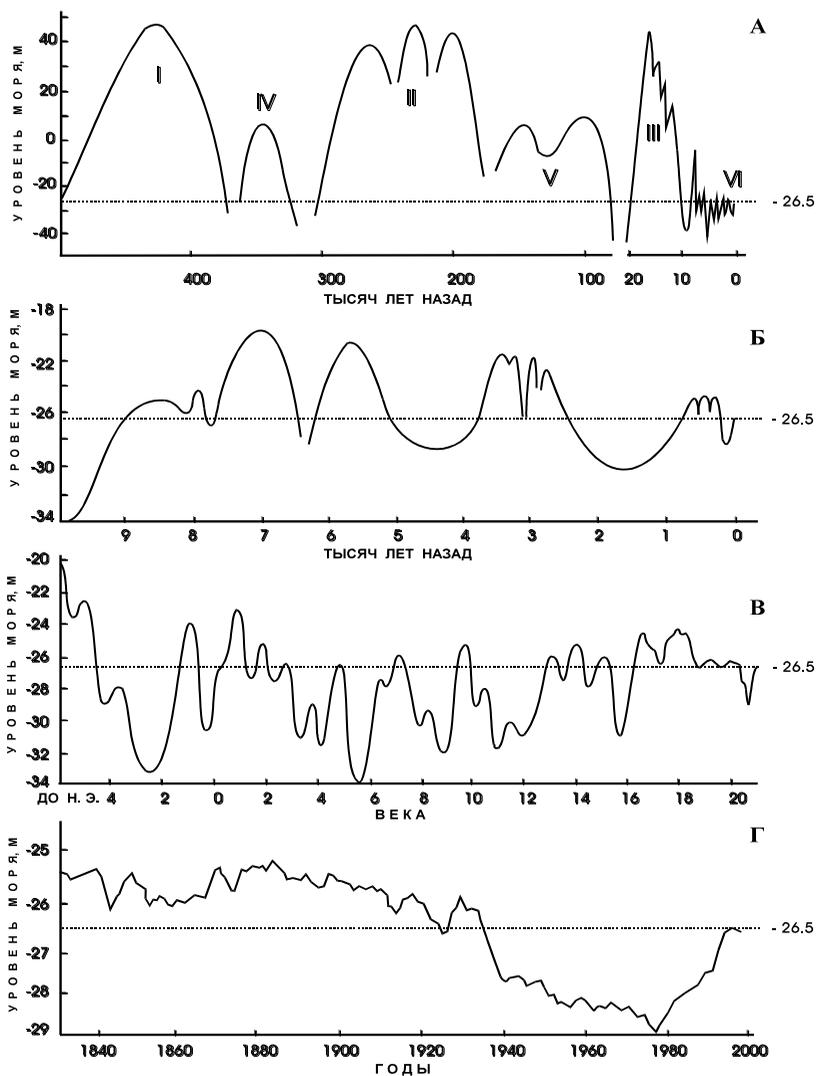


Рис. 11. Графики колебания уровня Каспия в различных масштабах времени

А – за последние 0,5 млн лет (по А.А.Величко,1989), Б – в голоцене (по Г.И.Рычагову,1993), В – за историческое время (по Р.К.Клиге,1978), Г – за период инструментальных наблюдений с 1830 года.

Уровень 1977 г. (-29 м БС) является самым низким за предыдущие 500 лет, для которых была характерна общая тенденция понижения с амплитудой колебаний около 7 м. Поэтому наблюдаемый с 1978 г. подъем уровня Каспия с отметки минус 29,0 м до отметки примерно -26,5 м в 1995 г. находится в пределах ранее наблюдавшихся изменений. Следует отметить, что катастрофические последствия подъема обусловлены в первую очередь неразумным хозяйственным освоением побережья Каспия, являющегося своего рода "пойменной зоной" моря.

Для годового хода уровня характерны максимум в июле-июне и минимум в феврале-марте. Размах внутrigодовых колебаний обычно не превышает 30-35 см.

Сгонно-нагонные колебания уровня наиболее значительны в мелководной северной части, где при максимальных нагонах уровень может повыситься на 2,0-3,5 м, а при сгонах понизиться на 1,0-2,5 м. В средней части они составляют 60-70 см, в редких случаях 1,0-1,5 м.

Сгонно-нагонные изменения уровня вызываются устойчивыми штормовыми ветрами над морской акваторией. Последний мощный нагон наблюдался на Дагестанском побережье Каспийского моря 12-16 марта 1995 г. и сопровождался катастрофическими последствиями.

Следует отметить, что границей современного затопления нагонными водами в пределах Северного Дагестана охватывается практически вся зона прогнозного затопления этой части побережья республики в случае, если уровень моря повысится до отметки минус 25 м (рис. 12).

Причины и условия возникновения нагонов. По степени воздействия нагонов на прибрежные комплексы Приморский Дагестан делится на две части: северо-каспийскую (от о.Чечень до Кизлярского залива) и средне-каспийскую (от о.Чечень до устья р. Самур). Высота и повторяемость нагонов в северной части моря значительно выше, чем в его средней части (рис. 13).

Особенно значительные нагоны характерны для северо-западного побережья Северного Каспия, где в холодный период года преобладают штормовые ветры восточных и юго-восточных направлений. За последние 110 лет в этом районе наблюдалось 9 сильных нагонов (более 1,5-2,0 м): в 1877 г., 25-27 ноября 1910 г., 11 ноября 1925 г., 19-23 марта 1940 г., 10-13 ноября 1952 г., 19-20 ноября 1960 г., 17-18 февраля и 27-30 декабря 1981 г., 25-28 января 1984 г. В 1877 и 1910 гг. высота нагона достигала 3,6 м, в 1925 г. – 2,4 м.

Обширные мелководья, малые уклоны дна и суши, конфигурация береговой черты, активная деятельность ветра создают благоприятные условия для развития в Северном Каспии значительных сгонно-нагонных колебаний уровня. Огромная протяженность мелководной зоны обуславливает их экстремальный размах. Главными направлениями нагонных ветров на западном побережье северной части моря являются юго-восточное и восточное.

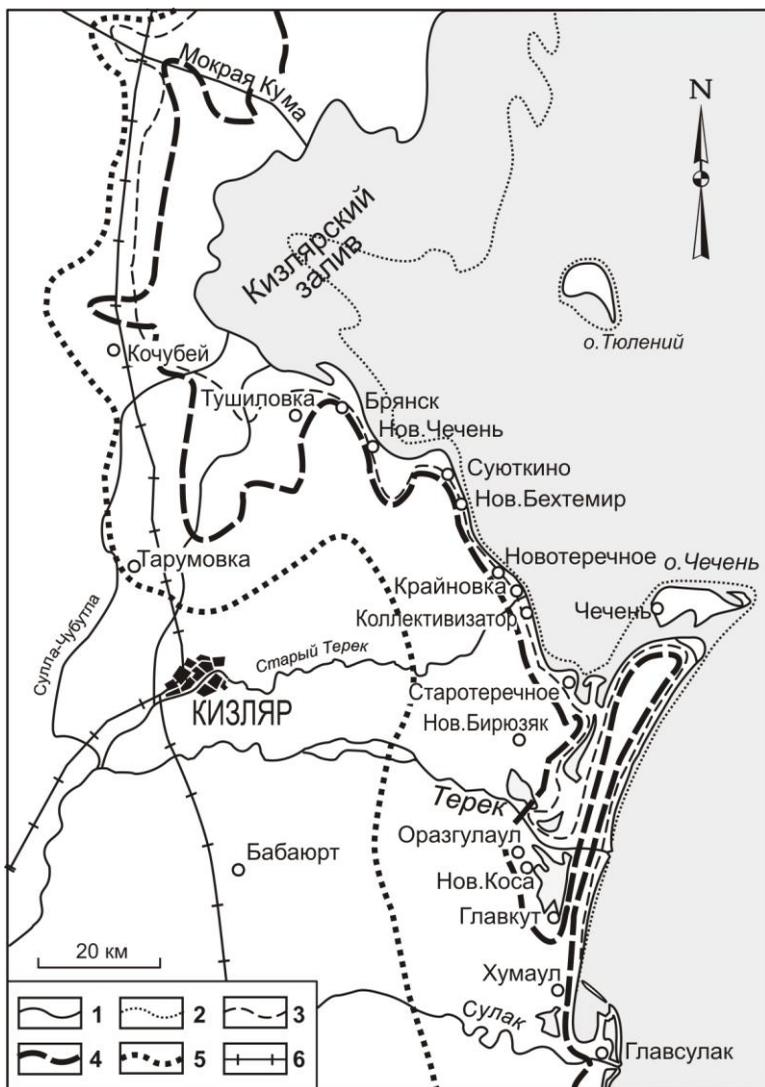


Рис. 12. Зоны прогнозного затопления и подтопления северной части Дагестанского побережья Каспийского моря

1 – современная береговая линия, 2 – береговая линия в 1977 г., 3 – граница современного затопления нагонными водами (нагон 12-16 марта 1995 г.), 4 – граница возможного затопления при подъеме уровня моря до отметки минус 25 м (соответствует береговой линии в XIX в.), 5 – граница возможного подтопления грунтовыми водами при отметке уровня моря минус 25 м, 6 – железная дорога.

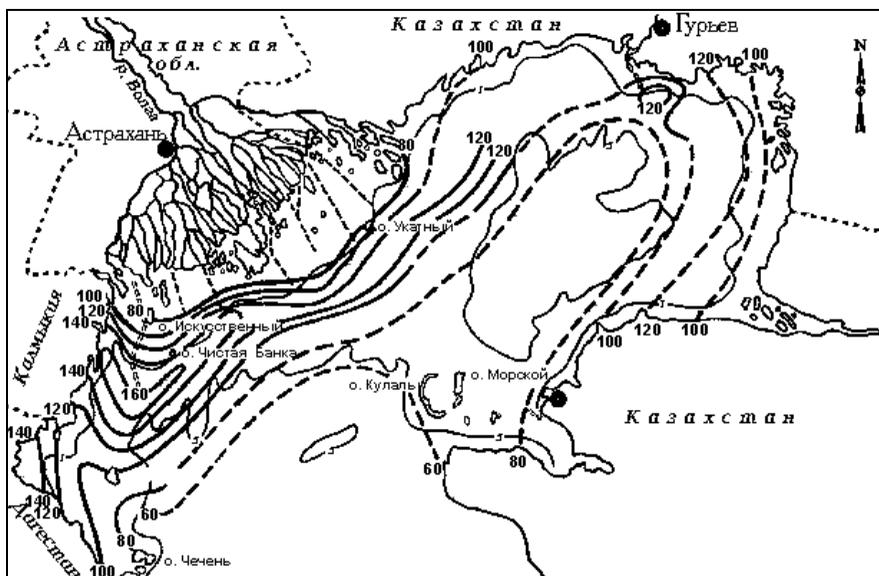


Рис. 13. Высота нагонов повторяемостью один раз в год на Северном Каспии, в см

Большие нагоны у западного побережья обычно сопровождаются предварительной "раскачкой" водной поверхности предшествующим сгоном или нагоном. В первом случае за 1-2 суток перед максимумом нагона действует сгонный ветер, переходящий затем в сильный нагонный. Подъем уровня складывается из двух составляющих: восстановление (подъем) уровня после сгона и чистый ветровой нагон. Во втором случае действуют последовательно два нагона: сначала меньший, выводящий уровень из равновесия, а затем через 1-2 суток, после вторичного усиления нагонного ветра, формируется большой нагон, максимум которого иногда совпадает по времени с максимумом уровня при сейше, образованной в результате предыдущего нагона.

Сильный нагон с катастрофическими последствиями в северо-западной части Каспия и в дельте Волги произошел 10-13 ноября 1952 г. при штормовых восточном и юго-восточном ветрах. Все четверо суток скорость ветра в этом районе была более 15-18 м/с, а 12 ноября – 26-28 м/с. Нагон начался 10 ноября, его максимум отмечен 12 ноября. Поле ветра сформировало двойной нагон: восточные и юго-восточные ветры из восточной части Северного Каспия и юго-восточные ветры из средней части моря. Высота нагона составила 3,0 м у с. Брянская Коса, 3,7 м в Кизлярском заливе (пос. Кочубей) и 1,5 м в северной части моря. При

последующей нивелировке были зафиксированы отметки уровня -24,53 и -24,68 м БС. Интенсивность подъема при нагоне достигала 20 см/ч (с. Брянская Коса).

Нагон 1952 г. нанес огромный ущерб народному хозяйству. Общая площадь затопления суши составила 17 тыс. км². Морской водой была затоплена полоса суши шириной 25-35 км.

Средняя высота наибольших за год нагонов по данным ГМС Брянская Коса за 1940-1958 гг. равна 121 см, а экстремальная – 239 см (12 ноября 1952 г.). У о. Тюлений, расположенного в 40 км от западного побережья, средняя высота наибольших за год нагонов за 1938-1988 гг. составила 95 см и экстремальная 238 см.

В соответствии с характером ветров наибольшая высота и частота нагонов отмечаются ранней весной (март-апрель) и осенью (сентябрь-ноябрь). В летний сезон (с мая по август) сгонно-нагонные колебания уровня обычно незначительны и повторяемость их мала. На холодный сезон приходится до 75% всех крупных за период года нагонов. За 50 лет у о. Тюленьего 41% наибольших за год нагонов отмечен в ноябре-декабре, 21% – в феврале-марте. В июле-августе сильных нагонов здесь вообще не было.

Максимальный нагон в средней части Дагестанского побережья по данным ГМС Махачкала наблюдался в феврале 1969 г. и составил 72 см.

Таблица 1-12
Высота максимальных нагонов в районе Махачкалы (см)

Месяцы												Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
50	72	50	37	41	32	37	54	35	45	59	54	72

Внутригодовое распределение нагонов в районе Махачкалы определяется в основном сезонной повторяемостью господствующих ветров (табл. 1-12). Из общего числа случаев сильных и штормовых ветров на юго-восточные приходится 55%, на северо-западные 44% и лишь 1% на остальные румбы. Продолжительные штормы чаще наблюдаются в холодное время года, в результате чего преобладающая часть нагонов приходится на осенне-зимний период.

К югу от Махачкалы высота нагонов уменьшается, например, высота нагона, возможного один раз в сто лет на Избербашском взморье на 10 см меньше, чем на Махачкалинском (табл. 1-13).

Таблица 1-13
Повторяемость и высота (в см) нагонов
на Дагестанском побережье Среднего Каспия

Район	Повторяемость, один раз в				
	100 лет	50 лет	25 лет	10 лет	5 лет
Махачкала	63	58	55	49	44
Избербаш	53	50	46	41	38

Таким образом, возникновению опасных нагонов на Дагестанском побережье Каспийского моря способствуют продолжительные и штормовые ветры юго-восточного и восточного направлений. При этом высота нагонов уменьшается как с севера на юг, так и от берега в море.

Нагон 12-16 марта 1995 года и его последствия. Как уже отмечалось, нагон 12-16 марта 1995 г. на Дагестанском побережье Каспийского моря нанес значительный ущерб народному хозяйству Республики Дагестан. По данным МЧС РД для ликвидации последствий нагона необходимо почти 400 млрд рублей (в ценах 1995 г.). Особенно пострадали от нагона населенные пункты и хозяйственный потенциал Северного Дагестана.

Во время нагона была затоплена значительная часть территории Терско-Кумской и Терско-Сулакской низменностей. Судя по расположению объектов, попавших в Северном Дагестане в зону затопления, ее ширина местами достигала 15 км. Точной оценки площади затопленной территории не проводилось, но известно, что площадь затопленных земель, находящихся в сельскохозяйственном пользовании (в основном пастбища) составила около 70 тыс.га.

Затопление территории, прилегающей к устьевым участкам рек, каналов и коллекторов оросительных систем, было связано с подъемом воды в них, вызванным подпором поверхностного стока со стороны моря. Максимальный уровень, зарегистрированный 14 марта по водпосту Дамба (р. Терек), расположенном в 3,5 км от устья, составил -25,29 м и был на 36 см выше среднего за первую декаду марта. Максимальный уровень по водпосту Главсулак (р. Сулак), расположенном в 3 км от устья, наблюдался 15 марта и достиг отметки -25,75 м, что на 68 см выше среднего уровня за первую декаду марта. В результате подъема уровня воды в реках и каналах были частично размывы и разрушены берегозащитные дамбы.

Нагон длился более четырех суток. При этом продолжительность стояния уровня моря выше опасных отметок (-26,3 м в Махачкале и -26,0 м на о.Тюлений) составляла 110 час. и 92 час., соответственно, в г.Махачкала и на о.Тюлений (рис. 14).

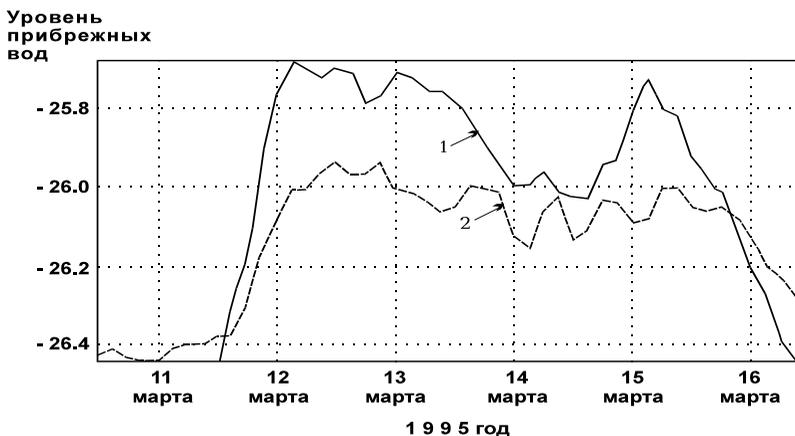


Рис. 14. График хода уровня моря на ГМС о. Тюлений (1) и Махачкала (2) во время мартовского нагона 1995 г.

В начале нагона уровень перешел через опасную отметку одновременно на ГМС Махачкала и ГМС о.Тюлений в 7 часов утра 12 марта 1995 г. Максимальный уровень зарегистрирован на ГМС о.Тюлений в 14 час. того же дня. При этом отметка уровня моря у острова составила минус 25,68 м, а на ГМС Махачкала – минус 25,90 м).

Скорость подъема уровня воды от опасной до максимальной отметки составила на ГМС о.Тюлений 4,6 см/ч, на ГМС Махачкала – 2,2 см/ч. Отметки уровня, близкие к максимальной, сохранились в течение суток 13 марта, а в последующие сутки уровень моря упал на 20-25 см. 15 марта уровень воды вновь поднялся до отметок -25,72 м БС (ГМС о.Тюлений) и -26,01 м БС (ГМС Махачкала). В дальнейшем происходило относительно быстрое, со скоростью 1,5-2,5 см/ч, падение уровня моря, а к исходу дня 16 марта уровень моря вернулся к отметкам, наблюдавшимся до наступления нагона.

Высота нагона, как правило, рассчитывается относительно среднемесячного или среднегодового уровня моря. Средняя отметка уровня моря в марте составила на ГМС Махачкала -26,42 м БС, а на ГМС Тюлений -26,52 м БС. Средний уровень моря в 1995 г. составил, соответственно, -26,49 м БС и -26,63 м БС.

Высота нагона в Махачкале составила 52-61 см, а на о.Тюлений – 84-105 см. Таким образом, нагон 12-16 марта 1995 года в западной части Среднего Каспия возможен 1 раз в 25-50 лет, а в западной части Северного Каспия такой нагон может наблюдаться ежегодно. Итак, нагон 12-16 марта 1995 г., по своей высоте не является редким и исключительным явлениям.

Штормовые нагоны редкой повторяемости (высотой более 1,0-1,5 м) на северо-западном побережье моря, как правило, связаны с формированием над морем 4-го типа (ВВ, ЮВ) ветровых потоков, обусловленным смещением антициклонов по ультраполярной оси на районы южного Урала и Северного Казахстана.

Поле ветра над морем во время нагона 12-16 марта 1995 г. скорее относится к 3 типу (ВВ, СВ) и вызвано быстрым перемещением антициклона с района Карского моря на Среднее Поволжье с одновременной активизацией циклонической деятельности над Турцией и Черным морем.

Протяженность Каспийского моря в широтном направлении в несколько раз меньше, чем в меридиональном. По этой причине восточные и северо-восточные ветры, характерные для 3 типа ветровых потоков, по-видимому, не способны вызвать в северо-западной части моря нагоны высотой более 1,0-1,5 м, как это происходит при штормовых восточных и юго-восточных ветрах.

Быстрые темпы подъема уровня моря в период 1990-1994 гг., – 18 см в год (для сравнения за период 1978-1994 гг. – 14 см/год), – привели к тому, что его средняя отметка в 1994 г. составила -26,60 м БС. Это всего на 30 см ниже опасного уровня для г.Махачкалы. Как следствие, увеличилась вероятность возникновения опасных нагонов.

Сезонный ход уровня Каспийского моря характеризуется минимумом в декабре-феврале и максимумом в июне-июле. От лета к зиме, как правило, происходит его плавное понижение, а от зимы к лету – повышение. В период, предшествовавший нагону (октябрь 1994 г.–февраль 1995 г.) не наблюдалось характерного для этого времени года сезонного понижения уровня моря. Наоборот, было зарегистрировано его некоторое повышение, что еще больше способствовало приближению уровня моря к опасным отметкам.

Таким образом, основной причиной, вызвавшей переход уровня моря через опасные отметки во время нагона 12-16 марта 1995 г., является многолетнее (начиная с 1978 г.) повышение уровня моря, темпы которого в период 1990-1994 гг. превышали скорость подъема за период 1978-1994 гг. на 4 см/год. Именно оно, в большей степени, чем другие факторы, способствовало увеличению вероятности возникновения опасных нагонов. Очевидно и то, что катастрофические для экономики и социальной сферы последствия нагона были во многом обусловлены нерациональной политикой освоения прибрежных территорий в период последней регрессии уровня моря.

Глава 2

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

2.1. Пресные подземные воды

Подземные воды играют существенную роль в водоснабжении практически всех населенных пунктов республики. Как источники водоснабжения они имеют ряд преимуществ перед поверхностными. Это, прежде всего, их защищенность от источников загрязнения, стабильность состава во времени, возможность использования в зависимости от сезонных и прочих потребностей и т.д.

В гидрогеологическом отношении территория Дагестана изучена крайне неравномерно. Гидрогеологические работы велись преимущественно на равнинной части республики. В предгорьях более детально обследованы лишь участки сосредоточения крупных населенных пунктов. В горах проведены съемки нескольких небольших участков локализации родников.

Потенциальные эксплуатационные ресурсы подземных вод республики оцениваются в более 2 млн м³ в сутки, в т.ч. пресных – 1,3 млн м³. Разведанные запасы составляют 0,9 млн м³/сут., из которых апробированные запасы – 0,7 млн м³ в сутки.

Характеристика эксплуатационных ресурсов подземных вод в основных водоносных горизонтах позволяет сделать вывод, что подземные воды, пригодные для сельскохозяйственного водоснабжения распространены на территории РД неравномерно. Основная их масса сосредоточена в ее северной и восточной равнинных частях.

Напорные воды горной зоны изучены крайне слабо. Имеются лишь сведения об их повышенной минерализации и температуре. Для целей орошения подземные воды этой зоны практического значения не имеют, а для водоснабжения их недостаточно. Водообеспеченность дагестанских гор оценивается модулем родникового стока от 0,4 до 0,8 л/сек с 1 км².

На равнине и в предгорье РД эксплуатационные запасы подземных вод оцениваются модулем от 0,1 до 5,0 л/сек с 1 км². Их минерализация колеблется от 0,5 до 1,2 г/л, возрастая на северо-востоке равнины до 5,0-8,0 г/л. Качественный состав вод соответствует нормативам для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Крупнейшим резервуаром пресных подземных вод является Северо-Дагестанский артезианский бассейн, в состав которого входят Ногайское, Кизлярское, Бабаюртовское, Сулак-Акташское, Новолакское, Хасавюртовское и др. месторождения пресных подземных вод. Крупнейшее и надежное (на сотни лет)

месторождение на Северном Кавказе – Сулакское с прогнозными эксплуатационными запасами 157 млн м³ в год. Оно является природным источником водоснабжения для гг.Махачкала, Хасавюрт, Кизилюрт со всеми прилегающими к ним населенными пунктами. Пока же потенциал этого месторождения используется всего на 5-7%.

Самурское месторождение уступает Сулакскому по запасам высококачественных подземных вод, но вполне достаточно для удовлетворения острых потребностей в воде гг.Дербент, Дагогни и Избербаш.

В настоящее время хозяйственно-бытовое водоснабжение Дербента базируется на весьма ограниченных ресурсах подземных вод собственно Дербентского месторождения, а также части подрусловых вод Уллучаевского месторождения, которое является одновременно источником водоснабжения г.Дагогни и пос.Мамедкала.

Подрусловые подземные воды Уллучаевского месторождения имеют неглубокое залегание, что требует особых правил их эксплуатации.

Отсутствие в северной части дагестанских равнин необходимых ресурсов поверхностных вод делает подземные воды этой зоны единственным источником для водоснабжения, обводнения и орошения.

В настоящее время в Дагестане бесхозно фонтанирует более 3000 артезианов. Рационально же используется лишь около 20% имеющихся скважин пресных подземных вод. В водах скважин Кизлярского, Бабаюртовского и Ногайского районов появились вредные компоненты, в частности, мышьяк и фенолы, содержание которых превышает ПДК от 2 до 10 раз. Все это говорит о необходимости повышения контроля за использованием пресных подземных вод республики.

2.2. Минеральные лечебные воды

В силу специфических особенностей геолого-тектонического строения территория Дагестана располагает уникальными запасами самых разнообразных по составу минеральных вод. Однако собственно для лечебных целей пока используется всего 5 скважин Махачкалинского месторождения и по одной, две скважины в курортных местностях Талги, Каспий, Каякент и Рычал-Су. Вместе с тем только лишь одно Махачкалинское месторождение с несколькими десятками своих законсервированных скважин обладает 8 типами пригодных для столового разлива минеральных вод.

Всего на территории Дагестана к настоящему времени выявлено и описано

свыше 300 минеральных целебных источников. Однако об их комплексном освоении в рекреационных целях пока еще, видимо, говорить рано.

Гидрохимия подземных минеральных вод во многом определяется структурно-тектонической зональностью Дагестана. Так в Приморском Дагестане в основном распространены высокоминерализованные воды хлоридно-натриевого состава с повышенным содержанием микроэлементов: йода, брома, бора.

В горной части распространены воды слабо- и среднеминерализованные, сложного состава, часто сульфатные с низким содержанием микроэлементов или их отсутствием. В центральном горном Дагестане с высокоминерализованными водами соседствуют слабоминерализованные бессульфатные хлоридно-натриево-кальциевые воды.

Ниже представлены основные бальнеологические типы минеральных вод и их применение.

Сероводородные воды. Составляют 43% от общего количества источников и распространены по всей территории республики. Содержание сероводорода в них колеблется от 1 до 400 мг/л.

Воды данного типа обладают сильным бальнеологическим действием. С содержанием сероводорода до 30 мг/л показаны для внутреннего применения при хронических интоксикациях тяжелыми металлами (свинец, ртуть, висмут и т.д.). При наружном применении бальнеологический диапазон вод весьма обширен (от гинекологических заболеваний до кожных).

В республике воды этого типа используются лишь в санатории "Талги".

Углекислые воды. К водам этого типа относятся источники, содержание растворенной углекислоты в которых должно быть не менее 500 мг/л. Углекислые воды Дагестана по своему солевому составу и минерализации относятся к разным группам хлор-натриевого состава (до 72 г/л), гидрокарбонатно-сульфатные, натриево-магниевого состава с невысокой минерализацией. Данные воды показаны как для внутреннего, так и наружного применения в лечебных целях, однако в республике используются лишь как лечебно-столовые воды.

Месторождения углекислых вод в основном сосредоточены в высокогорьях (сс. Тинди, Хварши, Инхоквари).

Соляно-щелочные воды. В республике воды данного состава в процентном соотношении составляют 21 % от общего числа минеральных источников.

Воды этого типа показаны в основном для внутреннего применения при лечении гастритов, желчевыведения и других желудочных заболеваний.

В республике наиболее крупным месторождением является Рычал-Су. Эти воды разливаются и используются как лечебно-столовые.

Йодо-бромные и борные воды. Это наиболее распространенный тип вод, со значительными запасами. Они приурочены к приморской и предгорной частям Южного Дагестана и в основном расположены в пределах площадей газонефтяных месторождений.

Воды этого типа показаны при лечении болезней опорно-двигательной системы, нервных заболеваний. На этих водах в республике функционирует санаторий "Каспий".

Содовые воды. В республике насчитывается около 30 источников этого типа. Организовано в бальнеологии эти воды не используются. Используются местными жителями Приморского Дагестана для выпечки хлеба, мойки шерсти и т.д.

Содово-глауберовые воды. Имеют гидрокарбонатно-сульфатно-натриевый состав. Получили значительное распространение в Дагестане. Это так называемый Махачкалинский тип вод. Используются для внутреннего применения и показаны при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Типичными представителями этого типа вод являются ныне разливаемые "Тарки-Тау", "Тарнаир" и "Избербаш".

Сульфатные воды. В Дагестане насчитывается более 15 проявлений этого типа вод. В основном они сосредоточены в Предгорном и Южно-Горном Дагестане. В Приморской зоне республики отсутствуют.

Эти воды имеют большой спектр бальнеологического применения в зависимости от химического состава. Как глауберовые, они обладают выраженным слабительным действием, горькие воды увеличивают перистальтику кишечника. Показаны при заболеваниях печени и желчных путей, а также при нарушении обмена веществ, в частности, при ожирении и диабете.

Доломитово-известковые воды. В республике встречаются довольно редко, но в силу своих бальнеологических возможностей, становятся еще ценнее.

Эти воды (гидрокарбонатно-кальциевые, магниевые) показаны при хронических воспалительных и функциональных заболеваниях желудка и печени, язвенных болезнях, циститах.

Кремнистые воды. К водам этого типа относятся минеральные воды, содержание кремниевой кислоты в которых не ниже 50 мг/л. В бальнеологии эти воды используются как для внутреннего, так и наружного применения. Показаны они при нарушении обмена веществ, атеросклероза, некоторых заболеваниях пищеварительного тракта.

В Дагестане насчитывается более 20 месторождений этих вод. Их характерными представителями являются каякентские минеральные воды, содержание кремневой кислоты в которых достигает наибольших бальнеологических значений. На базе этих вод функционирует санаторий "Каякент". Кремнистые воды используются также в курортной местности Ахты.

Железистые воды. К этому типу относятся воды, содержание общего железа в которых не ниже 10 мг/л. Способствуют окислительно-восстановительным процессам в организме, показаны при анемии, поскольку железо является структурным элементом гемоглобина.

В республике насчитывается всего 10 месторождений таких вод, в том числе

скв. 215 Махачкала, Параульское, Капасерагинское и др.

Слаборадонные воды. Содержание Rn меньше нормы. Обнаружены в естественных термальных источниках Миатлы и других местностей горного Дагестана

Таким образом, несмотря на свою относительно слабую изученность, в Дагестане имеют место практически все бальнеологические группы минеральных вод.

2.3. Термальные воды

Благоприятное сочетание геолого-тектонических и гидрогеотермических условий, а также достаточно хорошая изученность бурения территории выдвинуло Дагестан в один из первоочередных районов нашей страны по комплексному использованию глубинного тепла Земли и гидротермальных ресурсов в народном хозяйстве.

Геотермический режим недр характеризуется высокой степенью напряженности, что в сочетании с весьма благоприятными гидрогеологическими условиями создает реальные предпосылки широкого использования глубинного тепла Земли в народном хозяйстве.

Анализ геолого-тектонических, гидродинамических, гидрогеологических, геотермических, сейсмических и других природных условий позволил выделить на территории Дагестана четыре крупных гидрогеотермических района: Сланцевого, Известнякового, Предгорного и Низменного, которые в свою очередь подразделяются на более мелкие гидрогеологические структуры (рис. 15).

Перспективы использования в Дагестане термальных вод исключительно велики. На современном этапе развития геотермальные энергоресурсы представляют практический интерес для развития электроэнергетики, химической, редкометальной и пищевой промышленности, санаторно-курортных и оздоровительных учреждений, теплоснабжения населенных пунктов, тепличного и пудового хозяйства и т.д.

Прогнозные ресурсы паротермальных, термальных и слаботермальных вод в республике оценены в 6 млн м³/сут, или 2,2 млрд м³/год. Только за счет полного освоения уже выявленных бурением месторождений термальных вод Дагестана можно довести добычу до 80-100 млн м³ в год, что равнозначно замещению 700-800 тыс. тонн условного топлива (тут) в год.

Годовая добыча термальных вод составляет около 11,0 млн м³, за счет использования которых экономится около 70 тыс. тонн условного топлива. За последние 10 лет введены в работу только 2 водозабора с крайне малой производительностью – до 1 тыс.м³/сут. (Тарумовский и Крайновский).

Освоение месторождений происходит при недостаточном внимании к экологическим проблемам использования термальных вод. В этом плане остаются нерешенными вопросы защиты воздушного бассейна от загрязнения вредными летучими компонентами, выделяющимися из термальных вод при их дегазации (фенолы, ртуть, фтор, радон и др.). Сброс отработанных термальных вод, как правило, содержащих большой комплекс растворенных компонентов (кислоты, фенолы, тяжелые металлы и др.), помимо теплового выброса после одноступенчатого съема тепла, ведет к интенсивному химическому загрязнению окружающих водных объектов и территорий.

Для исключения вредных выбросов в водные и воздушные бассейны необходимо создание и внедрение в эксплуатацию высокоэффективных замкнутых технологических циклов. Из-за нерешенности вопроса утилизации термальных вод Минприродой РД с 1989 г. частично запрещена эксплуатация одного из крупнейших в республике Тарнаирского месторождения.

Из числа разведанных, наиболее значительные месторождения термальных вод

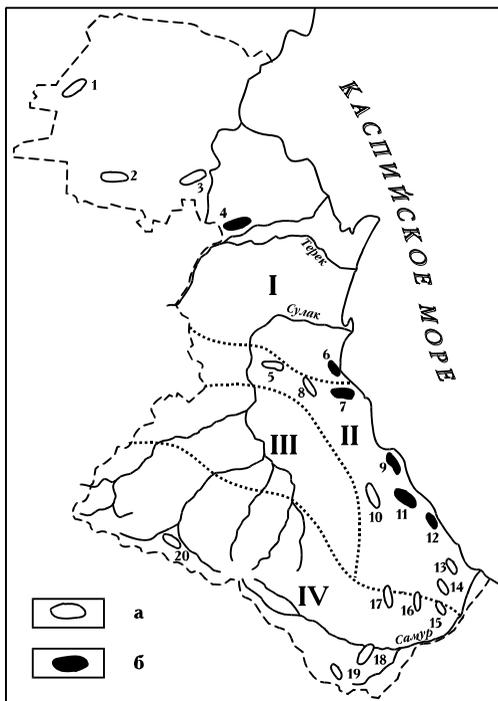


Рис. 15. Карта гидротермальных месторождений Дагестана

Отложения: I – четвертичные, II – неогеновые, III – меловые, IV – юрские; а – гидротермальные месторождения, б – перспективные площади;

Термоаномалии (цифры на схеме): 1 – Бажиган, 2 – Теркли-Мектеб, 3 – Тарумовка, 4 – Кизляр, 5 – Истису, 6 – Махачкала, 7 – Талги, 8 – Заузанбаш, 9 – Избербаш, 10 – Салгабак, 11 – Каякент, 12 – Берикей, 13 – Белиджи, 14 – Хошмензил, 15 – Гильяр, 16 – Аджинаур, 17 – Рычал-Су, 18 – Ахты, 19 – Хнов, 20 – Хзанор.

в Дагестане приурочены к среднемиоценовым отложениям (Махачкала-Тарнаирское, Избербашское, Кизлярское и др.). Промышленная термоводоносность в ряде районов установлена также по плиоценовому (гг.Кизляр и Хасавюрт) и мезозойскому (сс.Талги, Ахты и др.) комплексам.

Ниже приводится краткая характеристика основных месторождений термальных вод Республики Дагестан.

Махачкала-Тарнаирское месторождение термальных вод расположено в основном в черте г. Махачкалы и объединяет два выработанных нефтяных месторождения – Махачкалинское и Тарнаирское. Промышленный термоводозабор месторождения состоит из 40 скважин.

Суммарный годовой отбор термальной воды по месторождению составляет около 5 млн м³. Скважины Махачкалинского участка месторождения расположены в черте г.Махачкалы и используются в основном на горячее водоснабжение, отопление жилых и производственных помещений, а также на розлив минеральных лечебно-столовых вод "Махачкала-160" и "Каспий-215".

Термальная вода скв.215 успешно используется для лечебных целей в специальной водогрязелечебнице. В пределах Тарнаирского участка этого месторождения в конце 1976 г. была введена в эксплуатацию первая очередь тепличного комбината площадью 6 га. Термальная вода скважин используется на отопление комбината и частично на отопление небольших теплиц учебного хозяйства Дагестанской сельскохозяйственной академии и Даг.НИИСХ.

Наиболее перспективной для приращения промышленных запасов термальных вод представляется северо-западная часть месторождения, где из песчаных пластов свиты "В" получены высокодебитные (до 4500 м³/сут) притоки термальных вод с температурами на устье до 100°С и более (скв.27т, 28т, 31т, 32т). Здесь, к северо-западу от скв. 31т намечено пробудить четыре новых. Бурение новых скважин даст дополнительно до 14 тыс.м³/сут термальной воды с температурой на устье 100°С и более, что позволит обеспечить полностью потребности в тепле всего тепличного комбината площадью 12 га. Причем в проектных скважинах, закладываемых в условиях дальнейшего погружения продуктивных горизонтов, по аналогии со скв.31т, предполагается получить пароводяные смеси, что значительно повысит тепловой потенциал продукции скважин в целом.

В процессе эксплуатации термальных скважин Тарнаирского участка возникли дополнительные трудности, связанные со сбросом вод после отопления тепличного комбината в Каспийское море. Дело в том что в водах ряда скважин, особенно работающих с пачки "В₂" Чокрака, содержится повышенное количество фенолов, значительно превышающих ПДК для рыбохозяйственных водоемов. Поэтому возникла необходимость решить проблему очистки термальных вод от фенолов до сброса в Каспийское море химическим или биологическим методом, или закачивать воду после отопления тепличного комбината обратно в пласты.

Быстрое и кардинальное решение вопроса очистки вод от фенолов

химическими методами представляется на современном этапе затруднительным. Применение же биологического метода в нынешних условиях может оказаться экономически неоправданным. Поэтому целесообразнее закачивать термальную воду после отопления тепличного комбината обратно в пласты. Помимо решения проблемы сброса, это позволит осуществить искусственное восполнение запасов термальных вод на месторождении, а также сохранить недоиспользованное тепло термальных вод и вернуть его в пласты. Вопрос закачки, конечно же, требует глубокого и всестороннего изучения. Особое внимание при этом необходимо уделить обоснованию экономической целесообразности работ.

Избербашское месторождение термальных вод расположено в 62 км к юго-востоку от г.Махачкалы в пределах Избербашского участка Приморской низменности. В эксплуатационный фонд входит семь скважин, вода которых используются на горячее водоснабжение, а также на технические нужды.

Месторождение вступило в эксплуатацию в 1967 г. Среднесуточный суммарный отбор термальной воды по существующему фонду скважин составляет 4100-4200 м³/сут. Однако потребности города в ней значительно выше – 12000-14000 м³/сут. В связи с этим решается задача введения дополнительных фондов скважин для обеспечения потребностей города в термальных водах.

Каякентское месторождение термальных вод расположено в приморской зоне к юго-востоку от ст. Каякент. Потребности в термальной воде по данным Минэкономики РД составляют здесь в настоящее время 10 тыс.м³/сут.

Термальные воды некоторых скважин старого нефтяного фонда в настоящее время используются в с.Каякент и на одноименном курорте для отопления, горячего водоснабжения и бальнеологии (скв. 11, 1, 4, 5). Однако за длительный период их бесконтрольной эксплуатации (более 25 лет) дебиты по скважинам резко сократились.

Исключительно благоприятные гидрогеологические условия, наличие потребителей, а также большие перспективы социально-экономического развития района, подтверждают целесообразность проведения разведочных работ на термальные воды в Каякенте с целью создания крупного промышленного термоводозабора.

Предварительные расчеты показывают, что суммарные эксплуатационные запасы по всем девяти скважинам Каякентского месторождения могут составить 6-8 тыс.м³/сут. Согласно выполненным технико-экономическим расчетам, затраты на ремонт и восстановление скважин старого фонда окупятся за 1,5-2 года, а затраты на бурение новых скважин – за 4-5 лет.

Кизлярское месторождение термальных вод расположено в северной равнинной части Дагестана в пределах одноименного города-центра крупного сельскохозяйственного и развивающегося промышленного района. На месторождении в эксплуатации находятся три скважины. Фактические эксплуатационные дебиты скважин составляют 1300-1800 м³/сут, температура на

устье 92-98, динамическое давление 1,6-1,7 МПа.

В связи с высоким содержанием органических веществ (76 мг/л) и иона аммония (12 мг/л) воды апшеронских отложений не могут быть использованы для целей горячего водоснабжения.

По заключению Пятигорского НИИ курортологии и физиотерапии, воды чокракского горизонта (скв. 3т и 5т) отличаются повышенным содержанием кремниевой кислоты, что позволяет отнести их к минеральным лечебным водам ("воды кремнистые термальные").

Предварительная оценка промышленных запасов термальных вод Кизлярского месторождения осуществлена ВНИИГазом в 1973 г. По чокракскому горизонту они были оценены в 12800 м³/сут, по апшеронскому ярусу – в 6800 м³/сут.

Эксплуатация большинства скважин ведется начиная с 1972 г. только в течение отопительного сезона. Однако при положительном решении вопросов водоподготовки и сброса отработанных вод в районе Кизляра можно создать ряд термоводозаборов под строительство стационарных тепличных комбинатов, а также для обеспечения других потребителей.

Теркли-Мектебское и Червлено-Бурунинское месторождения. Указанные месторождения термальных вод расположены в пределах райцентра Ногайского района и центральной усадьбы совхоза Червленые Буруны.

Произведена предварительная оценка эксплуатационных запасов по месторождению Теркли-Мектеб. Суммарные запасы по двум скважинам для фонтанной эксплуатации на расчетный период 27 лет составили 2300 м³/сут (скв. 1т – 900 м³/сут, скв.2т – 1400 м³/сут). По месторождению Червленые Буруны суммарные запасы составляют 1000 м³/сут (скв. 3т – 400 м³/сут, 9т – 600 м³/сут).

На обоих месторождениях скважины эксплуатируются только в осенне-зимний период для отопления жилых, производственных и административных помещений (скв. 9т с 1972 г., остальные – с 1975 г.). Отборы по скважинам месторождения Червленые Буруны осуществляются в пределах предварительной оценки запасов (1000 м³/сут). Перспективы роста добычи термальных вод в Ногайском районе связываются с расширением существующих и сооружением новых водозаборов. Наиболее перспективной является территория к юго-востоку от Теркли-Мектебского месторождения, где на доступных глубинах могут быть получены высокотермальные (до 100°С и более) воды. В связи с отсутствием других потребителей здесь можно рекомендовать строительство крупных теплично-парниковых комбинатов.

2.4. Промышленные подземные воды

В процессе разведки и эксплуатации нефтегазовых месторождений за последние 15-20 лет на территории Дагестана выявлена уникальная провинция редкометалльных промышленных подземных вод.

Наиболее полно обследованы Берикейская и Сухокумско-Тарумовская зоны этой провинции. Содержание таких редкометалльных компонентов, как литий, рубидий, цезий, стронций, бор, бром, калий, магний, а также различных минеральных солей превышает здесь промышленно-кондиционные нормы от 3 до 20 раз.

Еще в 1977 г. в г.Южно-Сухокумск впервые в стране была построена маломасштабная геотехническая установка для проверки в натуральных условиях процессов переработки промышленных попутных вод нефтегазовых месторождений. При проведении испытаний получены литиевые, рубидиевые, цезиевые концентраты, магнезия углекислая, химически осажденный мел, поваренная соль типа "экстра" и другие продукты. Это явилось поводом для Государственной экспертной комиссии принять решение о целесообразности строительства в Южно-Сухокумске Дагестанского опытно-промышленного предприятия (Даг.ОПП) по переработке в год 1 млн м² попутных нефтяных вод. Институт ВАМИ Минцветмета выполнил несколько вариантов ТЭО строительства Даг.ОПП по различным технологическим схемам переработки воды.

К настоящему времени объем попутных промышленных вод нефтегазовых месторождений Сухокумской зоны достиг уже порядка 1,5 млн м³ в год. Законсервированные скважины Тарумовского месторождения парогидротерм могут обеспечить ежегодную добычу промышленных вод в объеме 3,0 млн м³. За счет восстановления старого фонда и бурения новых скважин ресурсная база промышленных вод может быть увеличена в несколько раз.

Освоение уникального Тарумовского месторождения парогидротерм (температура на устье скважины достигает 180°С) имеет и энергетическое значение. Проектные проработки показывают технические возможности и высокую экономическую эффективность комплексного освоения гидротермальных ресурсов этого месторождения в целях выработки электроэнергии, теплоснабжения (отопление, крупные тепличные комплексы), химической переработки и бальнеологии.

Глава 3

КАЧЕСТВО ВОД

3.1. Стандарты качества поверхностных вод

Качество природных вод относится к числу важнейших показателей, определяющих возможность эффективного использования водных ресурсов. В нашей стране оно нормируется для хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования.

Хозяйственно-питьевое водопользование включает все виды забора и подачи воды для нужд населения (централизованное и децентрализованное водоснабжение), а также водоснабжение предприятий пищевой промышленности.

Культурно-бытовое водопользование связано с использованием водных объектов для купания, других видов отдыха и спортивных занятий. К этому виду водопользования относится любое иное использование водных объектов для социальных нужд в черте населенных мест (парковые пруды, бассейны, фонтаны и др.).

При использовании вод для целей рыбного хозяйства нормативы качества к водоисточникам устанавливаются применительно к двум категориям: первая – использование водных объектов для сохранения и воспроизводства ценных видов рыб, обладающих высокой чувствительностью к кислороду; вторая – использование водных объектов для других рыбохозяйственных целей.

В 1982 г. по итогам совещания руководителей водохозяйственных органов стран-членов СЭВ были утверждены общие стандарты качества вод (Единые критерии..., 1982), которые действуют и поныне. Согласно этим стандартам, основные из которых приведены ниже в таблицах, под нормативами качества вод понимаются допустимые показатели физико-химического состава и биологического состояния вод, а также их свойства, отвечающие требованиям различных потребителей.

Общие требования к составу и свойствам воды в местах хозяйственно-питьевого, коммунально-бытового и рыбохозяйственного водопользования приведены в табл. 3-1. А сокращенный перечень нормируемых ингредиентов и значения предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ представлен в табл. 3-2. Следует отметить, что существует и расширенный перечень наименований вредных веществ, по которым нормируются ПДК для источников водопользования. По этому перечню установлены нормативы для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования по 959

ингредиентам. Общий перечень веществ, по которым нормируется ПДК для рыбохозяйственных водоемов и водотоков, состоит из 521 ингредиента.

При определении степени чистоты водоемов используются классические гидробиологические понятия, в частности, оценка их трофности. Например, считается, что олиготрофности соответствует очень чистая вода, мезотрофности – чистая, слабой евтрофности – очень незначительная загрязненность, сильной евтрофности – незначительная загрязненность, политрофности – сильная загрязненность, а гипертрофности – очень высокая загрязненность.

Показатели качества вод по принятой оценке степени чистоты разделяются на 5 групп: А – общезфизические показатели и показатели концентрации, т.е. количества данного вещества в единице объема; Б – общие показатели концентрации органических веществ; В – показатели концентрации неорганических промышленных загрязняющих веществ; Г – показатели концентрации органических промышленных загрязняющих веществ; Д – биологические показатели.

В настоящее время оценка качества природной воды, проводится в основном по ее пригодности для решения конкретных задач водопользования. Поэтому широко применяется сокращенный вариант классификации природных вод, предусматривающий три степени ее качества: 1 степень – вода пригодная; 2 – вода, допустимая для использования при соответствующих методах ее обработки; 3 – вода, непригодная для использования.

С учетом требований различных водопользователей – энергетики, транспорта, питьевого и технического водоснабжения, рекреации, рыбохозяйственного и ирригационного использования, определены основные требования к качеству воды со стороны ее потребителей.

Применение таких стандартов нацелено экологически обоснованное использование водных и биологических ресурсов, формирование надлежащего качества воды в реках и водоемах.

Важное значение имеют санитарно-биологические показатели качества воды, по которым можно определить сложность ее подготовки для хозяйственно-питьевых нужд. В свою очередь, степень этой сложности зависит от характера и направленности функционирования водных экосистем, а также интенсивности процессов самоочищения, определяющих качество воды в водоисточниках.

Таким образом, в системе водохозяйственной деятельности нормативам качества поверхностных вод, выработанных с учетом экологических критериев, уделяется серьезное внимание. Как показано в табл. 3-3, исходя из таких критериев выделяется 6 классов качества вод: 1-й класс – вода очень чистая, 2-й класс – чистая, 3-й – очень незначительно загрязненная, 4-й – незначительно загрязненная, 5-й – сильно загрязненная и 6-й – очень загрязненная.

Таблица 3-1

Общие требования к составу и свойствам пресных поверхностных вод

Показатели	Цели водопользования		
	Хозяйственно-питьевые нужды населения	Коммунально-бытовые нужды населения	
1	2	3	4
Взвешенные вещества	При сбросе возвратных (сточных) вод конкретным водопользователем, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в конкретном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более, чем на: 0,25мг/дм ³		
	0,75мг/дм ³		
Плавающие примеси	<p><i>Примечание:</i> Для водотоков, содержащих в межень более 30 мг/дм³ природных взвешенных веществ, допускается увеличение их содержания в воде в пределах 5%. Возвратные (сточные) воды, содержащие взвешенные вещества со скоростью осаждения более 0,2 мм/с запрещается сбрасывать в водоемы, а более 0,4 мм/с - в водотоки. Содержание в воде антропогенных взвешенных веществ (хлопья гидроксидов металлов, образующихся при очистке сточных вод, частички асбеста, стекловолокна, базальта, капрона, лавсана и т.д.) нормируется в соответствии с правилами охраны по нормативам ПДК На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопления др. примесей.</p>		
Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике 20 см	Не должна обнаруживаться в столбике 10 см	—
Запахи, привкусы	обнаруживаемые непосредственно или при последующем хлорировании, а также других способах обработки	обнаруживаемые непосредственно	Вода не должна сообщать посторонних запахов и привкусов мяса рыбы

Таблица 3-1
Общие требования к составу и свойствам пресных поверхностных вод

1	2	3	4
Температура	Летняя температура воды в результате сброса сточных вод не должна повышаться более чем на 3 градуса по сравнению со среднемесячной температурой воды самого жаркого месяца года за последние 10 лет.		Температура воды не должна повышаться по сравнению с естественной температурой водного объекта более чем на 5°С с общим повышением температуры не более чем до 20°С летом и 5°С зимой. В местах нерестилищ налима запрещается повышать температуру зимой более чем на 2°С.
Водородный показатель (РН)	Не должен выходить за пределы 6,5 - 8,5		
Минерализация воды	Не более 1000 мг/дм ³ , в том числе хлоридов - 350 мг/дм ³ , сульфатов - 500 мг/дм ³	Нормируется по приведенному выше показателю "привкусы"	Согласно нормам содержания рыбохозяйственных водных объектов
Растворенный кислород	Не должен быть менее 4 мг/дм ³ в любой период года		В зимний (подледный) период должен быть не менее 4-6 мг/дм ³ . В летний период (открытый) на всех водных объектах должен быть не менее 6 мг/дм ³
Биохимическое потребление кислорода (БПК)	Не должно превышать 3 мг/дм ³	Не должно превышать 6 мг/дм ³	3 мг /дм ³ Если в зимний период содержание кислорода в водных объектах вышней и первой категорий снижается до 6 мг/л, а в водных объектах второй категории - до 4 мг/л, то можно допустить сброс в них только тех сточных вод, которые не изменяют БПК воды.
Химическое потребление кислорода (ХПК) (бихроматная окисляемость)	Не должно превышать 15 мг/дм ³	Не должно превышать 30 мг/дм ³	-

Составлено по [5].

Таблица 3-2
Сокращенный перечень нормируемых ингредиентов

№ п/п	Наименование ингредиента	ПДК ингредиента по водоемам, мг/л	
		Хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	Рыбохозяйственного водопользования
1.	Аммоний солевой (NH ₄)	–	0,05
2.	Аммиак	–	0,05
3.	Ацетон	–	0,05
4.	Алюминий	2,2	–
5.	Вольфрам (ион шестивалентный)	–	0,008
6.	Вольфрам	0,05	–
7.	Железо (ион Fe ²⁺)	–	0,005
8.	Железо	0,8	0,5
9.	Ванадий	0,1	0,001
10.	Бензол	0,5	0,5
11.	Кадмий	0,001	0,005
12.	Кобальт	0,1	–
13.	Кальций (катион)	–	180,0
14.	Калий (катион)	–	50,0
15.	Магний (катион)	–	40,0
16.	Марганец (ион двухвалентный)	0,1	0,05
17.	Медь (ион Cu ²⁺)	1,0	0,001
18.	Молибден (ион Mo ⁶⁺)	–	0,0012
19.	Молибден	0,25	–
20.	Мочевина (карбамид)	5,0	80,0
21.	Мышьяк	0,05	0,05
22.	МЛ-6 – моющий препарат (смесь сульфата, сульфанола, ДБ, уайт-спирита) – условно СПАВ	–	0,5
23.	Натрий (катион)	200,0	120,0
24.	Нефть и нефтепродукты (в растворен. и эмульгированном состоянии)	0,3	0,05
25.	Никель	0,1	0,01
26.	Нитрит (ион NO ₂ ⁻)	3,3	0,08
27.	Нитрат (ион NO ₃ ⁻)	45,0	40,0
28.	"Новость" – стиральная паста	–	0,1
29.	Ртуть (Hg ²⁺)	0,0005	отсутствие
30.	Свинец (Pb ²⁺)	0,03	0,1
31.	Сульфаты (анион)	500,0	100,0
32.	Сульфиды (сероводород)	отсутствие	–
33.	Уксусная кислота (ЛЖК)	1,0	0,01
34.	Фенолы	0,001	0,001
35.	Формальдегид	0,05	0,1
36.	Фосфаты	–	0,25
37.	Хлор свободный	–	отсутствие
38.	Хлориды (анион)	350,0	300,0
39.	Хром (шестивалентный)	0,05	0,001
40.	Хром (трехвалентный)	0,5	–
41.	Цинк (Zn ²⁺)	1,0	0,01
42.	Цианиды	–	0,05
43.	Роданиды	0,1	–

Составлено по [5].

Таблица 3-3
Нормативы качества поверхностных вод
с экологических позиций

Показатели	Классы качества воды					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7

А. Основные показатели

Температура, °С	<20	25	25	30	>30	>30
Величина pH	6,5-8,0	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-8,5	6,0-9,0	6,0-9,0
Растворенный O ₂ , мг/л	>8	6	5		2	2
Растворенный O ₂ , % насыщения	>90	75	60	40	20	<20
Общее количество растворенных веществ, мг/л	<300	500	80	1000	1200	>1200
Общее количество взвешенных веществ, мг/л	<20	30	50	100	200	>200
Общая жесткость, Н°	<15	20	30	40	50	>50
Хлориды, мг/л	<50	150	200	300	500	>500
Сульфаты, мг/л	<50	150	200	300	400	>400
Железо общее, мг/л	<0,5	1	1	5	10	>10
Марганец общий, мг/л	<0,05	0,1	0,3	0,8	1,5	>1,5
Аммоний, мг/л	<0,1	0,2	0,5	2,0	5,0	>5,0
Нитриты, мг/л	<0,002	0,005	0,02	0,05	0,1	>0,1
Нитраты, мг/л	<1	3	5	10	20	>20
Фосфаты, мг/л	<0,025	0,2	0,5	1,0	2,0	>2,0
Общий фосфор, мг/л	<0,05	0,4	1,0	2,0	3,0	>3,0

Б. Показатели органических веществ

Химическая потребность в кислороде (ХПК), мг O ₂ /л	<5	10	20	30	40	>40
Биохимическая потребность в кислороде (БПК), мг O ₂ /л	<2	4	8	15	25	>25
Органический углерод, мг/л	<3	5	8	12	20	>20
Экстрагируемые вещества, мг/л	<0,2	0,5	1,0	3,0	5,0	>5,0
Органический азот, мг/л	<0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	>10,0

Продолжение, табл. 3-3

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

В. Показатели неорганических промышленных загрязнений

Ртуть, мкг/л	<0,1	0,2	0,5	1	5	>5
Кадмий, мкг/л	<3	5	10	20	30	>30
Свинец, мкг/л	<10	20	50	100	200	>200
Мышьяк, мкг/л	<10	20	50	100	200	>200
Медь, мкг/л	<20	50	100	200	500	>500
Хром общий, мкг/л	<0	20	20	50	100	>100
Кобальт, мкг/л	<10	20	50	100	500	>500
Никель, мкг/л	<20	50	100	200	500	>500
Цинк, мкг/л	<0,2	1,0	2,0	5,0	10,0	>10,0
Общее количество цианидов, мг/л	0,0	0,0	<0,5	1,0	2,0	>2,0
Свободный хлор, мг/л	0,0	0,0	0,0	<0,05	0,1	>0,1
Сульфиды, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,01	0,02	>0,02

Г. Показатели органических промышленных загрязняющих веществ

Анионоактивные детергенты, мг/л	0,0	<0,5	1,0	2,0	3,0	>3,0
Фенолы летучие, мг/л	<0,002	0,01	0,05	0,1	1,0	>1,0
Производные нефти, мг/л	0,0	<0,05	0,1	0,3	1,0	>1,0

Д. Биологические показатели

Сапробность (индекс Пантле- Букка)	<1,0	1,5	2,5	3,5	4,0	>4,0
Модификация Сладечка	Ксено- сапро- бность	Олиго- сапро- бность	Бета- мезо- сапро- бность	Альфа мезо- сапро- бность	Поли- сапро- бность	Гипер- сапро- бность
Коли-титр (фекального типа)	1	0,1	0,01	0,001	<0,001	<0,001
Общая численность микроорганизмов	<5,10	<10	<3,10	<5,10	<10	>10
Снижение интенсивности биохимической трансформации	0	0	<10%	<30%	<70%	>70%

Составлено по: [8].

Каждый класс по трофности приблизительно соответствует понятиям – олиготрофный, мезотрофный, слабо евтрофный, сильно евтрофный, политрофный, гипертрофный (сапротрофный). От класса качества воды зависит возможность ее использования в той или иной отрасли народного хозяйства.

Так, согласно отраслевому стандарту, вода 1-го класса качества с минимальной подготовкой используется для питьевого водоснабжения, во всех остальных хозяйственных сферах она применяется без подготовки.

Вода 2-го класса качества требует достаточно сложной подготовки для использования в питьевом водоснабжении. В производстве же она чаще используется без предварительной подготовки.

Вода 3-го класса качества для питьевых и ряда производственных целей требует сложной подготовки, в некоторых случаях (орошение, охлаждение и др.) может быть использована без подготовки.

Вода 4-го класса качества даже после подготовки непригодна для питьевого водоснабжения и целей рекреации. Для использования в производстве требует более сложной подготовки.

Вода 5-го класса качества может быть лишь условно использована для орошения и охлаждения, но непригодна для других целей.

Вода 6-го класса качества практически неприменима для всех видов водопользования, за исключением судоходства.

3.2. Основные показатели загрязненности поверхностных вод

Загрязнение вод рек и озер. Промышленные, сельскохозяйственные, а также хозяйственно-бытовые стоки, смывы с территорий загрязняют водные объекты химически активными, биогенными и органическими веществами. Существующие в республике мощности очистных сооружений недостаточны для очистки сбрасываемых загрязненных вод, а очистные сооружения ряда населенных пунктов (г.Буйнакск, Дербент и Дагогни) и вовсе не действуют.

Критическая ситуация сложилась в бассейнах рек Манасозень и Шураозень. Пойма р.Манасозень в районе селений Карабудахкент, Губден, Гурбуки, Параул и р.Шураозень в селениях Атланаул, Халимбекаул, г.Буйнакск превращены в свалки хозяйственного мусора и являются приемниками загрязненных стоков.

Оценка многолетней динамики изменения концентраций таких загрязнителей, как фенол, СПАВ, медь, показывает их постепенное увеличение в водах рек республики (рис. 16).

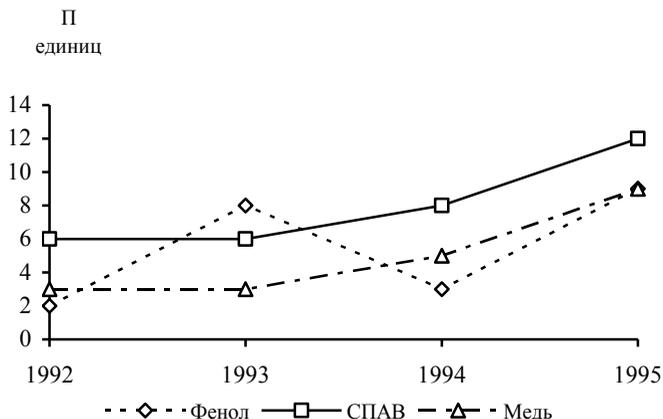


Рис. 16. Динамика изменения концентрации фенола, меди, СПАВ
(по данным Минприроды РД)

В настоящее время наблюдения за загрязнением поверхностных вод проводится на 6 водных объектах и 9 пунктах контроля. Определялось содержание в воде элементов газового и минерального режима, биогенных соединений, металлов, фенолов, СПАВ и нефтяных углеродов.

Река Терек, Каргалинский гидроузел. Качество воды за последние годы ухудшилось, хотя речная вода по-прежнему относится к классу умеренно-загрязненных (ИЗВ=2,42). Ухудшение качества произошло за счет увеличения содержания нефтяных углеродов в воде, средняя концентрация которых составила 3 ПДК, а максимальная 109 ПДК. Последнее значение зафиксировано в январе 1994 г. во время аварийного сброса нефтепродуктов в р. Терек. При расчете средней концентрации и ИЗВ не учитывались значения, полученные в период экстремально высокого загрязнения.

Река Терек, п.Аликазган. Речная вода оценивается, как умеренно загрязненная (ИЗВ=1,81). За период 1993-1994 гг. наблюдалось уменьшение содержание в речной воде фенолов и увеличение концентрации нефтяных углеродов. Средняя

концентрация последних составила 1 ПДК, а максимальная – 144 ПДК. Максимальное значение зафиксировано в январе 1994 г. во время аварийного сброса нефтепродуктов в р. Терек. При расчете средней концентрации и ИЗВ не учитывались значения, полученные в период экстремально высокого загрязнения.

Река Андийское Койсу, с.Чиркота. Речная вода относится к классу умеренно загрязненных (ИЗВ=1,58). Из определяемых ингредиентов в последние годы только содержание фенолов и меди превышало допустимые нормы, их средняя концентрация составляла до 4 ПДК.

Река Сулак, с.Миатлы. Речная вода относится к классу умеренно загрязненных (ИЗВ=1,30). В воде за рассматриваемый период произошло уменьшение средней концентрации фенолов с 0,006 до 0,003 мг/л и увеличение средней концентрации нефтяных углеводородов с 0,01 до 0,03 мг/л.

Река Сулак, пос.Главсулак. По качеству речная вода относится к классу умеренно загрязненных (ИЗВ=1,52). Из определяемых ингредиентов только содержание фенолов и меди превышало допустимые нормы, их средняя концентрация в 1994 г. составила 4 ПДК.

Река Самур, с.Усухчай. Речная вода относится к классу умеренно загрязненных (ИЗВ=1,41). За рассматриваемый период в воде уменьшилась средняя концентрация фенолов с 0,004 до 0,002 мг/л и увеличилась средняя концентрация меди с 0,003 до 0,005 мг/л.

Река Самур, устье. По своему качеству речная вода умеренно загрязненная (ИЗВ=1,29). Из числа определяемых ингредиентов только содержание меди превышало предельно допустимую концентрацию в 5 раз.

Озеро Южный Аграхан, с.Новая Коса. Качество воды в 1994 г. по сравнению с 1993 г. ухудшилось, хотя вода по-прежнему относится к классу умеренно загрязненных (ИЗВ=2,17). Ухудшение качества произошло за счет увеличения содержания меди, фенолов и нефтяных углеводородов в воде. Сохранилась отмеченная ранее тенденция увеличения концентрации нитратов в воде.

Чиркейское водохранилище. Класс воды – умеренно-загрязненный (ИЗВ=1,83). Следует отметить, что в последние годы произошло снижение содержания фенолов, их средняя концентрация в воде составила 4 ПДК. Концентрация других нормируемых показателей осталась без изменений.

Биогенный сток Терека и Сулака в Каспийское море. По данным многолетних (1978-1994 гг.) гидрологических и гидрохимических наблюдений на устьевых створах рр. Сулак и Терек определен сток биогенных элементов (азота и фосфора) в Каспийское море.

Средняя многолетняя концентрация биогенных элементов в водах р. Терек составила: фосфора минерального – 0,03 мг/л, фосфора общего – 0,08 мг/л, азота нитратного – 3,2 мг/л, аммонийного – 0,15 мг/л, нитритного – 0,12 мг/л. В водах р. Сулак средняя многолетняя концентрация указанных ингредиентов, соответственно, равна 0,01; 0,06; 1,76; 0,15; 0,03 мг/л.

В сезонном ходе содержания минерального фосфора в речных водах не прослеживаются существенных изменений. Что касается общего фосфора, то его концентрация в водах р. Терек уменьшается во время паводка, а в водах р. Сулак увеличивается осенью, когда заканчивается наполнение Чиркейского водохранилища.

В сезонном ходе содержания нитратного азота в терских водах максимум приходится на начало весеннего паводка, в сулакских водах этот максимум сдвинут на три месяца позже. Минимальные значения нитратного и аммонийного азота в водах р. Терек наблюдаются во время паводка (май-июль), а в водах Сулака – в августе. Сдвиг экстремальных значений содержания биогенных элементов в речных водах Сулака относительно их наступления в Тереке мы объясняем зарегулированием стока р. Сулак.

В море со стоком главных рек Дагестана поступает около 150 тонн минерального и 450 тонн общего фосфора в год. Соответственно, 77 и 56% этого количества поставляется р. Терек. Большая часть фосфора поступает в море летом, меньшая – осенью.

Из общего количества нитратного азота, поступающего в море со стоком главных рек Дагестана (приблизительно 1500 тонн/год) 90% выносится р. Терек. Основная масса нитратного азота поступает в море во время речных паводков.

Азот поступает в море в основном в составе нитратов. Масса нитратного азота, выносимого основными реками Дагестана в море, достигает почти 2500 тонн в год, из них 67% приходится на р. Терек. Интересно, что наибольшие расходы нитратного азота в устьевых створах рек наблюдаются в холодный период года. В р. Терек максимальные расходы элемента приходятся на зимнюю межень, когда резко возрастает концентрация нитратного азота в воде, а в реке Сулак – на период сработки Чиркейского водохранилища.

Отношение массы минерального азота к массе минерального фосфора в речном стоке составляет 180:1.

В биогенном стоке с территории Дагестана в Каспий существенную роль играют также сбросные воды оросительных систем. По данным Минприроды РД в 1995 г. с коллекторными водами в море только аммонийного азота поступило 2700 тонн/год, что почти в 10-15 раз больше, чем со стоком рек Сулак и Терек.

Загрязнение прибрежных морских вод. В 1994 г. экспедиционные наблюдения за загрязнением морских вод проводились в 8 районах, на 33 станциях Дагестанского побережья Каспийского моря. В судовой лаборатории НИС "Метан" определялось содержание элементов газового режима, биогенных соединений, фенолов и нефтяных углеводородов. Данные наблюдений за загрязнением морских вод приведены в табл. 3-4.

Таблица 3-4

Характеристика загрязнения прибрежных морских вод Дагестана

Район	Гидрохимические показатели, мг/л	1993 г.		1994 г.	
		средн.	макс.	средн.	макс.
Взморье р. Терек	Азот аммонийный	0,047	0,082	0,054	0,085
	Нефтяные углеводороды	0,030	0,070	0,050	0,270
	Фенолы	0,007	0,013	0,005	0,007
Взморье р. Сулак	Азот аммонийный	0,046	0,087	0,059	0,131
	Нефтяные углеводороды	0,020	0,150	0,060	0,210
	Фенолы	0,006	0,009	0,004	0,005
г.Махачкала	Азот аммонийный	0,043	0,078	0,052	0,083
	Нефтяные углеводороды	0,040	0,120	0,060	0,220
	Фенолы	0,004	0,007	0,004	0,006
г.Каспийск	Азот аммонийный	0,040	0,069	0,052	0,083
	Нефтяные углеводороды	0,030	0,070	0,050	0,150
	Фенолы	0,007	0,009	0,004	0,007
г.Избербаш	Азот аммонийный	0,036	0,077	0,050	0,081
	Нефтяные углеводороды	0,040	0,130	0,080	0,210
	Фенолы	0,007	0,015	0,004	0,007
г.Дербент	Азот аммонийный	0,030	0,051	0,045	0,069
	Нефтяные углеводороды	0,040	0,050	0,050	0,130
	Фенолы	0,006	0,010	0,004	0,006
Взморье р. Самур	Азот аммонийный	0,033	0,051	0,051	0,081
	Нефтяные углеводороды	0,020	0,040	0,040	0,090
	Фенолы	0,006	0,009	0,004	0,004

Взморье р. Терек. Воды оцениваются, как загрязненные. Их качество по сравнению с предыдущим годом ухудшилось. Средняя годовая концентрация нефтяных углеводородов увеличилась с 0,03 до 0,05 мг/л, фенолов уменьшилась с 0,007 до 0,005 мг/л. ИЗВ=1,67.

Махачкала. Качество воды продолжает ухудшаться. Воды оцениваются, как загрязненные. Если средняя годовая концентрация фенолов осталась без изменений, то нефтяных углеводородов увеличилась с 0,04 до 0,06 мг/л. ИЗВ=1,47.

Каспийск. Качество воды за рассматриваемый период несколько улучшилось. Воды из класса грязных перешли в класс загрязненных. Улучшение произошло за счет уменьшения содержания фенолов в морской воде с 0,007 до 0,004 мг/л. ИЗВ=1,42.

Избербаш. Качество воды в 1994 г. по сравнению с 1993 г. улучшилось. Воды из класса грязных перешли в класс загрязненных. Улучшение качества произошло за счет уменьшения содержания фенолов в морской воде с 0,007 до 0,004 мг/л. ИЗВ=1,57.

Дербент. Прибрежные воды в районе города стали незначительно чище. Воды из класса грязных перешли в класс загрязненных. В воде уменьшилось содержание фенолов с 0,006 до 0,004 мг/л. ИЗВ=1,42.

Взморье р. Самур. Качество воды остается без изменений. Воды оцениваются, как загрязненные. Несколько уменьшилось содержание фенолов в морской воде, зато увеличилась концентрация нефтяных углеводородов с 0,03 до 0,04 мг/л, ИЗВ=1,37.

В целом на всем протяжении Дагестанского побережья Каспия в настоящее время функционирует более 30 самостоятельных выпусков сточных вод. Причем 19-тью из них, или примерно 60% всех выпусков, сбрасываются неочищенные или недостаточно очищенные стоки. Особенно неудовлетворительно обстоит дело со сбросами стоков в море с объектов главных городов республики – Дербента (8 выпусков загрязненных стоков) и Махачкалы (5) (табл. 3.5).

Единственная в республике система централизованной очистки городских стоков, обслуживающая столицу Дагестана и ее спутника – г. Каспийск, из-за перегруженности очистных сооружений (при проектной мощности 156 тыс.м²/сут., через очистные сооружения пропускаются более 200 тыс.м³/сут.) не обеспечивает очистку сточных вод до нормативных показателей. В результате этого, а также из-за неудовлетворительного контроля за работой портовых служб загрязнение акватории моря в районе г. Махачкалы приобрело угрожающий характер. В силу сложившейся санитарно-эпидемиологической обстановки практически все пляжи города официально закрыты, хотя и продолжают использоваться в купальный сезон.

Исследования показывают, что химическая и механическая очистка хозяйственных стоков не способна полностью обезопасить море от вредного влияния. Дело в том, что в очищенных сточных водах содержится значительное количество биогенных веществ, попадание которых в море способно вызывать эвтрофикацию вод и как следствие – массовое размножение фитопланктона, наблюдаемое в последние годы в пределах Дагестанского взморья. Явление эвтрофикации пока весьма мало изучено и требует самого пристального внимания. Не исключено также, что оно является одной из причин снижения содержания кислорода в прибрежных водах и массовых заморов рыбы.

Одним из путей борьбы с эвтрофикацией является строительство биологических прудов, как элементов доочистки сточных вод, которые значительно снижают содержание биогенных элементов в сточных водах. Другой путь – выращивание вблизи выпусков сточных вод макрофитов на искусственных субстратах.

Таблица 3.5

Основные выпуски хозяйственных стоков в Приморском Дагестане

Наименование объекта	Министерство, ведомство	Сточные воды		Тип и мощность очистных сооружений (тыс.м³/год)
		Объемы сброса	Категория вод	
1	2	3	4	5
Ногайский район				
1. Ногайская УОС	Дагводмелиорация	22026	Нормативно чистые без очистки	–
Тарумовский район				
2. Колхоз "Путь рыбака"	Комитет по рыб. хозяйству РД	2400	Нормативно чистые без очистки	–
3. Широкопольский рыбокомбинат	Комитет по рыб. хозяйству РД	47456	Нормативно чистые без очистки	–
г. Кизляр и Кизлярский район				
4. Старотеречная УОС	Дагводмелиорация	318100	Загрязненные без очистки	–
5. Новотеречная УОС	Дагводмелиорация	44510	Загрязненные без очистки	–
6. Таловская УОС	Дагводмелиорация	318100	Загрязненные без очистки	–
7. Рыбколхоз им. Кирова	Дагводмелиорация	44510	Загрязненные без очистки	–
8. Крайновский рыб. комбинат	Дагводмелиорация	44510	Загрязненные без очистки	–
Бабаюртовский район				
9. Тальминская УОС	Дагводмелиорация	318100	Загрязненные без очистки	–
10. Дзержинская УОС	Дагводмелиорация	17674	Нормативно чистые без очистки	
г. Махачкала				
11. Даг нефтепродукт	Г/П "Дагнефтепродукт"	274	Недостаточно очищенные	Физико-химические о/с (10,0)
12. Махачалинская \ ТЭЦ	А/О "Дагэнерго"	90	Нормативно чистые без очистки	–
13. З/д "Стекловолокно"	Комитет по химии РФ	2	Загрязненные без очистки	–
14. Ливневый сброс \	ППЖ КХ Ленинского р-на г.Махачкалы	100	Загрязненные без очистки	–
15. Главная насосная станция №6	Дагводоканал	3845	Загрязненные без очистки	–
16. Главные о/с гг.Махачкалы и Каспийска	Дагводо канал	53246	Недостаточно очищенные	Полные биологические о/с (122,8)
г. Каспийск				
17. Каспийская ТЭЦ (выпуск 1)	А/О "Дагэнерго"	1076	Загрязненные без очистки	–
18. Каспийская ТЭЦ (выпуск 2)	А/О "Дагэнерго"	81	Загрязненные без очистки	–

Продолжение табл. 3.5

1	2	3	4	5
Карабудахкентский район				
19. Санаторий "Каспий"	Дагурортсовет	15	Загрязненные без очистки	—
г. Избербаш				
20. Городской сток	РОЖКХ	1768	Загрязненные без очистки	—
21. З/д "ДагЗЭТО"	Мин. пром. и связи РД	42	Нормативно очищенные	Физико-химические о/с (0,1)
г. Дербент и Дербентский район				
22. Городские о/с г Дербента	РОЖКХ	3605	Загрязненные без очистки	Полные биологические о/с не работают (17,0)
23. Городской выпуск	Горводоканал	1830	Загрязненные без очистки	
24. Вагонное дело	Мин. путей сообщ. РФ	30	Недостаточно очищенные	Физико-химические о/с (0,1)
25. Локомотивное дело	Мин. путей сообщ. РФ	40	Загрязненные	—
26. НОД-ВОД-6	Мин. путей сообщ. РФ	200	Загрязненные	—
27. Турбаза "Дербент"	А/О "Дагтурсервис"	2	Недостаточно очищенные	Биологические о/с (0,2)
28. Консервный комбинат	Минселхоз РД	32	Нормативно чистые без очистки	—
29. З-д "Радиотоваров" (выпуск I)	Ком. по оборонным отраслям пром. РФ	20	Загрязненные	—
30. З-д "Радиотоваров" (выпуск II)	Ком. по оборонным отраслям пром. РФ	1	Нормативно чистые	Физико-химические о/с (0,1)
31. Самур-Дербентское МПРЭО	Дагводмелиорация	4052	Нормативно чистые без очистки	—
32. Арендный КСМ	Дагводмелиорация	60	Загрязненные	--

Составлено по данным Минприроды РД.

Загрязнение вод Каспийского моря фенолами и нефтепродуктами связано не только с поверхностным стоком, но и с подземным. В течение последнего десятилетия в прибрежной зоне Каспийского моря при проведении геолого-разведочных работ по поиску термоминеральных вод выявлены области прибрежной разгрузки подземных вод глубоких горизонтов среднего миоцена, характеризующихся аномальным содержанием фенолов и нефтепродуктов. Оценить количественно поступление этих веществ в Каспий пока трудно. Тем не менее, это не снимает необходимости тщательного изучения и картирования зон разгрузки подземных вод, выявления характера и степени загрязненности подземного стока.

В условиях возрастающего антропогенного загрязнения моря и расширяющегося использования прибрежных вод для отдыха и лечения населения, существенное значение приобретает санитарно-микробиологический контроль морской воды. В этом деле требуется тесное сотрудничество природоохранных и

санитарно-эпидемиологических служб в форме обмена информацией и координации действий.

Обследования состояния прибрежной зоны в районе г.Махачкалы, произведенные сотрудниками Московского НИИ гигиены им. Эрисмана в период с 1977 по 1983 гг. показали, что ввод в действие очистных сооружений (1980 г.) и уменьшение количества выпусков сточных вод в море более чем в два раза не привели к заметному улучшению качества прибрежной морской воды. Санитарно-микробиологические исследования, выполненные в 1983 г. не выявили существенной разницы в уровнях индексов санитарно-показательных микроорганизмов по сравнению с предыдущими годами.

К сожалению, подобные исследования в дальнейшем продолжены не были, и в настоящее время отсутствует полная и четкая картина бактериального загрязнения морских вод как в районе Махачкалы, так и по всему Дагестанскому побережью.

3.3. Загрязнение нефтепродуктами трансграничных рек Дагестана

Нефть и нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ, загрязняющих водоемы, почвы и получаемую с них сельскохозяйственную продукцию. Два грамма нефти в килограмме почвы делают ее непригодной для растений и почвенной микрофлоры. Тонна нефти загрязняет 12 км² водной поверхности.

Нефтяные углеводороды представляют собой сложную смесь ациклического, нафтенового и ароматического гомологических рядов с числом углеродных атомов от 5 до 70. Находясь в различных миграционных формах (растворенной, эмульгированной, сорбированной на твердых частицах, взвесей и донных осадков, в виде пленки на поверхности), они оказывают комплексное отрицательное воздействие на воду, почвы и растительный покров.

Загрязнение поверхности водоемов пленочной нефтью приводит к значительному нарушению кислородного режима вод. Содержание в воде нефтепродуктов выше 0,1 мг/л придает мясу рыб неустранимый ни при каких технологических обработках привкус и специфический запах нефти. Среди отдельных фракций наиболее токсичны низшие ароматические углеводороды. Тяжелые фракции нефти, оседая на дно водоемов, пагубно воздействуют на икру, молодь, взрослую рыбу.

Высокой экологической опасностью характеризуются продукт трансформации нефти в природной среде в процессе их дальнейшего комбинированного взаимодействия с другими токсикантами. При этом, помимо индивидуального негативного воздействия, создается реальная угроза проявления эффекта синергизма.

Тесные эколого-географические связи Дагестана с Чеченской Республикой во многом определяются едиными водными артериями. Истоки таких дагестанских рек как Аксай и Ямансу находятся на территории ЧР, а р. Терек, проходя транзитом эту республику, в своей низменной част пересекает территорию Республики Дагестан. Поэтому любое негативное воздействие на водные объекты Чеченской Республики сопровождается отрицательным воздействием на экологию низовий р. Терек.

В прошлом вопрос о загрязнении нефтепродуктами бассейнов вышеназванных рек не вызывал особого беспокойства. Хотя и регистрировались тысячи больших и малых неучтенных ручейков нефтепродуктов, загрязняющих землю и воду вокруг бензokolонк, гаражей, ремонтных мастерских, крупных и малых предприятий, все это не носило масштабного характера. Но с началом военных действий на Чеченской земле проблема загрязнения окружающей среды нефтяными углеводородами стала очевидной реальностью.

За последние два года почвенный слой на полях ЧР разворочен гусеницами танков, из горячей техники вытекли большие массы токсических веществ, нефтепродукты попали в землю, воду и воздух. В связи с разрушением инфраструктуры нефтепромыслов, нефтеперерабатывающих предприятий, объектов транспортировки, хранения и распределения нефти и нефтепродуктов на территории Чеченской Республики создана реальная угроза прогрессирующего загрязнения р. Терек и приустьевой акватории Каспийского моря. Интенсивное загрязнение поверхностных вод, почв и водоносных горизонтов происходит в результате разлива и накопления нефтепродуктов на поверхности и их последующей инфильтрации в водоносные горизонты.

Главными источниками загрязнения р. Терек нефтепродуктами по-прежнему являются сточные воды городов и населенных пунктов, концентрация нефтепродуктов в которых составляет от 26 до 122 ПДК. Загрязняют среду также поврежденные нефтепроводы, протяженность которых превышает 700 км. Почти повсеместно осуществляется сброс в водные объекты токсичных отходов при кустарном производстве бензина. Особую опасность представляют нефтяные скважины, выведенные из строя в результате боевых действий. В настоящее время совершенно не обеспечивается очистка рр. Сунжа, Нефтянка (притоки р. Терек) и самого Терека. Сооружения по механической и биологической очистке стоков г.Грозного практически полностью уничтожены в период боевых действий.

Экологической бомбой замедленного действия для низовий р. Терек и всего артезианского бассейна региона можно считать загрязнение геологической среды продуктами добычи и переработки нефти в промышленной зоне юго-западной части г. Грозного. По данным НППФ "Гидек", общий объем скопившихся углеводородов, которые "плавают" на поверхности фунтовых вод и двигаются вместе с ними, оценивается в 1,5-2,0 млн м³. Вместе с потоком подземных вод нефтяные углеводороды мигрируют на большие расстояния с частичным вклиниванием их в поверхностные водотоки и водоемы. Экологическая ситуация грозит в будущем катастрофой из-за поднятая уровня подземных вод во всем прикаспийском регионе, связанною с повышением уровня Каспийского моря.

Постоянные наблюдения за динамикой содержания нефтепродуктов в р. Терек, которые проводятся Дагестанским комитетом по водному хозяйству, показывают их значительные концентрации с начала 1994 г. (рис. 17). Если в 1993 г. среднегодовая концентрация нефтепродуктов в устьевой части р. Терек не превышала ПДК для рыбохозяйственных водоемов (0,05 мг/л), то с 1994 г. регистрируется значительное увеличение содержания нефтепродуктов. Концентрация нефтепродуктов в дельтовой части реки, начиная с 1995 г., характеризуется самыми высокими показателями — более 1,02 мг/л. Это в двадцать раз выше ПДК. Залповые выбросы нефтепродуктов в р. Сунжа (приток р. Терек) сопровождаются увеличением концентрации до значений 6-7 мг/л (120-140 ПДК).

Имеет место неуклонный рост ежегодного выноса нефтепродуктов в море, составивший за 1993, 1994 и 1995 гг. соответственно 34, 1415 и 4286 т/год. В связи с использованием в сельском хозяйстве РД 170 тыс. га орошаемых земель на базе стока р. Терек, происходит вынос на поля нефтепродуктов в объеме 674,5 т за 1994 г. и 2071 т за 1995 г. Резко увеличилось содержание нефтепродуктов в грунтовой воде (0,11-1,92 мг/л) и в горизонте водлугово-аллювиальных почв.

В 1996 г. не произошло заметных сдвигов к улучшению обстановки. По-прежнему в водах низовий р. Терек отмечаются высокие концентрации нефтепродуктов. Очень часто нефть в воде просматривается визуально в виде пленки. Экстремально высокое зафязнение отмечено во второй половине июня. Концентрация нефтяных углеводородов в речной воде более чем в 500 раз превышала допустимую норму. Основная масса нефтепродуктов, сброшенных в реку с территории Чеченской Республики, прошла через Каргалинский и Копайский гидроузлы и поступила в рр. Таловка, Старый Терек и Бороздинская Прорва, воды которых идут на орошение и обводнение рыбохозяйственных водоемов.

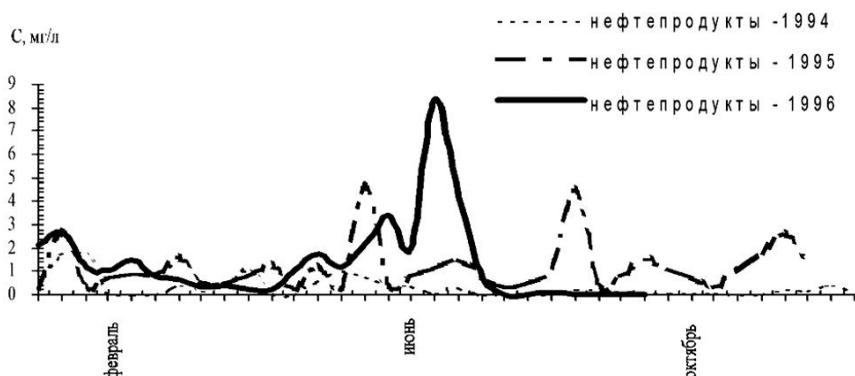


Рис. 17. Динамика изменил концентрации нефтепродуктов в воде р. Терек (мост Бабаюрт-Кизляр)

Население, проживающее в низовьях р. Терек, в определенной степени зависит от добычи и переработки местных рыбопродуктов. Результаты научно-исследовательских работ, проведенных Дагестанским отделением КаспНИИРХ за последнее время, показали, что в Каспийско-Теречном рыбопромысловом районе происходит резкое ухудшение условий нагула и воспроизводства рыбы в основном за счет интенсивного загрязнения реки нефтью. Это приводит к глубоким нарушениям исторически сложившегося биологического равновесия и пагубно влияет на рыбные запасы и их кормовую базу. У пойманных в приустьевом пространстве частиковых рыб (сазан, толстолобик) отмечается отсутствие слизи на жаберных тычинках, деформация желудочно-кишечного тракта. Следствием высокой загрязненности нефтепродуктами является нарушение динамики нерестового хода рыб в реку и резкое сокращение общей численности мигрантов. Так, за 1994 г. и сезон 1995 г. была полностью нарушена свойственная осетровым нерестовая миграция. Численность осетровых, зашедших в р. Терек, составила 10-25 тыс. производителей, в то время как в предыдущем году мигрировало от 16 до 30 тыс. голов. Вопрос о негативном воздействии нефтепродуктов на продуктивность рыбных прудов, подвешенных к терской воде, до сих пор остается открытым.

1996 год в целом характеризуется снижением уровня поступления нефтепродуктов в водные объекты Дагестана. Однако, послевоенное оживление объектов промышленности, отраслей жизнеобеспечения и хозяйственных структур, на фоне разрушенной инфраструктуры по очистке сточных вод, может привести к возобновлению массивованного сброса нефтепродуктов и других токсичных веществ в водные объекты бассейнов рек Терек, Аксай, Ямансу.

В связи с этим при проведении восстановительных мероприятий крайне важным является возобновление нормального функционирования механических и биологических очистных сооружений г.Грозного и других населенных пунктов ЧР, ремонт топливопроводов, скважин и других объектов нефтяной промышленности этой республики.

3.4. Гидроэкологическая характеристика бассейна реки Сулак

Река Сулак. Образуется слиянием двух главных притоков – рр. Андийское и Аварское Койсу. На реке построен каскад водохранилищ в составе Чирюртовской, Миатлинской и Чиркейской ГЭС. На Аварском Койсу завершается строительство Ирганайской ГЭС, а на главном ее притоке -- р. Каракойсу -- уже несколько десятилетий функционирует Гергебильская ГЭС.

Сложившаяся в 1994 г. сложная санитарно-эпидемиологическая обстановка в республике обострила проблему водопользования в бассейне Сулака. В особый ряд были поставлены вопросы использования в питьевых целях вод бассейна и всех его водохранилищ, поскольку последние являются основными источниками питьевого водоснабжения для более чем половины населения республики (гг. Махачкала, Буйнакск, Каспийск, Избербаш, Кизилюрт, Хасавюрт и др. населенные пункты).

Источниками загрязнения речных вод бассейна являются многие хозяйственные объекты: расположенные на площади водосбора сельхозугодья и животноводческие фермы, консервные заводы и автотранспортные предприятия, турбинное оборудование ГЭС, а также твердые и жидкие бытовые отходы, сбрасываемые непосредственно в реку или на территорию водосбора. Сточные воды из указанных источников попадают в реку практически без очистки. Из 13 консервных заводов Нагорного Дагестана только 3 имеют очистные сооружения, в селах отсутствуют системы централизованного водоснабжения, канализации и очистки коммунальных сточных вод. Ежегодный объем сбрасываемых без очистки сточных вод из организованных источников достигает почти 1 млн м³, а загрязняющих веществ – 15 тыс. тонн.

Взвешенные наносы речной системы Сулака обладают большой адсорбционной емкостью в отношении загрязняющих веществ (пестицидов, нефтяных углеводородов, тяжелых металлов и т.д.). Поэтому уровень химического загрязнения рек бассейна, несмотря на сбросы загрязняющих

веществ, относительно невысок. Речная вода по индексу загрязнения оценивается как "чистая" или "умеренно загрязненная".

Чиркейское водохранилище. За исключением устьевых участка р. Сулак наиболее загрязненным водным объектом бассейна является Чиркейское водохранилище. В водохранилище впадает сток рек 15 горных районов республики. Для населенных пунктов этих районов русла рек, их прибрежные полосы и водоохранные зоны являются основным местом мусоросвалок и отвода загрязненных стоков. На входе в водохранилище постоянно скапливаются трупы павшего скота (в среднем до 500 голов в год), консервные банки, бытовой мусор, древесина и др. предметы загрязнения на площади до 10 га. Как следствие всего лишь за 18 лет эксплуатации водохранилища качество воды в нем ухудшилось на один порядок.

Часть загрязняющих веществ, поступающих в водохранилище с площади водосбора, накапливается здесь, подвергаясь частичной трансформации (в период с 1990 по 1993 гг. в 2 раза увеличилось значение ХПК). Аккумуляция загрязняющих веществ происходит в мелководных заливах, отличающихся органическим водообменом. На это указывает пространственное распределение нефтяных углеводородов в поверхностном и придонном слое водохранилища по данным гидрохимической съемки, выполненной в июле 1994 г. (рис. 18). В водохранилище происходит также накопление биогенных элементов (за указанный выше период времени средняя концентрация нитратного азота увеличилась с 0,25 до 0,40 мг/л).

"Консервации" загрязняющих веществ и болезнетворных организмов в водной толще водохранилища способствуют некоторые особенности его гидрологического режима, как глубоководного водоема. В теплое время года в водохранилище благодаря прогреву поверхностного слоя воды на его нижней границе возникает резкий перепад температуры – термоклин. В начале своего формирования он залегает на глубине 5-10 м, а в конце – на глубине 60-70 м. Термоклин разрушается при наступлении холодов, когда температура поверхностного слоя воды становится меньше температуры подстилающих его слоев. В результате озенно-зимней конвекции во всей толще водохранилища температура воды выравнивается и зимой, как правило, находится в пределах от 4 до 8 градусов. Вода над сезонным термоклином и под ним отличается по своему химическому составу в период паводка и межени на реках Аварское и Андийское Койсу.

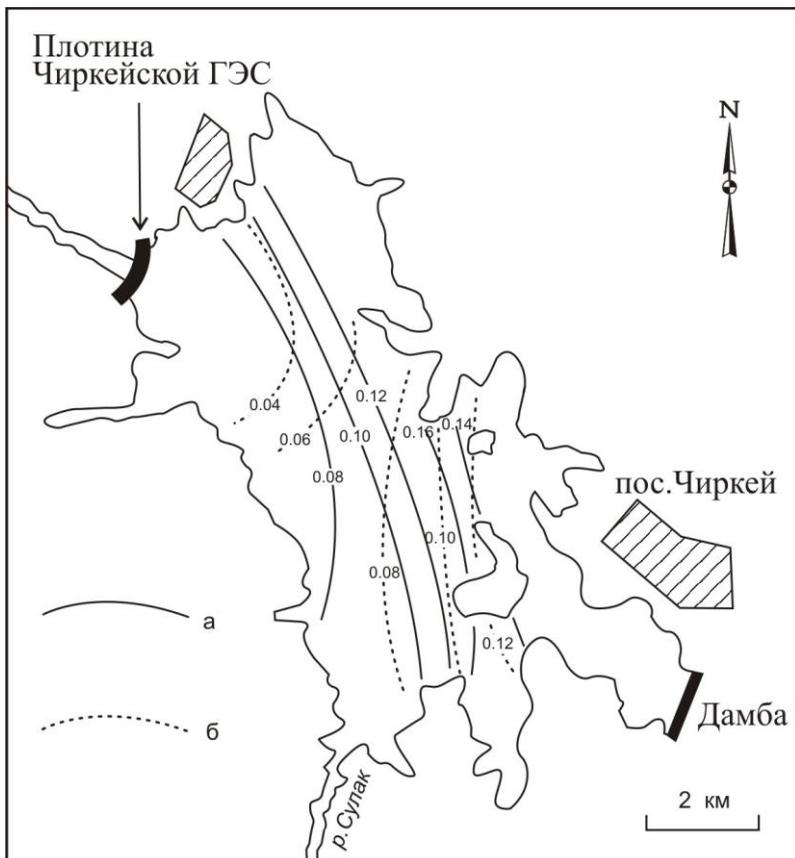


Рис. 18. Концентрация нефтяных углеводородов в поверхностном (а) и придонном (б) слоях Чиркейского водохранилища, мг/л

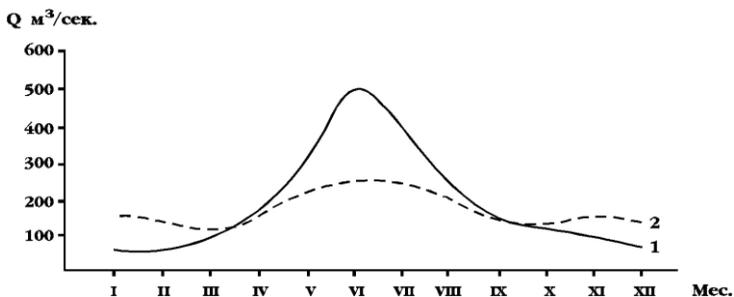


Рис. 19. Годовая динамика расходов воды, поступающей в водохранилище (1) и сбрасываемый из него (2)

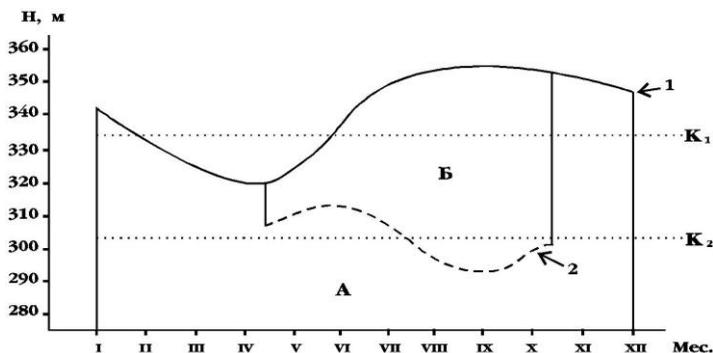


Рис. 20. Годовой ход уровня воды (1), положения сезонного термоклина (2) и водные массы Чиркейского водохранилища (А – зимняя, Б – летняя); К1 – верхняя и К2 – нижняя отметка водоприемников ГЭС

График годовой динамики расходов воды, поступающей в водохранилище и сбрасываемой из него, показан на рис. 19. В водохранилище существуют как бы две водные массы – “зимняя” и “летняя”. В период с ноября по апрель из водохранилища сбрасывается “зимняя” водная масса. Позже (с мая по июль), когда термоклин располагается выше нижнего горизонта водоприемников ГЭС, из водохранилища сбрасываются смешанные воды. А в период с августа по октябрь, когда глубина залегания термоклина увеличивается, происходит сброс “летней” водной массы (рис. 20). Ограниченный характер вертикальной циркуляции вод в чиркейском резервуаре способствует накоплению в его толще загрязняющих веществ, масса которых составляет десятки и сотни тонн (рис. 21).

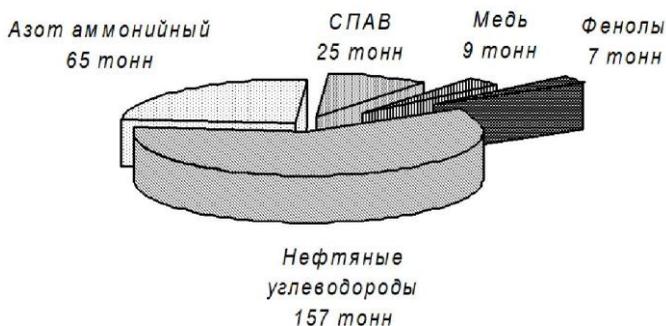


Рис. 21. Содержание основных загрязняющих веществ в Чиркейском водохранилище, июль 1994 г.

Многолетние наблюдения за эволюцией планктонного сообщества водохранилища указывают на увеличение биомассы фито- и зоопланктона. Несмотря на то, что коли-индекс речной воды в среднем не превышает допустимых значений, в реках бассейна регулярно обнаруживаются патогенные формы, а уровень заболеваемости острыми кишечными заболеваниями, возбудители которых передаются водным путем, в районах бассейна р. Сулак в среднем выше, чем по Дагестану в целом.

Летом 1994 г. Дагестан охватила эпидемия холеры, при этом основной и первоначальный очаг заболевания приходится на бассейн реки Сулак. Холерный вибрион обнаружен в одной из рек бассейна Аварском Койсу. Существует опасность дальнейшего распространения инфекции, либо ее повторение в будущем. Причиной тому является сброс бытовых отходов и сточных вод без очистки в реку. Такие условия благоприятствуют распространению и выживанию патогенных микроорганизмов в водной среде зарегулированного речного стока.

С 1993 г. гидроэкологами республики по инициативе Западно-Каспийского БВУ проводится научно-исследовательская работа на тему: "Воздействие загрязняющих веществ на воды Чиркейского водохранилища", предварительные результаты которой показывают, что в биомассе фитопланктона водной среды Чиркейского водохранилища в настоящее время доминирует масса сине-зеленых водорослей, которая с каждым годом увеличивается. Изменение термического и трофического режима р. Сулак создало условия для проживания в водной среде патогенной микрофлоры.

Характеризуя годовую динамику химических ингредиентов, в воде Чиркейского водохранилища можно отметить тенденцию к повышению концентрации некоторых загрязнителей в воде. Так к 1994 г. их содержание по сравнению с 1988 г. увеличилось: нитратов – более чем в 2 раза, аммонийного азота – в 2 раза, нитритов – более чем в 5 раз, сульфатов – в 1,2 раза, фосфатов – в 1,5 раза, нефтепродуктов – в 2,5 раза.

Систематическое загрязнение и засорение водохранилища промышленно-бытовыми стоками и отходами привело к возрастанию содержания загрязняющих веществ в водоеме, ухудшению его санитарного состояния и увеличению численности бактерий в поверхностном слое воды в 1,0-1,5 раза, в придонном слое в 1,5-3,5 раза, грунта – 1,5-2,5 раза. Эти данные свидетельствуют о возрастающем антропогенном влиянии рр. Аварское Койсу, Андийское Койсу и Сулак на Чиркейское водохранилище. В результате загрязняются как акватория водохранилища, так и водосборная площадь бассейна р. Сулак.

По данным исследований качество воды в водохранилищах бассейна этой реки в перспективе также будет ухудшаться. В качестве первой превентивной меры, направленной на исключение повторения эпидемии холеры, следует отнести проведение систематической работы по ликвидации источников загрязнения водных объектов в бассейне р. Сулак. Важно также отвести конкретные места для свалки мусора и отходов, а также организовать специальные службы по очистке от мусора сулакских водохранилищ и проведению в устьевых частях рек работ по удалению сорного ила.

Чирюртовское водохранилище. Является самым нижним в сулакском каскаде и создано в 1962 г. с помощью земляной плотины. Водохранилище имеет длину 10 км, ширину от 0,1 до 1,5 км. Нормальный подпорный уровень (НПУ) в меженный период 95,5 м. В отличие от вышерасположенного и созданного в более поздние сроки Чиркейского водохранилища Чирюртовское характеризуется специфическим комплексом проблем, в том числе экологических.

Всего за несколько лет своей эксплуатации это водохранилище было почти полностью заилено, что привело к снижению эффективности использования водных ресурсов для нужд как энергетики, так и других водопользователей. Если до своего заполнения наносами объем Чирюртовского водохранилища составлял около 100 млн м³, то современный – менее 10 млн м³. Правда в последние два десятилетия в связи с вводом и заполнением Чиркейского, а затем Миатлинского водохранилища ситуация несколько улучшилась, поскольку выше расположенные водохранилища стали перехватывать взвешенные и донные наносы Сулака.

Тем не менее к 1975 г. Чирюртовское водохранилище превратилось в русло, расчлененное многочисленными отмелями на отдельные рукава (рис. 22). Небольшие заливы искусственного водоема заилились полностью, за исключением заливов в его нижней части. Объемы воды в этих заливах в основном пополняются за счет поверхностного стока с соседних склонов, фильтрации из водохранилища через толщу наносных отложений. Полезный объем уменьшился до 1,7 млн м³. Проведенная комбинированная очистка водохранилища сериями гидравлических и земснарядных работ увеличила полезную емкость водохранилища лишь в центральной по стержню потоков части. Это позволило довести полезную емкость Чирюртовского водохранилища до 9 млн можно увеличить за счет очистки прибрежных зон и включения в общий его объем отрезанных заливов.

Отрезанные заливы резко ухудшили санитарное состояние Чирюртовского водохранилища. По берегам заливов устроены многочисленные мусорные свалки. Будучи мелководными и практически не имеющие водообмена, они активно зарастают. Рекомендуется не только соединение отрезанных заливов с водохранилищем, но и широкие дноуглубительные работы.

Очистка Чирюртовского водохранилища актуальна и в связи с тем, что планируется начало подготовительных работ по строительству приплотинной ГЭС-3 в районе с. Гельбах мощностью 44 Мвт.



Рис. 22. Схема Чирюртовского водохранилища

3.5. Качество питьевой воды и здоровье населения

К настоящему времени дагестанскими медико-экологами выявлена устойчивая корреляция между высокими уровнями инфекционных (острокишечные инфекции, брюшной тиф, вирусный гепатит) и неинфекционных заболеваний (болезни крови и кроветворных органов, мочеполовых органов, кариес зубов, онкологические заболевания) населения республики, с одной стороны, и долговременным использованием в хозяйственно-питьевых целях бактериально и химически загрязненной воды, с другой. Продолжает оставаться напряженной эпидемиологическая обстановка по острокишечным заболеваниям, брюшному тифу и вирусному гепатиту.

Употребление бактериально загрязненной водопроводной воды явилось причиной вспышек брюшного тифа водного характера: в 1993 г. в с.Курми Гергебильского района и г.Буйнакске, в 1994 г. вспышка в г.Дербенте. По республике показатели заболеваемости брюшным тифом и острокишечным инфекциям значительно выше, чем по РФ (табл. 3-6).

Таблица 3-6

**Показатели инфекционной заболеваемости за 1991-1993 гг.
по Республике Дагестан и Российской Федерации**

Годы	Заболевания	Дагестан		Россия
		абсолютное число	показатель на 100000 человек	показатель на 100000 человек
1991	Брюшной тиф	32	1,7	0,3
	Сумма ОКЗ	11400	625,4	547,2
	Вирусный гепатит	3603	197,6	191,7
1992	Брюшной тиф	24	1,3	0,3
	Сумма ОКЗ	8928	489,8	465,8
	Вирусный гепатит	2944	161,5	136,2
1993	Брюшной тиф	180	9,3	0,6
	Сумма ОКЗ	10007	519,8	501,7
	Вирусный гепатит	4602	239,0	132,8

По данным Центра Госсанэпиднадзора РД

Высокие уровни неинфекционной заболеваемости отмечаются среди

населения, проживающего в районах Северного Дагестана, использующих в качестве источников водоснабжения подземные воды Терско-Кумского бассейна, содержащие мышьяк в концентрациях, превышающих санитарные нормы, обладающий как канцерогенными, так и общими токсикологическими свойствами. Так, в Бабаюртовском, Кизилюртовском районах среди населения преобладают болезни крови и кроветворных органов, болезни мочеполовой системы; в Ногайском, Тарумовском, Кизлярском Хасавюртовском районах, г. Хасавюрте – болезни кроветворных органов; в г. Кизляре отмечается высокий уровень новообразований среди взрослых; г. Южно-Сухокумске – высокий уровень новообразований и болезней эндокринной и мочеполовой системы среди детей, болезни крови и кроветворных органов среди детей и взрослых. Уровень онкологической заболеваемости по республике в среднем за 5 лет составил 134,2 на 100 тыс. населения, в т.ч. по Тарумовскому району – 191,2, г. Кизляру – 238,6, Кизлярскому району – 160,2.

Пониженное содержание фтора в источниках водоснабжения городов является ведущим фактором, способствующим высокой пораженности населения кариесом зубов, особенно у детей до 14 лет, в 1993 г. этот показатель составил по г.Махачкале – 76-92%, Каспийску – 78-93,5%, Буйнакску – 82-95%, Кизилюрту – 80-95%, Хасавюрту – 81-94%, Кизляру – 78-92%, Дагогни – 79-93%, Дербенту – 79-94%.

Отмечаются высокие уровни заболеваемости органов мочеполовой системы у взрослых и детей в гг. Махачкала, Дербент, Буйнакск, Каспийск, Кизляр, Кизилюрт, Южно-Сухокумск, Казбековскому району, источники водоснабжения которых по органолептическим (мутность) и химическим показателям (жесткость, сухой остаток) не отвечают требуемым нормам.

По качественному составу вода источников водоснабжения не отвечает требованиям госстандарта за 1993 г.: по санитарно-химическим показателям 18,9% случаев, по санитарно-микробиологическим в 20,5%, в т.ч. поверхностные источники в 40,8% случаев, подземные в 10,8% (табл. 3-7.).

Высок процент нестандартных проб воды по органолептическим показателям (мутность, запах) подаваемой населению городов Махачкала, Хасавюрт, Буйнакск, Избербаш, Кизилюрт водопроводами из поверхностных источников. В поверхностных водоемах (Чиркейское и Миатлинское водохранилище, р. Сулак, оз.Рыбье) и подземных источников водоснабжения городов отмечается природное понижение содержания фтора в воде в пределах 0,2-0,5 мг/л. В источниках водоснабжения ряда населенных пунктов Северного Дагестана (Бабаюртовский, Кизилюртовский, Хасавюртовский, Тарумовский, Ногайский, Кизлярский, г.Кизляр, г.Южно-Сухокумск и др.) отмечается содержание мышьяка в концентрациях, превышающих санитарные нормы.

Таблица 3-7

Данные лабораторного контроля питьевой воды по Дагестану

Виды контроля	Объекты контроля	1991г.			1992г.			1993г.		
		Всего	из них		Всего	из них		Всего	из них	
			не отвечают нормам	% отвечающих норме		не отвечают нормам	% отвечающих норме		не отвечают нормам	% отвечающих норме
Санитарно-бактериологический	Источники централизован. водоснабжения	1163	187	16,1	2857	740	25,9	2898	593	20,5
	Коммунальные водопроводы	9092	1658	18,2	9572	1497	15,6	10041	1657	16,5
	Ведомственные водопроводы	6574	1633	24,8	7790	1145	15,0	516	141	27,3
	Источники децентрализов. водоснабжения	2469	210	8,5	1351	109	8,1	1342	80	6,0
	ИТОГО:	19298	3688	19,1	21570	3491	16,2	14797	2471	17,7
Санитарно-химический	Источники централизован. водоснабжения	353	78	22,1	775	137	17,7	681	129	18,9
	Коммунальные водопроводы	1222	746	61,0	2060	385	18,7	2163	839	38,8
	Ведомственные водопроводы	1055	329	31,2	1029	246	23,9	6006	955	15,9
	Источники децентрализов. водоснабжения	223	16	7,2	87	3	3,4	93	10	10,7
	ИТОГО:	2853	1169	41,0	3951	771	19,1	8943	1993	21,6
Санитарно-радиологический	Источники централизован. водоснабжения	132	-	-	130	-	-	96	-	-
	Коммунальные водопроводы	-	-	-	-	-	-	21	-	-
	Ведомственные водопроводы	-	-	-	-	-	-	6	-	-
	Источники децентрализов. водоснабжения	-	-	-	5	-	-	5	-	-
	ИТОГО:	132	-	-	135	-	-	128	-	-

По данным Центра Госсанэпиднадзора РД

За период 1991-94 гг. из исследованных 476 проб подземных вод Терско-Кумского бассейна в 184 случаях (38,6%) содержание мышьяка выше гигиенических нормативов, в источниках ряда населенных пунктов Бабаюртовского района процент нестандартных проб по мышьяку составил 69%, по Кизлярскому району – 52,2%, по г. Кизляру – 66,6%, по Южно-Сухокумску – 73,7%, по Ногайскому району – 21,2%, Тарумовскому району – 80%.

До настоящего времени не установлены причины загрязнения подземных вод Терско-Кумского бассейна мышьяком, более того, не проводились исследования токсикологических характеристик этого опасного для здоровья компонента используемой в питьевых целях воды.

Почти повсеместно в районах республики отсутствуют установки по обеззараживанию воды, поступающей в разводящую водопроводную сеть дезинфицирующими средствами. Не налажен в полном объеме ведомственный лабораторный контроль за состоянием водоснабжения в городах и райцентрах.

Для ряда административных территорий Дагестана характерен острый дефицит питьевой воды, что само по себе выступает крайне неблагоприятным в санитарном отношении фактором питьевого водоснабжения населения. Ограниченные запасы водных ресурсов и нерациональное их использование в населенных пунктах привели к тому, что во многих населенных пунктах республики население в течение многих лет получает воду по жесткому графику. При этом в городах и районах РД не обеспечивается выполнение комплекса санитарно-оздоровительных мероприятий по профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний, плохо реализуется Закон РФ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения". В частности, в системе жилищно-коммунального хозяйства РД и объединения "Дагсельхозводстрой" до сих пор отсутствуют лаборатории специализированного контроля.

Сложившаяся за последние годы ситуация в обеспечении дагестанского населения питьевой водой предопределяет собой устойчивые тенденции негативного влияния водного фактора на здоровье людей, возникновения и распространения в республике разного рода инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Глава 4

ОХРАНА МАЛЫХ РЕК

4.1. Экологическое состояние малых рек

Малые реки республики представляют собой сложные гидрографические и гидродинамические системы, являющиеся вершинами таких крупных водотоков, как Сулак, Самур и ряда других рек, протекающих в междуречьях и самостоятельно впадающих в Каспийское море.

На территории Дагестана протекает более 4320 малых рек, протяженностью до 200 км. Из них 4088 рек и ручьев имеют длину менее 10 км с общей длиной 18 тыс. км и 232 реки – от 10 до 200 км с общей длиной 6,1 тыс. км. Распределение их крайне неравномерно. Наиболее развита сеть малых рек на северных склонах Водораздельного и Бокового хребтов и их отрогов. Горные реки формируются из многочисленных родников и ручьев на высотах 2200 и более метров, нередко в области вечных снегов.

Малые реки являются источниками орошения, обводнения, водоснабжения и получения дешевой энергии. Хотя и невелики эти реки, значение их большое.

На малых реках республики множество красивых памятников природы – водопадов, теснин, ущелий, каньонов, которые в последнее время становятся местами паломничества многочисленных туристов и любителей природы. Однако никаких мероприятий по охране этих рек практически не проводится, антропогенная нагрузка на них активно возрастает из года в год. Долины малых рек вблизи населенных пунктов, производственных и сельскохозяйственных объектов превращаются в свалки мусора.

Часто у русел рек устраиваются хранилища навоза, минеральных удобрений, ядохимикатов и нефтепродуктов, мойки автомашин и другой техники. После сильных дождей отравляющие вещества нередко поступают в реки и водоемы, уничтожая в них все живое.

Загрязнению и высыханию малых водотоков Дагестана всячески способствует промышленное, транспортное, сельскохозяйственное и туристско-курортное строительство, которое обычно осуществляется без возведения элементарных сооружений по очистке стоков.

Экологическое состояние малых рек Дагестана до сих пор не изучалось. Они все шире используются в производственных целях, являясь главными источниками орошения предгорной и равнинной зон. Многие из них не доходят до моря,

разбираясь на хозяйственные нужды.

Самой типичной проблемой большинства горных рек выступает активная эрозия почв под влиянием склоновых водных потоков. Почвенно-эрозионные процессы в горной зоне республики обусловлены не только предрасположенностью к этому рельефа, относительно большой величиной модуля поверхностного стока, но также и неразумной хозяйственной деятельностью человека (рубки малочисленных лесов, неконтролируемое ведение земледелия и животноводства на склонах и др.). Большой вред малым рекам и ручьям приносит распашка земель без соблюдения водоохранных зон, что приводит к заилению водотоков в результате смыва почв.

Горные склоны в Дагестане в прошлом были сплошь террасированы. В наши дни практически все террасы заброшены и подвергаются разрушению. По подсчетам специалистов, в результате интенсивной эрозии почв сейчас примерно 42% ранее использовавшихся в сельском хозяйстве горных земель пришли в негодность. В горах участились случаи возникновения лавин, оползней, селевых потоков, что нередко оборачивается катастрофическими последствиями для местного населения.

Границы Внутригорного экологического района Дагестана соответствуют контурам водосборной части Сулакского бассейна (см. рис. 2). Поэтому экологическая ситуация здесь лучше всего отражается в состоянии вод сулакских рек. Как известно, после дождей притоки Сулака трудно отличить от селевых потоков, что объясняется крайним дефицитом растительности на склонах гор, с которых эти реки стекают. Причем, если раньше огромные массы твердого стока выносились в Каспий, то теперь ими заполняется чаша Чиркейского водохранилища. На очереди возведение новых аналогичных наполнителей – Ирганайского, Гочатлинского, Гунибского, Зиранинского и других водохранилищ в горах.

Обезлесение гор Дагестана произошло буквально за последние 150-200 лет. Только с 1920 по 1980 гг. площадь лесонасаждений в Дагестане сократилась в 2,2 раза. Рубки лесов в дагестанских горах заметно активизировались в самое последнее время. Минлесхоз РД, планируя так называемые "санитарные рубки", на деле осуществляют промышленную заготовку деловой древесины. Беспрецедентные масштабы в последние годы пробрела браконьерская рубка горных лесов. Сейчас интенсивные рубки ведутся в таких "лесных оазисах" Дагестана, как Цунтинский, Тляратинский и Цумадинский высокогорные районы, лесистость которых составляет соответственно 28, 16 и 14 процентов. По остальным же районам Внутригорной зоны лесобеспеченность колеблется от 1,1% (Кулинский р-он) до 10,8% (Гунибский р-он). Средний показатель лесистости рассматриваемого экологического региона РД – около 6%.

Если верить старожилам селений Бавтугай, Гельбак, Чиркей и Хунзах, то по

всему течению Сулака от высокогорий вплоть до выхода реки на равнину были сплошные леса, притом в основном хвойные. Они исчезли буквально за последние 100 лет. Настоящей трагедией для лесного покрова обернулось строительство в высокогорьях таких необходимых для местных жителей шоссейных дорог и мостов. Только за каких-нибудь 15-20 лет после возведения на территории высокогорного Мазадинского сельсовета моста через р. Аварское Койсу и новой автодороги все леса в данной округе практически исчезли. Создавалось впечатление, что жители этого сельсовета просто-напросто соревнуются с лесниками, кто больше свалит сосен. Не заставили себя ждать и соответствующие экологические последствия таких рубок: участились оползни лавины, от которых местное население теперь не знает как избавиться. Скаждым годом все больше и больше оголяются горные склоны, и вместе с этим некогда хрустально чистые дагестанские реки и ручьи превращаются в мутные потоки.

Оставляет желать лучшего санитарно-эпидемиологическое состояние территорий бассейнов малых рек и вод в них. Ныне в горах функционирует многопредприятий, в том числе промышленных, чьи отходы без всякой очистки сбрасываются в реки. По сведениям республиканской санитарно-эпидемиологической службы в отдельных селениях, расположенных на берегах Андийского, Аварского, Казикумухского Койсу и Каракойсу, по причине высокой загрязненности речной воды в последние десятилетия регулярно отмечались локальные случаи заражения населения брюшным тифом, холерой и другими тяжелейшими инфекциями. Специалисты прогнозируют дальнейшее ухудшение бактериологической обстановки в горах Дагестана и, соответственно, учащение случаев возникновения здесь инфекционных заболеваний.

Тревожная экологическая ситуация складывается в самом крупном по площади в пределах дагестанских предгорий Буйнакском административном районе. В этом районе образуется сток р. Шураозень, которая за последние годы превращена в сливную канаву г. Буйнакск и расположенных около него многочисленных сел и хозяйственных объектов.

Особое беспокойство вызывает состояние речной сети бассейна р. Самур. Площадь бассейна составляет 7,3 тыс.км², в том числе на территории Дагестана 7,0 тыс.км² и Азербайджана – 0,3 тыс.км².

Анализ состояния малых водотоков этого самого южного бассейна республики следует начинать с его высокогорной части, которая характеризуется исключительным дефицитом лесной растительности. Например, лесистость Ахтынского административного района не превышает 0,3%. Соседствующий с ним на северо-западе еще более крупный по площади Рутульский район характеризуется лесистостью 2,2%. Здесь в последние годы особенно активизировались эрозионные процессы, которые порождают угрожающие по объемам и силе грязекаменные потоки. Под угрозой разрушения находится большинство селений названного района Юждага. Жители примерно десяти из них

требуют от властей полного или частичного переселения в другие регионы.

Таким образом, в республике стоят серьезные задачи залужения и облесения водоохранных зон и прибрежных полос рек, обеспечения выноса загрязняющих производств с их территорий. Экстренно и широкомасштабно, с привлечением Минлесхоза и Минприроды РД, общественности, вузов и школ целесообразно приступить, пока не поздно, к лесовосстановительным работам в бассейнах всех малых рек Дагестана.

4.2. Вопросы организации водоохранных зон

Для государства и общества нет другой альтернативы, кроме как приостановить все возрастающую деградацию малых рек – основы качественной гидросферы. Необходимо ужесточение режима хозяйственной деятельности в водоохранных зонах, а также на прибрежных полосах малых рек и водохранилищ. Поддержание в надлежащем состоянии прибрежных полос рек, озер и водохранилищ с соблюдением особого режима использования их территорий постановлением Совмина РФ №91 от 17 марта 1989 г. возложено на руководителей объединений, предприятий, организаций и учреждений независимо от их ведомственной подчиненности, а также на местные администрации и отдельных граждан, в пользовании которых находятся земельные участки, расположенные в пределах зон охраны и прибрежных полос. В такие зоны включаются поймы рек, надпойменные террасы, бровки и крутые склоны коренных берегов, а также балки и овраги, непосредственно примыкающие к речным долинам.

На малых реках Дагестана наименьшая ширина охраняемой зоны устанавливается от среднемноголетнего уреза воды в летний период: для рек длиной до 50 км – 100 м, до 100 км – 200 м, св. 100 км – 300 м, для ручьев и мелких рек до 10 км длиной – 15 м.

Водоохранные зоны, как правило, граничат с сельскохозяйственными угодьями, лесополосами и дорогами. Расположенные в этих зонах пахотные земли с уклоном более 5 градусов следует использовать только в системе почвозащитных севооборотов, а эродированные участки пашни с уклоном свыше 10 градусов выделить под постоянное залужение.

Комплекс противоэрозионных и агротехнических мероприятий предусматривает обработку почвы поперек склона, внедрения контурно-полосного размещения посевов сельскохозяйственных культур, применение безотвальной

обработки почвы, посев противоэрозионными сеялками, щелевание зяби и посевов, снегозадержание.

В водоохранных зонах запрещено:

- применение ядохимикатов при борьбе с вредителями, болезнями растений и сорняками;
- размещение складов для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений, площадок для заправки аппаратуры ядохимикатами, животноводческих комплексов, ферм с местами хранения навоза и навозосодержащими сточными водами, свалок мусора и отходов производства, также устройство взлетно-посадочных полос для ведения агро-авиационных работ;
- строительство новых и расширение действующих промышленных предприятий;
- стоянка, заправка топливом, мойка и ремонт автотранспортного парка.

На границе прибрежной полосы, проходящей через сельхозугодья (особенно через пашню), должны быть высажены одна-две полосы деревьев или кустарников.

В местах массового посещения и при въезде в водоохранные зоны необходимо устанавливать информационные щиты с правилами поведения на охраняемой территории.

Контроль за соблюдением режима использования береговых полос водоемов возложен на Дагестанский комитет по водному хозяйству, а также местную административную власть.

Охрана водных ресурсов от количественного и качественного истощения, контроль за водопользованием и рациональным планированием водохозяйственных мероприятий должны основываться на достоверной информации о ресурсах и объемах использования речных вод. Частично эта информация систематизирована в имеющихся водохозяйственных паспортах на малые реки и водохранилища (с полным объемом более 1 млн м³). Однако паспорта эти составлялись в 70-е годы и в настоящее время не отвечают нуждам практики. Поэтому есть надобность в корректировке водохозяйственных паспортов на малые реки, в соответствии с современными требованиями природопользования.

В паспорте должны быть освещены следующие основные вопросы:

- оценка водных ресурсов малых рек;
- хозяйственная деятельность на водосборе и ее влияние на сток;
- прогноз изменения водности малых рек бассейна;
- оценка резервов водопользования;
- острота водоохранных проблем.

В обновляемом паспорте приводятся общие сведения о реке и ее водосборе, информация о степени гидрологической изученности, оцениваются водные ресурсы и вероятность пересыхания. Расчеты характеристик стока производятся

традиционными способами в соответствии с действующим СНиП.

В паспорте следует предоставить полную гидрологическую информацию для характерных створов главной реки и основных ресурсоформирующих притоков. Приводятся сведения о годовом, максимальном (весеннем и дождевом), минимальном (летнем и зимнем) стоке в пределах всего диапазона вероятностей превышения, принятого в водохозяйственной практике. Определяется внутригодовое распределение стока в разные по водности годы.

Новым аспектом характеристики водных ресурсов в бассейне является детальная оценка пересыхания водотоков, ограничивающего возможность водопользования. Информацию о пересыхании речной сети следует дополнять схематическими картами, иллюстрирующими количественные характеристики этого явления.

В паспорте необходимо предоставить фондовые таблицы, в которых должна быть сосредоточена вся информация о водохозяйственных объектах, их местоположении, основных параметрах водопотребления, а также общие сведения о водопользовании по притокам. Кроме того в нем должны обобщаться сведения о конкретных видах хозяйственной деятельности на водосборе (водопотребление, водохозяйственное строительство, мелиоративная освоенность, рекреационное использование, рыбное хозяйство и др.). Здесь же оценивается влияние комплекса хозяйственных факторов на водность реки, дается прогноз изменения водности на перспективу, рассматриваются резервы водопользования и экологические проблемы в бассейне.

При оценке влияния комплекса антропогенных факторов на сток рек и сроков нарушения однородности стоковых рядов всесторонне учитываются связи параметров стока, нарастающих во времени, с суммарными значениями стокообразующих осадков.

Перспективное развитие различных отраслей народного хозяйства, как правило, неодинаково. В связи с этим учитывается влияние наиболее существенных по силе и объему воздействия факторов рубки лесов, залуженности, распаханности территорий.

Особое внимание при составлении паспорта реки уделяется оценке резервов водопользования в ее бассейне. В настоящее время в отечественной практике из-за отсутствия единых методических принципов нет общего подхода и к определению допустимых объемов изъятия. Рекомендуется выполнение индивидуального расчета для определения этих объемов в зависимости от экологической значимости реки. В определении этого показателя решающую роль играет коэффициент развитости поймы. Реки с высокой экологической значимостью рассматриваются как элемент природы и лишь частично используются в качестве источника воды. В этом случае остаточный сток реки в средний по водности год принимается равным стоку в год 75 %-ной обеспеченности, в маловодный – соответственно 99 %-ной

обеспеченности. Для притоков основной реки остаточный экологический сток (независимо от развитости поймы) оценивается аналогично. Соответственно с этим определяется остаточный сток основной реки и ее притоков (годовой, сезонный, месячный), который требуется для нормального функционирования речной сети. Определяются также объемы резервного (эксплуатационного) стока, в пределах которых допускается забор воды в хозяйственных целях. В целом за год резервы стока имеются практически везде, но в сезонном и месячном разрезе возможен дефицит его даже в средние по водности годы. Поэтому не следует планировать водозабор из рек в эти периоды.

При оценке остроты водоохранных проблем и установлении первоочередности выполнения соответствующих мероприятий используют интегральный показатель ущербобформирующих критериев, учитывающий, во-первых, водность реки, во-вторых, влияние хозяйственной деятельности, в-третьих, антропогенную нагрузку и, в-четвертых, социальную значимость водотока. Ранжирование притоков по такому интегральному показателю дает возможность выделить группу притоков, наиболее неблагоприятных в экологическом плане и требующих безотлагательного проведения охранных мероприятий на водосборах.

Глава 5

ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

5.1. Общие показатели водопользования

Территория республики характеризуется неравномерной обеспеченностью как поверхностными, так и подземными водными ресурсами. Низкая обеспеченность водными ресурсами имеет место в междуречье Сулака и Самура (40-47%). Водный дефицит этой зоны частично пополняется за счет перераспределения стока рек Сулак и Самур. Водный дефицит в объеме около 0,6 км³ в год наблюдается в период поливов (апрель-июнь) в низовьях р. Терек.

Ежегодное сокращение водопотребления на нужды народного хозяйства, неравномерное распределение водных ресурсов по территории республики в течение года приводит к дефициту их в весенне-летний период и особенно в маловодные засушливые годы. Это создает дополнительные трудности в распределении водных ресурсов, приводит к конфликтным ситуациям между крупными водопотребителями, такими, например, как мелиорация и рыбное хозяйство.

Анализ данных государственного учета использования вод с 1982 по 1994 гг. показывает следующее (табл. 5-1).

Забор воды на нужды всего народного хозяйства Республики Дагестан из природных источников 1994 г. по сравнению с 1984 и 1990 гг. сократился, соответственно, на 24 и 17%.

По отраслям экономики такое сокращение в разрезе указанных лет имело следующее выражение: в промышленности, соответственно, на 43 и 20 %, сельском хозяйстве – 32 и 18 %, рыбном (прудовом) хозяйстве – 16 и 11 %. К основным причинам снижения водопотребления по экономике можно отнести спад промышленного производства, отсутствием сырья, сокращение посевных площадей и др. В тоже же время в жилищно-коммунальном хозяйстве в связи с ростом и благоустройством поселков и городов отмечается увеличение водозабора в 1994 г. по сравнению с 1984 и 1990 гг., соответственно, на 51 и 24%. В эти же годы наблюдается уменьшение установленного лимита забора воды на 17 % .

Таблица 5-1

Динамика забора, использования и отвода вод по Республике Дагестан с 1992 по 1994 гг.

№	№	Единица измерен.	Г о д ы										1994 в % к.				
			1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
	ПОКАЗАТЕЛИ																
1.	Колич. водопользователей согласно госучету, всего в том числе, мелноративных объектов	шт.	476	603	647	651	480	502	497	82	104						
		" -	56	65	319	71	24	24	24	37	100						
2.	Количество водопользователей, сбрасывающих сточные воды в поверхностные водные объекты	шт.	78	83	86	83	78	86	81								
	Забор воды, всего в том числе:	млн куб. м	5799,00	6315,00	5516,00	5682,76	5765,20	5496,00	4783,15	76	83						
	- поверхностной		5682,50	6177,00	5371,00	5540,98	5557,50	5379,68	4670,01	76	84						
	- подземной		116,50	138,00	144,00	140,88	127,67	115,50	112,35	81	88						
	- морской		отсутствуют данные		1,00	0,84	0,91	0,82	0,79	98	87						
4.	Забор воды отраслями народного хозяйства:		5799,00	6315,00	5516,00	5682,76	5765,20	5496,00	4783,15	76	83						
	- промышленностью	млн куб.	29,90	23,85	20,13	21,88	17,00	18,52	13,63	57	80						
	- сельским хозяйством	куб. м	5688,70	5732,00	4967,10	5170,00	5205,70	4917,70	4256,98	74	82						
	- жилищно-коммунальным хозяйством		62,48	65,82	83,17	82,73	80,00	104,50	99,62	151	124						
	- рыбным (прудовым) хозяйством		505,70	486,30	333,90	401,86	459,50	451,73	409,85	84	89						
	- другими отраслями		17,92	6,33	5,70	6,21	3,00	3,55	3,07	48	102						
5.	Получено воды от других республик	" -	102	83	81,16	70,18	102,50	87,20	76,50	92	75						
6.	Передано воды другим республикам	" -	135	124	95,49	109,20	134,60	111,26	79,49	64	59						
7.	Установленный лимит забора воды	" -	6400	6100	6518,00	6471,73	6233,90	6161,00	5167,47	85	83						
8.	Транзит свежей воды	" -	120	181	115,00	149,55	92,60	81,79	142,63	79	154						

Продолжение 1, табл. 5-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а)	Использование воды на нужды народного хозяйства использовано пресной воды, всего в том числе на нужды: - производственные - жилищно-коммунальные - хозяйственные - регулярного орошения - абсорбционные установки - сельхозводоснабжение - рыбное (прудовое) хозяйство - прочие нужды	млн куб. м	4254,00 84,40 26,09 102,60 3018,80 104,70 185,50 -	4348,00 77,00 23,00 124,00 3228,00 30,00 189,00 -	3939,00 49,82 41,06 119,00 3004,00 10,00 218,00 435,00 63,00	3649,97 49,07 36,42 128,41 2642,60 16,00 169,33 600,03 55,82	4229,92 48,01 40,71 123,90 2972,83 11,92 221,47 742,30 134,86	4024,18 41,81 35,19 126,90 2866,00 10,65 186,60 702,62 69,60	3401,83 32,11 24,85 119,99 2331,68 10,22 218,25 629,13 70,20	78 42 103 97 72 32 88 115 98 -	80 67 61 97 76 76 88 88 98 52
б)	Использовано морской воды на производственные нужды		0,70	0,80	1,00	0,84	0,90	0,82	0,79	99	88
в)	Использовано воды в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, всего в том числе: - оборотного - повторно-последовательного		45,06 34,96 10,10	67,00 45,00 22,00	134,00 74,00 60,00	98,90 75,80 23,10	95,45 79,29 16,16	182,30 77,35 104,95	82,86 46,29 36,57	124 103 166	87 58 226
г)	Полное водопотребление (а+б+в) в % к использованной воде: - пресной - морской - оборотное+повторное водоснабжение	%	98,95 1,05	98,48 1,52	97,04 0,02 2,93	97,34 0,02 2,64	97,77 0,02 2,21	95,65 0,02 4,33	97,60 0,02 2,38	99 100 156	99 100 108
д)	Использование воды отраслями региона: - промышленностью - жилищно-коммуналом - сельским хозяйством - рыбным (прудовым) хозяйством - другими отраслями	млн куб. м	78,40 83,13 3363,00 658,00 71,47	52,02 99,30 3502,50 681,50 12,68	58,60 109,00 3749,00 23,40	56,36 122,03 2847,38 600,34 24,70	48,91 130,00 3327,70 712,30 12,00	42,63 132,81 3115,29 721,80 12,47	31,07 168,33 2573,41 617,66 11,77	60 169 733 95 93	63 129 77 87 99
е)	Процент экономии свежей воды промышленностью за счет оборотного и повторного водоснабжения	%	64,50	66,70	74,00	65,92	64,57	75,63	67,00	100	104
10)	Сравнительное водопотребление по отраслям, всего в том числе:	млн куб. м	3267,00 31,60 50,83 2673,00 490,20 21,37	3789,00 21,75 21,05 3406,70 322,30 9,98	4966,00 21,89 46,73 4639,40 246,70 11,28	2817,90 28,51 63,08 2485,50 209,47 19,34	4107,00 21,70 35,00 3266,74 226,24 7,95	3526,00 19,70 59,41 3137,28 302,30 8,41	2950,57 11,27 83,91 2589,75 259,08 7,46	78 52 297 76 80 75	88 39 126 35 124 38

Продолжение 2, табл. 5-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11.	Отведение вод	млн куб. м									
а)	водоотведение в поверхн. водные объекты, всего		2417,00	2509,00	2123,00	2754,56	3019,00	3463,00	2213,93	88	73
	в том числе:										
	- промышленностью		17,50	14,93	9,00	12,80	6,00	4,97	3,83	26	64
	- жилищно-коммуналом		53,81	84,65	92,03	94,44	97,00	98,48	93,67	111	97
	- другие отрасли		2,69	3,56	2,97	1,25	1,00	1,05	0,91	25	91
	- другие отрасли		74,00	103,14	104,00	108,49	104,00	104,50	98,41	95	95
	Итого:										
	из них загрязненных, всего		69,48	101,14	31,46	30,87	100,54	94,53	96,27	95	96
	в том числе:										
	- сбрасываемых без очистки		13,20	37,00	31,00	25,78	9,61	13,36	7,95	21	83
	- недостаточно-очищенных		0,77	1,30	0,46	5,09	90,93	81,24	88,32	-	97
	- нормативно-очищенных		55,51	62,84	68,80	74,73	1,46	1,98	1,11	2	76
	- нормативно-чистых		5,00	2,00	4,00	2,89	2,00	8,00	1,02	51	51
	сельским хозяйством, всего		2343,00	2405,91	2019,00	2646,07	2915,00	3358,83	2115,63	88	73
	в том числе:										
	- нормативно-чистых		2342,00	2405,91	2019,00	2645,66	2914,00	3358,50	2115,63	88	73
	- нормативно-очищенных		0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
	- загрязненных, всего		0,00	0,00	0,00	0,41	0,94	0,33	0,00	-	-
	- сбрасываемых без очистки		0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,25	0,00	-	-
	- недостаточно-очищенных		0,00	0,00	0,00	0,40	0,90	0,08	0,09	-	0,1
б)	Объем сточных вод, отведенных на ЗПО, испарение, ПД и др.		12,42	9,00	9,00	8,02	19,20	23,86	24,16	270	126
в)	Водоотведение в подземные горизонты		0,00	0,00	1,00	0,69	0,92	0,63	1,57	-	171
	Итого: (а+б+в)		2429,42	2518,00	2133,00	2763,27	3039,12	3487,49	2239,66	89	74
12.	Мощность очистных сооружений в том числе со сбросом:	млн куб. м	59,63	84,00	81,00	76,06	79,20	82,11	78,73	94	99
	- в водные объекты		59,63	84,00	76,00	72,04	74,71	78,47	77,49	92	104
	- на ЗПО, ПД и др.		-	-	5,00	4,02	4,50	3,64	1,24	-	27

В 1994 г. по сравнению с 1990 г. наблюдалось сокращение использования пресной воды на нужды народного хозяйства в целом на 20%, в том числе на производственные – 33%, из них питьевого качества 39%, регулярного орошения – 3%.

Использование пресной воды по отраслям народного хозяйства 1994 г. по сравнению с 1990 г. сократилось в промышленности на 36%, в сельском хозяйстве – 23%, рыбном (прудовом) хозяйстве на 13%, а в жилкоммунхозе увеличивается на 29%.

В целом водоотведение в поверхностные водные объекты в 1994 г. сократилось по сравнению с 1984 и 1990 гг., соответственно, на 12 и 27%. В том числе по промышленности – на 74 и 36%, другим отраслям – на 75 и 9%. А в жилкоммунхозе водоотведение в целом осталось на том же уровне, что и в предыдущие годы.

Объемы загрязненных сточных вод, отводимых в поверхностные водные объекты, в 1994 г. по сравнению с 1984 и 1990 гг. сократились, соответственно, на 5 и 4 %, в том числе, сбрасываемых без очистки – на 79 и 17 %. Объемы недостаточно-очищенных вод уменьшились по сравнению с 1990 г. на 3 %, а нормативно очищенных за этот же период – на 24%. Стал еще меньшим сброс нормативно чистых вод на 51%.

Водоотведение в сельском хозяйстве в целом за указанные периоды времени (с 1984 и 1990 гг.) уменьшилось на 12 и 27 %, в том числе нормативно-чистых вод на 44 и 54 %. В 1994 г. из-за перевода коллекторно-дренажных вод в разряд загрязненных произошло колоссальное возрастание показателя отведения этого вида сточных вод – в 814 раз по сравнению с 1990 г.

В 1994 г. мощность очистных сооружений канализаций со сбросом водные объекты осталась на уровне 1984 и 1990 гг.

В целом забор воды для нужд народного хозяйства республики из природных источников составляет 6,18-4,67 км³/год (27-36%) поверхностных вод и 144,0-111,6 млн м³/год (20-26%) подземных вод. От общего забора воды 88-90% забирается сельским хозяйством, 7-9% рыбным (прудовым) хозяйством, 1-2% – жилищно-коммунальным хозяйством, около 0,3-0,5% – промышленностью и 0,1-0,9% – другими отраслями.

Если сравнивать заборы воды из природных источников в целом по республике и по отраслям народного хозяйства, можно заметить следующее. До 1991 г. водозабор определялся в основном водностью года, внедрением систем оборотного водоснабжения в промышленности. Начиная же с 1991 г. наблюдается ежегодное устойчивое снижение заборов воды промышленностью, сельским и рыбным хозяйством. Причины общие для всех: повышение цен на энергоносители, технику, корма, отсутствие сырья, сбыта, конверсия предприятий оборонной промышленности и, как следствие, сокращение и остановка производств, посевных площадей.

С ростом благоустройства городов заборы воды жилищно-коммунальным хозяйством с 1983 по 1993 г. постоянно увеличивались с 59 до 89 млн м³/год (0,9-1,5% от общего забора воды). В связи с вводом в 1992 г. Миатлинского водовода забор воды увеличился до 105,4 млн м³/год (2%).

Потери при транспортировке составляют 24-28 %, остальная вода используется на нужды народного хозяйства, т.е. 72-76 % забранной воды, в том числе на производственные нужды 0,9-1,3 %, хозпитьевые – 2,9-3,5%, орошение – 68-76 %, обводнение пастбищ – 0,2-0,3%, сельхозводоснабжение – 4,5-6,4%, нужды рыбного (прудового) хозяйства – 12-18% и прочие нужды – 1,5-3,2%.

При сравнении использования воды за предыдущие годы также отмечается снижение использования воды всеми отраслями народного хозяйства с 1991 г., кроме жилкоммунхоза. Использование воды жилищно-коммунальным хозяйством увеличилось на 0,5% от общего использования воды.

Использование воды в системах оборотного водоснабжения с 1982 г. по 1990 г. увеличилось в 2,3 раза (с 35 млн м³/год до 79 млн м³/год) в связи с вводом систем оборотного водоснабжения на промпредприятиях республики.

Снижение производства, закрытие промпредприятий, простои за последние годы отбросили использование воды в оборотном водоснабжении на уровень 1984 г. (46,3 млн м³/год – 1994 г.) и снизили процент экономии свежей воды с 80% до 67%.

В динамике общего водоотведения в поверхностные водные объекты закономерности не прослеживается, колебания составляют от 32 до 70 % от забора воды и определяются отведением стоков сельским хозяйством, составляющим 95-97% общего водоотведения, из которых 75-85 % коллекторно-дренажные воды и 15-25% сбросы рыбоводных прудов, т.е. нормативно-чистые воды. Оставшиеся 3-5% сточных вод сбрасываются жилищно-коммунальным хозяйством, промышленностью и другими отраслями народного хозяйства. Объемы водоотведения промышленностью за период с 1982 по 1994 год сократились более, чем в 4 раза (с 17,5 млн м³ до 3,8 млн м³), другими отраслями за этот же период объемы сократились в 3 раза (с 2,69 млн м³ до 0,91 млн м³), как за счет введения систем оборотного водоснабжения, так и за счет сокращения производства в последние годы. В водоотведении жилкоммунхозом отмечается увеличение сбросов с 54 млн м³ в 1982 году до 98,5 млн м³ в 1992 г. и снижение до 93,7 млн м³ в 1994 г.

Из общего водоотведения жилкоммунхозом, промышленностью и другими отраслями сброс нормативно-чистых вод сократился с 6,8% в 1982 году до 1% в 1994 г. Если до 1988 г. сбрасывалось без всякой очистки 24-36% всех вод, то после 1988 г. – 7,8-12,7%. Нормативно очищались на очистных сооружениях до 1988 г. 65-75% сточных вод, а с 1989 г. в связи с переводом нормативно очищенных сточных вод в недостаточно очищенные процент нормативно-очищенных сточных вод сократился до 0,7-1,9%. При этом нормативную

очистку стали давать очистные сооружения поселков гидроэнергетиков (Дубки и Бовтугай). Обратная картина наблюдается в динамике недостаточно-очищенных сточных вод: до 1989 г. в общем объеме сточных вод они составляли 0,4-4,7%, после – 78-90%.

В сельском хозяйстве до 1993 г. 95-97% сточных вод из общего объема водоотведения составляли нормативно-чистые. В 1993 г. нормативно-чистые коллекторно-дренажные воды Дельтового управления оросительных систем были переведены в загрязненные, сбрасываемые без очистки. В связи с этим процент нормативно-чистых сточных вод сократился до 61-67 %, увеличился объем сброса загрязненных вод до 31-36% в общем водоотведении. Объем сточных вод, отведенных на поля орошения, испарения и рельеф местности, до 1990 г. составлял 8-12 млн м³ (0,3-0,5%). В 1990 году объем сточных вод на рельеф местности увеличился до 19-24 млн м³/год (0,6-1,1%) в связи с отведением сточных вод неканализованных поселков в выгреб.

Водоотведение в подземные горизонты составляет от 0,5 до 1,5 млн м³/год. Оно осуществляется в целях поддержания пластового давления и утилизации высокоминерализованных термальных вод.

Следует также отметить, что получение воды из Нефтекумского канала (Ставропольский край) для использования в хозяйственном комплексе Ногайского района РД составляет 0,9-0,4 % от среднемноголетнего стока основных рек республики и сильно зависит от водности года. Причем количество воды, получаемой из Ставрополя, практически равно количеству воды, передаваемой Дагестаном в Чеченскую Республику (0,8-0,4%)

5.2. Орошение сельскохозяйственных земель

Площадь орошаемых земель в Дагестане составляет 400 тыс.га, из которых 394 тыс.га являются сельскохозяйственными угодьями. В общей площади республики орошаемые земли занимают около 8%, а в сельскохозяйственных угодьях – 12%. Из общей площади орошаемых земель свыше половины засолены, нуждаются в проведении мелиоративных работ или реконструкции оросительных систем.

Среди республик, краев и областей Юга России, Дагестан имеет самый низкий показатель пашни на душу населения. Причем из-за особенностей рельефа (около 60 % территории РД – горы и предгорья) прирост пашни здесь возможен главным образом за счет промывки засоленных земель и перевода малопродуктивных пастбищ в орошаемые пашни.

Преобладающим способом подачи воды для орошения является самотечный, а основной вид полива – поверхностный, на долю которого приходится около 98 %. Лишь на 2 % земель полив осуществляется дождеванием.

Большинство орошаемых земель (97 %) объединено в государственные оросительные системы разной величины – от 56 до 100 гектаров. При этом крупные оросительные системы с площадью более 10 тыс.га занимают 74% общей площади. Однако все эти системы являются технически устаревшими и действуют в основном с дореволюционного времени. Ни одна из них полностью не реконструирована и не отвечает требованиям сегодняшнего дня.

Под магистральные каналы некоторых систем до сих пор используются старые русла рек: Старый Терек, Малый Сулак, Аксай, Бороздиновская Прорва и др. Пропускная способность таких каналов значительно превышает требуемую для поливов, в результате чего происходит непроизводительный сброс воды.

По конструкции оросительные сети почти все являются открытыми. Закрытая сеть составляет всего 3,6 % от общей длины. Оросительные каналы проходят в основном в земляном русле. Противофильтрационную одежду имеет лишь 3% каналов. Земляные каналы, как правило, подвергаются заилению и зарастанию сорной растительностью. Коэффициент полезного действия межхозяйственной оросительной сети по республике не превышает 0,66 (табл. 5-2). Производительность труда на поливе приблизительно равна 10 и более га на поливальщика.

Оснащенность каналов гидротехническими сооружениями гораздо ниже нормы. Не все головные водозаборы оборудованы затворами и современными водомерными устройствами.

Имеющаяся водосборно-сбросная сеть находится в плохом техническом состоянии. Она в основном заилена и требует проведения ремонтных работ. Кроме того, на работе этой сети негативно сказывается подъем уровня Каспийского моря на устьевых участках.

Обусловленный морской трансгрессией подпор грунтовых вод в Нижнетеречье привел к размыву многих километров дорог, вторичному засолению почв и затоплению огромных площадей. Ситуация в этой зоне усугубилась из-за прекращения эксплуатации насосной станции на Главном Дзержинском коллекторе.

Следует заметить о слабом развитии в республике коллекторно-дренажной сети. Она имеется только на 30% площади, требующей ее строительства. Из 80 тыс. га существующих дренажных площадей половина не обеспечивает удовлетворительного мелиоративного состояния орошаемых земель. Дренаж почти повсеместно открытый. Закрытая коллекторно-дренажная сеть имеется лишь на 1/3 дренируемой площади. Весь дренаж горизонтальный.

Таблица 5-2

Коэффициенты полезного действия межхозяйственной системы каналов и показатели поливов в разрезе УОС Дагестана, 1995 г.

№ №	Наименование УОС	КПД МХС	Поливны еплощад и, тыс.га	Кратнос тьполиво в	Поливна я норма, м ³ /га
1.	Дельтовое	0,70	35,3	3,5	4900
2.	Тарумовское	0,70	13,9	3,5	2460
3.	Кочубейское	0,77	15,2	2,8	1660
4.	Ногайское	0,62	5,63	3,2	2370
5.	Притеречное	0,50	7,32	1,7	2420
6.	им. Держинского	0,74	43,9	3,1	1960
7.	Акташское	0,63	10,5	3,1	1720
8.	Юзбаш-Аксайское	0,65	35,0	1,8	1915
9.	Костекское	0,74	19,3	2,8	2285
10.	Тальминское	0,82	10,5	2,8	2340
11.	Кизилюртовское	0,78	33,5	2,7	2280
12.	им. Октябрьской революции	-	9,0	3,1	1270
13.	Карабудахкентское	0,84	9,0	1,7	1480
14.	Самур-Дербентское	0,77	14,1	3,3	1450
15.	Каякентское	0,77	9,5	3,1	310
16.	Самур-Гюргенчаевское	0,76	10,3	3,5	1615
17.	Магарамкентское	0,74	14,1	4,8	1050
18.	Буйнакское	0,80	5,27	2,2	900
19.	Левашинское	0,80	4,7	3,0	790
20.	Хунзахское	0,86	4,46	3,4	1020
21.	Ахтынское	0,88	3,64	3,4	1050
ВСЕГО		0,66	314,2	2,9	2180

Автоматизированных систем полива и каналов в республике не имеется. Балансовая стоимость мелиоративной сети значительно ниже нормы. Больше половины орошаемых земель Дагестана, мелиоративная сеть и сооружения нуждаются в коренном переустройстве – комплексной реконструкции и ремонту.

Свертывание мелиоративного строительства началось с 1991 г. Многие начатые строительством мелиоративные объекты и по сей день находятся в незавершенном состоянии. Объем незавершенного строительства к 1995 г. составил 32,3 млрд руб. На данной стадии находится 101 стройка, 16 из которых имеют степень готовности 70% (Айдамиров, 1995).

В результате резкого сокращения финансирования службы эксплуатации на государственных межхозяйственных системах в 1994 г. объем земляных работ по ремонту и очистке оросительной сети снизился более чем в 10 раз. Не в состоянии осуществлять ремонтные работы на внутривозвращенной оросительной сети отдельные колхозы, совхозы и другие сельхозпредприятия.

5.3. Использование энергетического потенциала рек

Дагестан богат гидроэнергетическими ресурсами, которые оцениваются в 55,2 млрд квт. ч в год (в средний по водности год) или около 40% потенциала рек Северного Кавказа. Технический потенциал рек Дагестана (проектная мощность всех его ГЭС) составляет 6,3 млн квт (табл. 5-3). По последнему варианту программы развития гидроэнергетики в Дагестане суммарный гидроэнергетический потенциал его рек определяется в 6,6 млн квт (Программа ускоренного развития...,1988).

Установленная мощность всех гидроэлектростанций республики составляет 1,3 млн квт и среднегодовая выработка электроэнергии – 3,7 млрд квт.ч. Основными генерирующими источниками являются Чиркейская (1000 мвт), Миатлинская (220 мвт), Чирюртовская (81 мвт) и Гергебильская (8 мвт) ГЭС.

К настоящему времени освоено менее 7% энергоресурсов дагестанских рек (3,7 млрд квт.ч). После ввода строящейся Ирганайской ГЭС уровень освоения достигнет 5 млрд квт.ч. Очень низок показатель потребления электроэнергии на душу населения республики – 1550 квт.ч., против 5450 квт.ч. в среднем по России.

Потенциальные гидроресурсы по республике распределены неравномерно. Большая их часть приходится на 4 крупные реки (83,9%), а на долю малых и мельчайших водотоков падает всего лишь 16,1% общего потенциала.

Выявлены возможности строительства 8 ГЭС на Андийском Койсу, 7 ГЭС на Аварском Койсу и 4 ГЭС на Каракойсу. В этих каскадах основными регуляторами стока должны стать верхние водохранилища, а на реке Аварское Койсу еще и строящееся вблизи ее устья Ирганайское водохранилище. Первоочередным объектом после завершения строительства Ирганайской ГЭС является Гоцатлинская ГЭС на р. Аварское Койсу, а затем Гунибская и Зиранинская ГЭС (рис. 23).

Общая установленная мощность гидроэлектростанций в бассейне р. Сулак составит 3,3 млн квт, а годовая выработка – 7,0 млрд квт.ч.

Важное значение имеют работы по сезонному регулированию стока р. Самур. По бассейну этой реки институтами “Ленгидропроект” и “Бакгидропроект” в свое время были проработаны различные варианты использования гидроэнергетических ресурсов. В частности, как первоочередное водохозяйственное мероприятие, рекомендовано строительство Ахтынского водохранилища комплексного использования с ГЭС по деривационному варианту. Строительство Ахтынского водохранилища значительно повысит водообеспеченность отраслей экономики

Дагестана и Азербайджана. Планируемый Ахтынский гидроузел будет иметь полезную емкость 300 млн м³. ГЭС в составе этого гидроузла может иметь мощность 210 мвт с выработкой электроэнергии до 850 млн квт.ч.

Таблица 5-3
Распределение гидроэнергетического потенциала
по бассейнам рек первого порядка

Бассейны рек	Площадь речного бассейна, км ²	Потенциальная мощность рек бассейна, тыс.квт.	Потенциальная энергия рек бассейна, млн квт.ч.	Доля от итога, %	Удельная насыщен. бассейна энергией, тыс.квт.ч/км ²
1. Мокрая Кума	–	1,7	14,9	0,1	–
2. Терек	–	195,4	1711,8	3,1	–
3. Аксай	66	5,3	46,4	0,1	703,0
4. Акташ	2612	67,3	589,5	1,1	222,5
5. Сулак	1433	3946,3	34570,5	62,6	2412,4
6. Шураозень	1400	26,6	233,1	0,4	166,4
7. Черкесозень	159	0,7	6,1	0,1	38,3
8. Манасозень	1480	45,8	400,3	0,6	270,4
9. Ачису	70	0,3	2,6	0,1	37,1
10. Количай	232	4,1	35,9	0,1	154,7
11. Какаоозень	351	7,5	65,7	0,1	187,2
12. Инчеозень	223	1,1	9,6	0,1	43,4
13. Гамриозень	359	10,0	87,6	0,2	244,0
14. Артузен	292	4,1	35,9	0,1	122,9
15. Янгичай	129	0,5	4,4	0,1	34,1
16. Уллучай	1440	97,9	857,9	0,5	595,7
17. Дарвагчай	520	2,7	23,6	0,1	45,4
18. Метегичай	42	0,2	1,8	0,1	42,4
19. Сабнавачай	25	0,1	0,9	0,1	33,7
20. Рубас	1180	46,3	405,6	0,6	343,7
21. Самур	6990	1833,8	16063,7	29,0	2401,1
ИТОГО	50260	6297,7	55167,8	100,0	1097,7



Рис. 23. Схема размещения крупных и средних ГЭС в бассейнах рек Сулак и Самур

Дагестан с его весьма расчлененным рельефом имеет и, соответственно, очень разветвленную сеть малых водотоков. Насчитывается 139 рек с гидроэнергетическим потенциалом 7,7 млрд квт.ч. Все они являются перспективными для строительства малых ГЭС.

В прошлом в республике были построены 73 малых ГЭС с единичной мощностью от 15 до 1420 квт. В последующем, в связи со строительством крупных ГЭС и развитием государственных электрических сетей, указанные маломощные электростанции колхозов и совхозов были списаны или поставлены на консервацию. В настоящее время расконсервирована и пущена в эксплуатацию

Курушская МГЭС мощностью 480 квт. Всего же энергетическая программа Дагестана на перспективу до 2005 г. включает строительство около 70 малых ГЭС.

Гидроэнергетика выгодно отличается от других энергосистем тем, что почти полностью базируется на использовании возобновляемой и экологически чистой гидравлической энергии. 98,5% установленной мощности и 98,3% производимой в республике электроэнергии приходится на долю гидроэлектростанций. Это определяет высокую экономическую эффективность и надежность работы энергосистемы.

Как и каждый вид хозяйственной деятельности человека гидроэнергетика наносит ущерб окружающей среде. Негативное воздействие гидроэлектростанций на среду может проявляться в затоплении земель, размыве берегов, ухудшении климата на полосе шириной 1-2 км, прилегающей к водохранилищу, повышении риска проживания на землях, расположенных ниже высотных плотин и др.

Но нельзя не видеть и позитивные стороны строительства ГЭС в горах. Вместе с ГЭС строятся новые асфальтированные дороги, мосты и туннели, обеспечивающие круглогодичную транспортную связь высокогорных районов республики с равниной и ее промышленными центрами. Дальнейшее развитие гидроэнергетики в горах позволит эффективнее проводить мелиоративные работы по орошению и обводнению тысяч гектаров бросовых земель.

Новые рыночные условия открывают широкие возможности более эффективного строительства гидроэлектростанций за счет собственной прибыли энергосистемы. Но нестабильное финансирование базового сектора экономики республики, не до конца уравнивающая политика с тарифами, неплатежеспособность потребителей электроэнергии тормозят дальнейшее энергетическое строительство на горных реках Дагестана.

Планы ускоренного развития энергетики республики на перспективу предусматривают освоение наиболее эффективных и хорошо изученных гидроэнергетических ресурсов по четырем основным направлениям:

1. Освоение экономически апробированных гидроэнергоресурсов в бассейне р. Сулак. Главные перспективы энергетического строительства связаны прежде всего с каскадами ГЭС на составляющих р. Сулак – рр. Аварском и Андийском Койсу.
2. Реконструкция и расширение действующих гидроэлектростанций.
3. Начало освоения гидроэнергетических ресурсов второй водной артерии республики – р. Самур.
4. Восстановление старых и строительство новых малых ГЭС.

Глава 6

ВОПРОСЫ КОММУНАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

6.1. Современное состояние системы коммунального водоснабжения

Одной из причин неудовлетворительного состояния водоснабжения в населенных пунктах республики является отсутствие системы централизованного управления и финансирования в данной области. Коммунальные службы и горводоканалы, в ведении которых находятся объекты водоснабжения, не имеют достаточной материально-технической базы для решения вопросов текущего содержания эксплуатируемых объектов, а тем более решения перспективных задач. Администрации городов самоустранились и не рассматривают вопросы водоснабжения и водоотведения как приоритеты своей деятельности. В городах и районах республики остаются нереализованными проекты строительства, расширения и реконструкции систем водоснабжения, предусмотренных схемой водоснабжения республики и постановлением Совета Министров РД №80 от 6.05.91 г.

В связи с переходом к рыночным отношениям и прекращением бюджетного покрытия эксплуатационных расходов колхозы и совхозы отказались от заключения договоров на оплату тарифов стоимости воды, подаваемой населению, а также от услуг объединения "Дагсельхозводо-проводстрой" по эксплуатации водопроводов и оставили их на своем балансе. Данное объединение превратилось подрядную организацию и вопросами эксплуатации водопроводов не занимается.

На 01.01.94 г. в республике Дагестан эксплуатируется:

- 1198 подземных и поверхностных источников централизованного водоснабжения;
- 1175 источников децентрализованного водоснабжения;
- 1005 хозяйственно-питьевых водопроводов, из них 168 коммунальных и 837 ведомственных;
- 89 водопроводов осуществляют водозабор из поверхностных источников.

Из общего количества коммунальных и ведомственных водопроводов (1005) 35,1% не соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям, в т.ч. из-за отсутствия:

- зон санитарной охраны 286 водопроводов, в т.ч. 32 коммунальных и 254 ведомственных;

– необходимого комплекса очистных сооружений 94, в т.ч. 21 коммунальных и 73 ведомственных водопровода;

– обеззараживающих установок 147, в т.ч. 23 коммунальных и 124 ведомственных водопровода.

Из общего количества хозяйственно-питьевых водопроводов – 1005 шт, 89 водопроводов осуществляют водозабор из поверхностных источников, из них 50 шт. не имеют зон санитарной охраны, 59 шт. – комплекса очистных сооружений, 43 шт. – обеззараживающих установок.

В городах республики из 251 эксплуатирующихся водопроводов не имеют зон санитарной охраны – 50; не имеют комплекса очистных сооружений – 55; не имеют обеззараживающих установок – 30 (табл. 6-1).

Таблица 6-1
Санитарно-гигиеническое состояние источников водоснабжения в Дагестане

Объекты контроля	1991 г.					1993 г.				
	Всего объектов	из них, не отвечающих требованиям	в т.ч. из-за отсутствия:			Всего объектов	из них, не отвечающих требованиям	в т.ч. из-за отсутствия		
			ЗСО	компл. очистн. сооружений	обеззараж. установки			ЗСО	компл. очистн. сооружений	обеззараж. установки
Источники централизованного водоснабжения	1233	417	236	–	–	1198	362	305	–	–
Коммунальные водопроводы	184	59	43	23	24	168	49	32	21	23
Ведомственные водопроводы	885	350	261	91	146	837	304	254	73	124
Источники децентрализованного водоснабжения	1140	–	–	–	–	1175	142	–	–	–
ИТОГО:	3442	826	540	114	170	3378	857	591	94	147

По данным Центра Госсанэпиднадзора РД.

В г. Буйнакске при наличии двух водопроводов Чиркей-Буйнакск и дополнительно двух самостоятельных источников (артскважины и Казанищенские родники) отмечаются постоянные перебои в водоснабжении. В отдельных районах города воды не бывает в течении нескольких дней.

В г. Кизляре внутригородские водопроводные сети старые, ветхие, что приводит к вторичному загрязнению подаваемой населению воды. Администрация г. Кизляра годами не решает эту проблему.

В неудовлетворительном санитарно-техническом состоянии находятся водопроводные сети и сооружения в г. Избербаше – 15 км, в г. Хасавюрте – 42 км, г. Махачкале – 127 км, г. Дербенте – 30 км. Все они построены 30-40 лет назад, амортизационный срок их эксплуатации давно истек. Повсеместно планово-предупредительные ремонты и замены этих сетей осуществляется крайне неудовлетворительно. В 1993 г., согласно данным Центра Госсанэпиднадзора РД, в городах Дагестана из 251 единицы коммунальных и ведомственных водопроводов 67, или 27% не отвечало санитарным требованиям (табл. 6-2).

Таблица 6-2
Количество коммунальных и ведомственных водопроводов, не отвечающих санитарным требованиям в городах РД, 1993 г.

Населенные пункты	Всего водопроводов	из них, не отвечают требованиям	в т.ч. из-за отсутствия:		
			ЗСО	комплекса очистных сооружений	обеззараж. установок
г. Южно-Сухокумск	5	3	3	–	–
пос. Кочубей	18	4	4	–	–
г. Кизляр	56	–	–	–	–
г. Хасавюрт	50	1	–	1	–
г. Кизилюрт	41	25	20	12	9
г. Махачкала	16	6	3	5	–
г. Каспийск	1	1	1	–	–
г. Избербаш	2	2	1	2	1
г. Дербент	37	–	–	–	–
г. Буйнакск	25	25	18	23	20
ИТОГО:	251	67	50	55	30

По данным Центра Госсанэпиднадзора РД.

Продолжает оставаться высоким удельный вес исследованных проб воды, не соответствующих требованиям госстандарта и за 1993 г. по республике составил: по санитарно-химическим показателям – 36,5%, в т.ч. не отвечали гигиеническим требованиям по органолептическим показателям – 29%, по санитарно-бактериологическим – 17,1%, в т.ч. с коли-индексом 20 и более (6,7%). Наибольшее неблагополучие с водоснабжением отмечается в населенных пунктах, обеспечивающихся в основном водой водопроводов из поверхностных источников, где уровни бактериального загрязнения воды выше среднереспубликанских уровней: Ахтынский – 46,7%, Гергебильский – 67,3%, Казбековский – 59,8%, Кайтагский – 34,4%, Каякентский – 28,6%, Левашинский – 95,3%, Карабудахкентский – 26,7%, Новолакский – 93%, Советский – 54,3%, Сергокалинский – 80,3%, Цумадинский – 26,8%, Крайновка – 98%, г.Буйнакск и Буйнакский район – 28,5%, г.Кизляр и Кизлярский район – 34,3%, г.Кизилюрт и Кизилюртовский район – 28,6%.

Почти не ведутся работы по сокращению неучтенных расходов воды, повышению коэффициента ее использования. Министерством финансов РД, Госэкономикой РД, горрайадминистрациями не обеспечивается выполнение мероприятий в части стабильного финансирования объектов водоснабжения за счет всех источников, как это предусмотрено постановлением Правительства РФ от 18.10.92 г. №802 "О неотложных мерах по обеспечению питьевого водоснабжения в РФ" и постановлением Совмина РД №36 от 22.02.94 г. "О порядке финансирования капитального строительства в республике в 1994 г."

Следует также отметить, что Правительством Республики Дагестан принято постановление №146 от 19.08.1994 г. "О неудовлетворительном состоянии водоснабжения городов Республики Дагестан и неотложных мерах по его улучшению". Этим постановлением утверждена соответствующая республиканская программа на период 1994-1998 гг. и создана координационная комиссия по проблемам водоснабжения. Целью этой программы является стабилизация санитарно-эпидемиологической обстановки на объектах водоснабжения, снижение уровня негативного влияния загрязненных вод на здоровье человека, предупреждение инфекционных заболеваний. Однако в настоящее время работы по ней практически не ведутся из-за отсутствия финансирования.

6.2. Водоснабжение Махачкалы и вопросы его совершенствования

Состояние водоснабжения города. С начала своего возникновения г.Махачкала обеспечивалась питьевой водой от Амирханкентских и Таркинских источников посредством уличных колонок. По мере роста города проблема водоснабжения становилась все острее. Развитие города тормозилось ограниченностью ресурсов питьевой воды указанных родников. Поэтому было принято решение о строительстве многоцелевой водной артерии Сулак-Махачкала. Этот канал в дальнейшем получил имя Октябрьской революции (КОР). По КОРу в г.Махачкала стали подавать воду р. Сулак, которая имела большую мутность. Для осветления воды на северо-западной окраине города к югу от гряды Анжиарка была заграждена земляной плотиной естественная балка. Образовавшийся водоем объемом порядка 3-4 млн м³ получил название Вузовское озеро. Первоначальная глубина водохранилища доходила до 17 метров. Оно служило не только в качестве отстойника, но и аварийного резервуара.

Одновременно со строительством земляной плотины был построен водовыпуск для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения города Махачкала-1. Для водоснабжения разных районов города и предприятий к 1976 г. было построено 7 насосных станций, которые подавали эту воду. Дальнейшие работы по реконструкции водохранилища позволили улучшить проектные показатели водохранилища.

Сегодня Вузовское озеро имеет емкость 1 млн м³, в том числе полезный объем – 700 тыс.м³, площадь зеркала составляет 22 га. Две насосные станции первого подъема обеспечивают подачу 1,2 м³ в секунду или 100 тыс.м³ воды в сутки. Пропускная способность водовыпуска из КОРа 300 тыс. м³ в сутки. Максимальные потери воды из водохранилища (испарение, фильтрация и т.д.) – 0,5 м³ в секунду или 43 тыс. м³ в сутки.

Складывающаяся вокруг КОРа неблагоприятная санитарно-экологическая обстановка и невозможность изменения ее к лучшему позволяет сделать вывод о бесперспективности Вузовского озера как источника питьевого водоснабжения Махачкалы. Инспекционными службами Минприроды РД систематически выявляются многочисленные факты самовольных захватов водоохранной зоны КОРа, строительства в ней объектов-источников загрязнения, вывоз и складирование мусора и отходов, сбросы в КОР сточных вод и др. загрязняющих веществ.

Согласно данным производственного управления "Водоканал" объемы воды, требуемые на хозяйственно-питьевые нужды города из резервов водохранилищ являются следующими (табл. 6-3).

Таблица 6-3
Требуемый забор воды из водохранилищ

Источники водозабора	Динамика водозабора по годам, млн м ³			
	1991	1992	1993	1994
Миатлинское водохранилище	44,4	59,5	63,2	57,1
Другие водоохранные объекты систем КОРа	55,5	40,4	35,0	35,0
ВСЕГО	99,9	99,9	98,2	92,1

Таблица 6-3 раскрывает тенденцию сокращения водозабора из открытого водоисточника КОРа. Показатель фактического водозабора в 1994 г. по сравнению с 1991 г. снизился более чем на 20 млн м³ и составил 35 млн м³ или 38% от общего водозабора.

Необходимо сказать, что ввод в эксплуатацию КОРа имел и имеет огромное значение в развитии сельского хозяйства и промышленности. Сегодня более 55 тыс.га орошаются водой КОРа. Канал работает круглый год. Забор воды производится из р. Сулак в створе ниже Чирюртовской ГЭС. Отработанная вода после турбин попадает в объединительный канал между ГЭС-1 и ГЭС-2. Головное сооружение этого канала (сифон) работает при помощи вакуум-насосов через одну нить, расчетный расход которой равен 38 м^3 в секунду. Пропускная способность канала – 60 м^3 в секунду. Учет забираемой воды в систему и ее распределение осуществляется с помощью водомерных устройств. За забор воды КОРом из р. Сулак, а также из КОРа в Вузовское озеро плата не предусмотрена. Для эксплуатации КОРа в 1987 году создано Управление эксплуатации КОРа (УЭК). Для целей сельхозорошения УЭК содержит 3 электрифицированных насосных станций, в т.ч. две самые крупные на Северном Кавказе.

Технологическая схема водоснабжения столицы Дагестана включает две городские системы очистки вод (очистные сооружения гг.Кизилюрт и Махачкала) и состоит из следующих цепочек:

1. Вода из Миатлинского водохранилища и Вузовского озера (в первом случае самотеком по 2350 л/сек ; $203,1 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$; $74140 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$, во-втором насосами первого подъема 813 л/сек ; $70,2 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$; $25623 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$) подается на очистные сооружения, соответственно, Кизилюрта и Махачкалы. Производительность очистных сооружений воды г.Кизилюрта составляет $80 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$.

2. Вода после очистных сооружений Кизилюрта объемом порядка $200 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$ тремя водоводами, два из которых самотечные, а один напорный, подается на очистные сооружения г.Махачкала. Производительность очистных сооружений столицы составляет $156 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$.

3. Одновременно вода с Вузовского озера в количестве $70 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$ стальным напорным водоводом также подается на Махачкалинские очистные сооружения. Очистке подвергается порядка $150 \text{ тыс.м}^3/\text{сут}$ или около 70% от подаваемой потребителям воды. Далее напорными водоводами она подается в микрорайоны и жилые зоны города.

В существующей схеме водоснабжения плата за воду не предусмотрена. Забор воды из источников производится бесплатно. Учет воды ведется по гидравлическому расходу водовода и канала между КОРом и озером, по степени его заполнения и количеству часов работы.

Важное значение для нормальной работы водозаборных устройств в домах жителей города, на производстве, в коммунальных предприятиях и т.д. имеет состояние водопроводной сети.

Общая протяженность магистральных водопроводов ПУ "Горводоканал" по состоянию на 01.01.95 г. составляет $414,7 \text{ км}$, в том числе уличной водопроводной сети – $245,8 \text{ км}$, внутридворовой сети – $168,9 \text{ км}$.

Установленная производственная мощность водопроводов города – 156 тыс.м³/сут. Средний износ магистральных водоводов достигает до 70%. Магистральная и разводящая сеть труб требует большого объема работ по уходу и правильной эксплуатации. Чтобы исключить утечки, возможность загрязнения или ухудшения качества транспортируемой питьевой воды, необходимо обеспечить герметичность труб, устройств на них (задвижек и другого механического оборудования) и замену вышедших из строя.

Для обеспечения описанной технологической схемы водоснабжения г.Махачкалы создано производственное управление "Водоканал", на балансе которой числятся магистральный водовод Миатлы–Махачкала, два водовода Кизилюрт–Махачкала, очистные сооружения г.Кизилюрта и г.Махачкалы, Вузовское озеро, 327 км коллекторов и сетей коммуникаций, 475 км остальных водопроводных сетей, 25 напорных насосных станций и 5 фекальных насосных станций. Для их эксплуатации и обслуживания утверждена соответствующая структура ПУ "Водоканал".

Водохозяйственный баланс города и вопросы его оптимизации. Вода в городе нужна всем: населению – для удовлетворения хозяйственно-питьевых потребностей, коммунальным службам – для поддержания необходимого санитарно-гигиенического уровня, служб благоустройства – для создания комфортных условий проживания, зеленых зон и т.п., промышленности – для производства и выпуска необходимой продукции.

Для города Махачкала нормы водопотребления по видам потребителей утверждены решением Горисполкома №13 от 22.01.1987 г. Согласно данному решению в жилых домах с централизованным горячим водоснабжением, оборудованных умывальниками, мойками, душевыми и ваннами норма водопотребления на одного человека установлена в 290 л/сут или 8,7 м³/мес. Возможности коммунальных служб и мощности водопроводных сетей города позволяют обеспечить жителей города такими комфортными нормами водопотребления. Однако практически мы часто наблюдаем частые перебои в водоснабжении населения из-за нехватки питьевой воды. Целые микрорайоны и отдельные кварталы города посажены на режим водоподачи по строгому графику. Подтверждением этому является распоряжение исполкома Махачкалинского горсовета народных депутатов от 14.09.1992 г. №491-Р, из которого видно, что в 41 микрорайонах и улицах города вода подается 5-10 часов в сутки. Фактически подача воды здесь осуществляется еще меньше. В значительной степени это объясняется потерями воды.

При производстве и использовании любого вида продукции неизбежны определенные потери как сырья, так и самой продукции. Подобно этому производство и транспортирование питьевой воды, ее потребление в жилых зданиях и на промышленных предприятиях также сопровождается потерями как исходной воды (сырья) из источника водоснабжения, так и готовой продукции

(питьевой воды). Однако за эти потери никто экономической ответственности не несет.

Как известно, в производственной сфере установлены и действуют для каждого этапа производства нормативы допустимых потерь различных видов сырья, материалов и других ресурсов, а также регламентированы методики их расчета. Для воды, как природного ресурса или продукции отрасли коммунального водоснабжения, не только нет подобных нормативов или документов регламентирующих порядок их разработки, но и до последнего времени представлялось не вполне ясным самое понятие "потери воды".

Питьевую воду как продукцию промышленного производства можно рассматривать в качестве товарной продукции отрасли коммунального водоснабжения, на которую установлен ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая". Очевидно, что объем реализации этой продукции должен соответствовать некоторой суммарной рациональной потребности в ней населения и других присоединенных к системе водоснабжения потребителей. Количество же забираемой из источника питьевой воды (товарной продукции) всегда превышает величину этой суммарной рациональной потребности, что обусловлено целым рядом причин технического характера, а также и неучтенным расходом воды. Поскольку эти расходы превышают рациональную потребность, представляют собой бесполезное расходование и убыль воды, то можно сказать, что "потери воды" – это есть разница между количеством изъятой из источников потребления воды и величиной суммарной рациональной потребности в ней. Иными словами, к потерям воды следует относить все виды расходования и убыли сверх рациональной потребности независимо от количества бесполезно израсходованной воды, а также от того, оплачено или не оплачено это количество воды потребителями.

Потери воды классифицируются на следующие две основные группы: потребительские, т.е. потери реализованной товарной продукции и технологические, т.е. потери питьевой воды (или сырья) в процессе ее добычи, производства и транспортирования к потребителям. Кроме того, к потерям товарной продукции должны быть отнесены неучтенные расходы воды.

Потери реализованной продукции, т.е. оплаченной предприятию водоснабжения, определяются разницей объемов фактической реализации воды потребителям и ее рациональной расчетной потребностью. До последнего времени этим бесполезным тратам товарной продукции не уделялось должного внимания, поскольку они оплачивались абонентами в общем объеме израсходованной воды. Однако анализ показал, что как в жилищном фонде, так и на коммунально-бытовых и промышленных предприятиях значительное количество воды расходуется бесполезно. Эти бесполезные траты воды обычно проявляются в виде утечек и нерационального использования.

Утечки воды – самопроизвольное истечение воды из различных элементов систем водоснабжения (трубопроводов, оборудования, арматуры, резервуаров и

т.п.) под действием естественных сил (напор, гравитация). Утечки воды определяются только техническим состоянием элементов систем водоснабжения и могут быть практически полностью устранены.

В жилищном фонде потери воды обусловлены главным образом утечками из-за неудовлетворительных технических характеристик санитарно-технической арматуры, недостатков в организации технической эксплуатации водозаборных и водозапорных устройств, из-за повышенных напоров. Кроме того, потери воды связаны с увеличением полезного водопотребления (нерациональное потребление), которое обуславливается, с одной стороны, традициями и сложившимся укладом жизни людей, а с другой – отсутствием экономической зависимости. Сегодняшняя система позволяет потребителям воды (абоненту) потреблять ее столько сколько ему заблагорассудится, круглые сутки оставлять открытыми краны, не неся за это какой-либо экономической ответственности, что исключается при введении платы за воду.

Примерами расточительного использования воды в быту могут служить довольно распространенные случаи ее применения для охлаждения продуктов питания постоянным протоком воды, во избежание замерзания домашних колонок, стирки белья, купания и других хозяйственно-бытовых нужд. Все эти виды трат являются следствием укоренившегося представления о воде как бесплатном даре природы.

Как показывают наблюдения, при перебоях в водоснабжении нерациональное использование питьевой воды в жилищном фонде обычно резко возрастает. Эта тенденция стала особенно заметной в последнее время. Она обусловлена тем, что население в периоды подачи воды запасает большие количества воды впрок, а использует аккумулированную воду при перерывах в ее подаче далеко не полностью. При возобновлении подачи оставшаяся неиспользованной вода выливается в сток, и население вновь запасается ею в тех же количествах. В этих условиях потребители вместо того, чтобы брать привычные количества воды, как правило, резко увеличивают объем расходования. В результате спрос бесконтрольно растет, вместе с ним растут бесполезные траты воды.

На коммунально-бытовых и промышленных предприятиях, а также на предприятиях строительства, транспорта и т.д. вода используется не только для хозяйственно-бытовых нужд персонала этих предприятий, но и на технологические цели. Очевидно, что потери воды при ее расходе на хозяйственно-бытовые нужды персонала на предприятиях, а также в зданиях общественного назначения обусловлены в основном теми же причинами, что и в жилищном фонде.

В технологических производственных процессах нерациональное использование воды объясняется различными причинами: несовершенством общей схемы использования воды, неоптимальными режимными параметрами работы производственного оборудования и, самое главное, отсутствием учета и экономической ответственности за использование воды.

К неучтенным расходам воды следует отнести скрытые утечки из наружных трубопроводов и сетевой арматуры; потери воды при авариях на трубопроводах; расходы воды, связанные с несовершенством учета (практически отсутствующего).

Основные показатели фактического водопотребления, а также потерь воды, подаваемой для нужд населения Махачкалы по годам приведены в табл. 6-4. Из таблицы видно, что только учтенные потери воды ежегодно составляют 16-18 млн м³ и основная доля их приходится на внутримдомовые сети. То есть при существующей системе ни население города, ни производственное управление "Водоканал", ни жилищно-коммунальные службы Администрации города не заинтересованы в экономии и рациональном использовании питьевой воды. Хотя производственная деятельность ПУ "Водоканал" является дотационной, основные доходы зависят от объема реализации товарной продукции, т.е. питьевой воды. По итогам 1994 г. управлением за реализацию воды и услуг по канализации получены доходы 5,6 млрд руб., а по плану 1995 г. было намечено получить 15,7 млрд руб. Таким образом, чем больше будет реализовано воды, тем больше будут и доходы данного управления. И эта экономически необоснованная ситуация сохранится до тех пор пока не будет введена система учета водопотребления и платежей за ее фактическое использование.

Дотация представляется Администрацией управлению для возмещения разницы от реализации воды и услуг по льготному и регулируемому тарифу, и не способствует бережному отношению к воде.

Население Махачкалы не заинтересовано в экономии воды, т.к. за нее платит условную на сегодняшний день плату – 50 рублей за 1 м³. Причем из-за отсутствия водомерных приборов плата с населения берется из расчета водопотребления согласно утвержденных норм на 1 человека. Это еще раз подтверждает абсолютное отсутствие экономической заинтересованности ПУ "Водоканал", у которого есть соответствующие службы (абонентский отдел, бухгалтерия и т.д.), которые должны и обязаны заниматься вопросами учета и обслуживания абонентов, взыскания с них, хотя и условной, платы за фактически использованное количество воды, а не нормативное.

В 1994 г. в город было подано 73190 тыс. м³ питьевой воды. Если из этого количества уберем воду, поданную комбытхозу – 15874 тыс. м³ и промышленности – 10374 тыс. м³, то получится, что для нужд населения было подано: $73190 - (15874 + 10374) = 46942$ тыс. м³ воды. И это с учетом потерь в наружных и внутренних сетях, объем которых составляет 16872 тыс. м³.

В расчете на месяц воды будет: $46942 : 12 = 3912$ тыс. м³, а на сутки: $3912 : 30 = 130,4$ тыс. м³. Фактически на одного жителя города в 1994 г. приходилось следующее количество воды: $130,4 \text{ тыс. м}^3 : 335 \text{ тыс. чел.} = 0,39 \text{ м}^3/\text{чел}$, или же 390 литров/сутки, при максимальной норме 290 л.

Таблица 6-4
Фактическое водопотребление и потери воды,
подаваемой для нужд населения г. Махачкала

Показатели	Водозабор по годам, тыс. м ³			
	1991	1992	1993	1994
1. Забор воды из всех источников	99996	99988	98252	92128
2. Подача воды (п.3+п.5)	77892	78288	78399	73190
3. Реализация воды потребителям (п.а+п.б+п.в) в т.ч.	52975	58298	–	56318
а) населением	23566	28738	28605	30070
б) комбытхозом	14751	14681	17277	15374
в) промышленностью	14658	14878	12322	10374
4. Потери воды всего, в т.ч.	17487	17461	17656	16872
– в наружных сетях	3756	3750	3337	3864
– во внутренних сетях	12405	12405	13013	9835
– при транспортировке	1306	1306	1306	1306
5. Использовано воды на поддержание Вузовского озера	8758	8758	8758	8758

Таким образом, в течение 1994 г. на каждого жителя города ежедневно расходовалось дополнительно 100-120 л воды. Этой водой можно было бы обеспечить целый город с населением 110-120 тыс. человек.

По данным ПУ "Водоканал" в феврале 1995 г. фактически подано воды в городскую сеть 8047 тыс. м³ при плане 5617 тыс. м³. Из них реализация составила 4434 тыс.м³ при плане 4321 тыс.м³, в том числе: населению – 2307,7 тыс.м³ при плане 2305 тыс.м³; комбытхозу – 1236 тыс. м³ при плане 1218 тыс.м³; промышленности – 890,7 тыс.м³ при плане 798 тыс.м³. Потери воды составили 3612,7 тыс.м³ при плане 1296 тыс.м³ (приведены данные компьютерной базы ПУ"Водоканал").

Сущность водосбережения, как и экономия ресурсов вообще, заключается в уменьшении расхода питьевой воды в процессе ее добычи, производства, транспортирования и потребления. Экономия воды тождественна увеличению объема ее производства и позволяет расширять сферу обслуживания населения без нового строительства. Эффект, получаемый от организации рационального использования воды, устранения ее неоправданных потерь, проявляется в следующем:

– в уменьшении объема изъятия воды из источников, объема очистки и отведения сточных вод, что непосредственно влияет на решение задач охраны окружающей среды;

– в экономии водных, энергетических и других видов ресурсов;

– в уменьшении мощности вновь строящихся или проектируемых систем водоснабжения и водоотведения и отнесение на более отдаленные сроки капиталовложений, необходимых для их развития;

– в расширении сферы обслуживания населения без строительства новых мощностей головных сооружений, а также передаче сэкономленной воды ранее необеспеченным ею потребителям.

Однако на современном этапе эти и другие мероприятия и способы организации рационального использования воды оказываются уже недостаточными. Необходимы гораздо более действенные и эффективные средства и методы водосбережения, для чего нужны и более совершенные формы управления процессами водопотребления. Это требует разработки и проведения на государственном уровне целенаправленной водосберегающей политики, т.е. отработанного на длительную перспективу хозяйственного механизма и комплекса мер как по повышению эффективности использования воды в народном хозяйстве, так и рационализации ее использования в быту при максимальном устранении всех потерь.

Предлагаемая система упорядочения учета и внедрения экономического механизма природопользования в водное хозяйство республики, на наш взгляд, позволит достичь быстрого результата в сокращении водопотребления. Для решения вопроса обеспечения абонентов приборами учета в республике есть возможность их выпуска на конверсируемых предприятиях оборонного комплекса, таких как завод им. М.Гаджиева, Дагдизель, ДагЗЭТО, Авиаагрегат и т.д.

Таким образом, на примере г. Махачкала отчетливо и практически прослеживается расточительное использование воды. В связи с этим возникает необходимость в изменении всей структуры управления водохозяйственным комплексом столицы республики, более широком внедрении экономических методов управления, в частности, системы платежей за фактические объемы использованной воды. Это та реальная задача, которую в г.Махачкала можно решить без особых затрат и в кратчайшие сроки.

6.3. Проекты водохозяйственного обустройства Приморской курортной зоны

Приморская курортная зона как самостоятельный экологический район Дагестана представляет собой самую вододефицитную территорию республики. Обеспечение водными ресурсами этого района осуществляется главным образом из двух рек: на севере – р. Сулак, на юге – р. Самур. На долю первой приходится 61% всего водного стока района и на долю второй – 29%. Остальные 10% стока определяются водными ресурсами рек междуречья Сулака и Самура.

Покрытие дефицита в питьевой воде в приморском районе осуществляется в основном за счет вод Миатлинского и Чирюртовского водохранилища, а также родниковой воды. К главным подземным источникам водоснабжения относятся Таркинское, Кайтагское (бассейн р. Уллучай) и Магарамкентское (бассейн р. Самур) месторождения. Относительно недавно введен в эксплуатацию магистральный водопровод метрового диаметра от Миатлинского водохранилища до столицы Дагестана и далее на юг – для обеспечения ныне довольно активно функционирующего Южно-Махачкалинского курорта и г.Каспийск.

Есть планы продления этого водовода от столицы на север до пгт Сулак (29 км) для обеспечения всех возведенных вдоль северного участка Махачкалинского курортного взморья учреждений отдыха и дачных поселков. От Каспийской водонапорной станции новая нитка водовода (D=600 мм) согласно проекту должна протянуться до пгт Новокаякент с подачей питьевой воды в г.Избербаш и курорты Турали, Манас, Ачису, Количи, Инчхе, Каякент (грязевый и приморский) и Новокаякент. Общая протяженность намечаемой трассы водопровода от Махачкалинского разветвления до Новокаякента составит 94 км. На каждом водоразводном участке от основной трассы в сторону городов, поселков и курортов намечается строительство насосных станций с резервуарами, хлораторными и вспомогательными сооружениями.

В целом же централизованные системы канализации городов Приморского Дагестана характеризуются крайне низким уровнем развития. Такие системы отсутствуют во всех рабочих поселках и почти всех курортах района, кроме Южно-Махачкалинского. Из намеченных проектом четырех районных систем централизованной очистки в настоящее время функционирует лишь одна (Система №1), обеспечивающая очистку лишь 60% стоков гг.Махачкала и Каспийск. Из 200 тыс.м³/сут. стоков, ежедневно поступающих в эту систему, очищаются лишь 120 тыс.м³. Остальной объем хозяйственных стоков сбрасывается не доходя до

очистных сооружений в районе расположения главной насосной станции (ГНС-6) через глубоководный коллектор аварийного сброса и по другим самостоятельным выбросам. В результате высококонцентрированные нечистоты распространяются фактически на всем протяжении Приморского микрорайона столицы, загородного пляжа и Южно-Махачкалинского курорта. За год в этой части Дагестанского побережья сбрасывается свыше 12 млн м³ опасных для здоровья канализационных стоков.

Примерно такой же объем загрязненных вод принимает русло р. Сулак ниже Чирюртовского водохранилища. Это значительно осложняет вопрос о перспективном рекреационном освоении пляжей в районе Сулакского курортного взморья.

Не менее опасными для здоровья населения представляются воды Каспия, омывающие пляжи к северу и югу от устья р. Шураозень (формируемые курорты Каракойсу и Северо-Махачкалинский). В каналы и коллектора, входящие в систему этой реки, ежегодно сбрасывается более 2,5 млн м³ неочищенных стоков, из которых 2,1 млн м³/сут приходится на долю объектов Дагбургеотермия. Содержание фенолов в сточных водах этого предприятия в десятки раз выше допустимой нормы.

Сильно загрязнена прибрежная акватория в городской черте Дербента, где имеется около 10 самостоятельных выбросов неочищенных вод с предприятий промышленности и транспорта.

По данным Дагводканала промышленность Приморского Дагестана ежесуточно сбрасывает до 116 тыс. м³ в сутки технических вод, из которых подвергаются очистке не более 65%. Половина всего объема промышленных стоков (58 тыс.м³/сут.) приходится на предприятия отраслей легкой, машиностроительной и пищевой промышленности. Следует отметить, что по количеству сбрасываемых стоков машзаводы г.Каспийска опережают подобные предприятия столицы республики.

В настоящее время весь объем неочищенных хозяйственно-бытовых стоков, поступающих в прибрежные акватории Дагестана, по оценкам специалистов из Минприроды РД, составляет 31 млн м³ в год. Загрязнение прослеживается в глубь моря на 5-6 км от берега, где содержание фенола выше ПДК в 2-3 раза, а нефтепродуктов – 8-10 раз.

Претворение планов широкомасштабного туристско-курортного освоения Дагестанского побережья Каспия потребует весьма крупных капиталовложений в строительство вдольбереговой водопроводно-канализационной сети. Согласно проектам, они составят более 130 млн рублей (в ценах 1991 г.) или 1/5 общих затрат на рекреационное строительство. Причем на возведение объектов централизованной системы канализации, включающей в себя разветвленные сети водоотводных и очистных сооружений, потребуется более 60% всех финансовых

средств, направляемых на развитие водохозяйственной инфраструктуры каспийских курортов.

Таким образом, строительство централизованной вдольбереговой водохозяйственной сети следует рассматривать в качестве главного условия достижения высокого уровня рекреационного обслуживания населения в будущих центрах туризма и курортах Приморского Дагестана.

Глава 7

ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА РЕКАХ

7.1. Проблема паводков

Как отмечалось ранее, расходы воды в дагестанских реках во время прохождения паводков могут в десятки, а иногда и в сотни раз превышать среднегодовые. Прохождение паводковых волн несет в себе угрозу затопления населенных пунктов, сельхозугодий и др. объектов народного хозяйства, угрожает жизни и здоровью людей, наблюдается активная эрозия берегов. При современной освоенности бассейнов рек затопление территорий ведет к ухудшению экологической обстановки.

По данным ПО "Совинтервод", прохождение максимальных паводков 1%-5% обеспеченности по рекам может потенциально нанести единовременный ущерб экономике Дагестана, оцениваемый цифрой в 2,1 млрд руб. в ценах 1991 г.

По данным МЧС России Республика Дагестан среди 78 регионов страны занимает на 4 место по уровню паводковой опасности своей территории после Приморского края, Астраханской области и Краснодарского края.

В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 19 июня 1994 г. №949-р "Совинтервод" к настоящему времени завершил разработку Федеральной целевой программы "Защита от затопления и подтопления городов, населенных пунктов и объектов народного хозяйства и ценных земель на территории РФ", в которой по Республике Дагестан предусмотрено проведение целого комплекса противопаводковых мероприятий (табл. 7-1). Особое место в перечне намечаемых мероприятий занимают инициативы, носящие адаптационный характер.

Река Терек. Наиболее высоким "паводковым прессингом" характеризуются территории республики, расположенные в низовьях р. Терек, где площади затапливаемых сельхозугодий при паводках 1% обеспеченности могут составлять до 150 тыс. га. Паводки в Нижнетерской зоне заключают в себе потенциальную угрозу для 120 населенных пунктов, в основном кутанов отгонно-животноводческих хозяйств горных районов республики.

Таблица 7-1

Капитальные вложения в противонаводковые мероприятия по РД
(в ценах 1991 г., млн руб.)

	М Е Р О П Р И Я Т И Я											ИТОГО
	Инженерно-технические (ИТМ)					Адаптационные (АМ)						
	защит- ные соору- жения	водохра- нилища для акку- муляции паводоч- ного стока	рекон- струк- ция сущест- вующих вудооч- соору- жений	берего- вое укре- пление	регули- рование русел	другие меро- приятия	всего по ИТМ	преду- преди- тельные и коор- динаци- онные	вынос объек- тов из зон защит- ления	транс- форма- ция с/х угодий	Всего по АМ	
Все кап- вло- жения	61,50	670,10	57,50	95,40	42,10	23,70	950,30	13,36	43,10	0,00	43,10	1006,8
В % к итому	-	-	-	-	-	-	94,4	-	-	-	5,6	100
В т.ч. перво- очере- дные	46,50	0,00	4,40	61,00	29,30	0,00	142,20	6,68	0,00	0,00	6,68	148,8
В % к итому	-	-	-	-	-	-	95,5	-	-	-	4,5	100

Наводнения в бассейне р. Терек отмечаются летом в период прохождения крупных ливневых осадков в предгорной и горной части водосбора. Они сопровождаются размывом берегов и дамб обвалования, обесцениванием сельскохозяйственных угодий, разрушением мостов, путей сообщения, гидротехнических сооружений, затоплением целых населенных пунктов.

Хронология крупнейших паводков на р. Терек следующая. Паводок 1914 г. с расходом свыше 2000 м³/с привел к катастрофическому прорыву и образованию нового русла р. Терек с расширением дельты реки с 300 до 600 тыс.га. 1931г. – вновь 2000 м³/с. 1936 г. – 1900 м³/с. В 1939, 1942, 1944-1946 гг. наблюдались паводки водностью от 1400 до 1700 м³/с. 1958 г. – 1970 м³/с. 1963 г. – 1500 м³/с. 1967 г. – 1630 м³/с. 1970 г. – 1290 м³/с. 1988 г. – 1200 м³/с. 1992 г. – 1350 м³/с. За 65-летний период наблюдений за водностью р. Терек в верхнем бьефе Каргалинского гидроузла паводки расходами более 1200 м³/сек наблюдались 12 раз.

На территории Дагестана р. Терек протекает в обвалованном русле, сложенным собственными наносами и приподнятом над прилегающей территорией на 3-5 м. В основном валы были выстроены в 70-е годы и имеют общую протяженность свыше 200 км от головного водозабора канала им.Держинского до устья.

Паводковая безопасность республики зависима также и от состояния валов на территории Чеченской республики от ст.Червленная до Каргалинского гидроузла вдоль реки, протяженностью 69 км.

Сегодня сложилась крайне неблагоприятная паводкоопасная обстановка, обусловленная естественными процессами руслоформирования, повышением продольного рельефа русла и снижением его пропускной способности, неудовлетворительным состоянием водоградительных валов и отсутствием их на отдельных участках левобережья Нижнего Терека на длине 50 км от устья.

Из-за обветшалости системы обвалования и происходящих деформаций русла участились случаи прорыва паводковых вод и затопления сельскохозяйственных объектов и угодий. Между тем за последние 10 лет с 1984 по 1994 гг. объемы противопаводковых работ, выполняемых в бассейне реки, сократились в 10-12 раз.

В связи с заилением русла реки наносами, среднегодовая интенсивность отложения которых составляет 200 тыс.т/год, а также из-за подпора вод реки, вызванного резким и продолжающимся повышением уровня Каспийского моря (с 1977 г. на сегодня подъем уровня моря составил 260 см, а при прогнозом на 2010 г. уровне минус 25,0 м будет равен 385 см), уменьшилась пропускная способность обвалованного русла на последних 60 км в три раза. Пропускная способность русла в низовьях Терека согласно результатам инструментальной съемки, проведенной институтом "Даггипроводхоз" в 1993-1994 гг. не превышает 700 м³/сек, что соответствует расходу 900 м³/сек в верхнем бьефе Каргалинского гидроузла до

водоотбора в оросительные и рыбохозяйственные каналы. Повторяемость расхода 900 м³/сек в верхнем бьефе Каргалинского гидроузла наблюдается с частотой 1 раз в 2 года.

Правобережные дамбы в настоящее время находятся в относительно лучшем техническом состоянии, чем левобережная система обвалования, что обусловлено необходимостью защиты от затопления интенсивно осваиваемых в последние десятилетия прилегающих земель.

Плохое качество левобережных валов, защищающих почти незаселенную и занятую Нижне-Терскими и Аракумскими нерестово-выростными водоемами территорию, а зачастую их отсутствие на длине 50 км, делает предпочтительным использование именно левобережья для сброса в них паводковых вод и уменьшения расходов по руслу в низовьях р. Терек.

Необходимо отметить, что структурное распределение сельхозугодий затопляемых территорий левобережья ориентировочно составляет: 45% отгонные земли хозяйств, 55% территория водоемов, в том числе и рыбохозяйственных.

Возможный ущерб от паводкового разрушения объектов социально-бытовой и производственной сферы Нижнетеречья, по экспертной оценке специалистов ПО "Совинтервод", Ин-та "Даггипроводхоз" и Ин-та социально-экономических исследований ДНЦ РАН, составляет ориентировочно около 800 млн долл.

В верховьях других крупных рек Дагестана и на их притоках протекают активные эрозионные процессы, связанные с размывом берегов в населенных пунктах, объектов хозяйства и сельхозугодий. Отсутствуют системы защиты территорий от затоплений при высоких паводках. Укрепление берегов в границах населенных пунктов в большей части проводились на пропуск низких паводков с расходами 1-5% обеспеченности.

Река Сулак. После ввода в эксплуатацию Чиркейской (1974 г.) и Миатлинской (1986г.) ГЭС р. Сулак стала характеризоваться высокой зарегулированностью. Тем не менее опасная паводковая ситуация сохранилась на устьевом участке этой реки ниже Чирюртовского водохранилища. Пиковый режим работы Чиркейской ГЭС, а также отсутствие достаточных аккумулирующих емкостей Миатлинского и Чирюртовского водохранилищ обуславливают залповые попуски до 900 м³. Такие попуски сопровождаются резкими колебаниями уровня в нижнем течении р. Сулак, создавая угрозу подмыва и затопления селений Султанянгиюрт, Нечаевка, Чонтаул, Кироваул, Львовские I и II, сельхозугодий хозяйств отгонного животноводства Хунзахского, Акушинского и др. районов республики. Паводковая опасность в низовьях реки возрастает в период прохождений паводков на рр. Акташ и Аксай, воды которых после пуска в эксплуатацию Аксай-Акташского сбросного тракта поступают в р. Сулак примерно в 80 км от устья.



Рис. 24. Схема расположения предполагаемых паводковых прорывов на Аксайском водохранилище

1 – предполагаемые места прорывов, 2 – направления возможных прорывов, 3 – зона прогнозного затопления, 4 – дамбы обвалования водохранилища, 5 – автодороги, 6 – железнодорожный перегон Карланюрт-Кизляр, 7 – сельские населенные пункты.

В 1994 г. институт “Даггипроводхоз” подготовил рабочий проект комплексной защиты земель в низовьях р. Сулак. По наиболее опасным участкам берега в районе сс. Кироваул и Чонтаул итальянской фирмой “Offichine Makkaferу” разработан проект габионного берегоукрепления. Но отсутствие финансирования не позволило приступить к реализации этого проекта.

Не мало сложных проблем по обеспечению безаварийного пропуска паводков на реках Аксай и Акташ. Так, например, во время паводка, который прошел по р. Акташ 21 июня 1993 г. и имел редкую повторяемость с расходом $395 \text{ м}^3/\text{сек.}$, произошел подмыв целого ряда мостовых, водопропускных и берегоукрепительных сооружений, а железнодорожный мост в районе ст. Карланюрт был полностью разрушен.

Аксайское противопаводковое водохранилище построено в 1968 г. для срезки пиков паводков р. Аксай и к настоящему времени практически исчерпало свои регулирующие функции. Ложе водохранилища большей частью заилено. При поступлении паводков редкой повторяемости расходом 1%-обеспеченности (500 м³/сек.) при пропускной способности сооружений гидроузла и Аксай-Акташского сбросного тракта всего 70 м³/сек. возможно переполнение водохранилища с размывом его дамб обвалования, протяженность которых составляет 17,5 км. При этом затоплению подвергнутся селения Герменчик, Бабаюрт, Тукита, Камышкутан, Нарышкутан, многочисленные кутаны хозяйств отгонного животноводства, Теречный магистральный канал (им. Держинского), автодорога Хасавюрт-Кизляр, Главный Юзбаш-Сулакский коллектор и трасса новой железнодорожной ветки Чирюрт-Кизляр.

Обследования Аксайского водохранилища на предмет определения места возможного аварийного прорыва паводковых вод и системы мер по уменьшению возможного ущерба от затопления земель выявили три основных варианта таких прорывов при паводке с суммарным объемом потока более 30 млн м³ (рис. 24).

Вариант I. Прорыв на участке правого берега р. Аксай и восточной дамбы водохранилища в районе между сс.Тукита и Камышкутан. Если судить по рельефу местности, то свал потока произойдет в направлении к дамбе реки и юго-восточного участка линии обвалования водохранилища. При этом будет смыто селение Камышкутан, серьезно пострадает с.Нарынкамыш и, возможно, подвергнется разрушению большая часть дамбы водохранилища. Данный прогноз развития событий отнесен к разряду крайне неблагоприятных.

Вариант II. Прорыв на участке восточного вала водохранилища между сс.Камышкутан и Нарышкутан, относящихся, соответственно, к Хасавюртовскому и Бабаюртовскому административным районам и Аксайским сбросным трактом. Поток пройдет по пастбищам и сенокосам отгонно-животноводческих хозяйств горного Гумбетовского района и по естественной низине направится в сторону сбросного Аксай-Акташского тракта (по пути, возможно, полностью затопит с.Нарышкутан). Здесь поток может разделиться на две части. Одна из них пойдет по сбросному тракту и вдоль его дамб, тем самым угрожая с.Нарыш, другая часть потока перейдет тракт и зальет 600-650 га земель колхоза "Дружба" Гумбетовского района и колхоза "Коммунизм" Бабаюртовского района. Под угрозой затопления окажутся часть кутана колхоза "Дружба", откормочный комплекс колхоза "Коммунизм", автодорога Бабаюрт-Хасавюрт, ЛЭП, часть селения Герменчик и новая железнодорожная линия Кизляр-Карланюрт у ж/д станции "Герменчик". Отвод воды будет происходить под мостовыми переходами железной дороги, что может повлиять на их сохранность. Основным водоприемником станет Главный Юзбаш-Сулакский коллектор.

Вариант III. Прорыв на северо-западном участке Аксайского водохранилища на месте перекрытия старого русла р. Аксай дамбой обвалования водохранилища.

Поток воды между Теречным магистральным каналом (им.Дзержинского) и восточной дамбой водохранилища направится в старое русло р. Аксай и у домиков водонадзора разольется на землях МП "Армен". Далее вода пойдет по землям колхоза "Дружба" Гумбетовского района, колхоза "Коммунизм" Бабаюртовского района и вдоль сбросного тракта к р. Сулак. Возможен и свал потока в Магистральный канал и, как следствие, заилиение и разрушение всей Дзержинской оросительной системы.

Попытки количественной оценки аккумулирующей емкости затопляемых территорий, а также потенциальных расходов воды под железнодорожными мостовыми переходами через Главный Юзбаш-Сулакский коллектор, результата не дали. В связи с этим видится целесообразным проведение прогнозных изысканий, в частности, макетного моделирования данного паводкового прорыва на Аксайском водохранилище, поскольку важность для экономики Дагестана задачи сохранения мостовых переездов новой железной дороги Кизляр-Карланюрт от разрушения потоком трудно переоценить.

В целом с учетом рассмотренных вариантов более предпочтительным при потенциально допустимой аварийной ситуации на водохранилище является II вариант аварийного прорыва дамб водохранилища. Данный вариант мог бы служить ориентиром для проведения соответствующих гидротехнических и адаптационных социально-экономических мероприятий.

Ранее решение проблемы паводков на рр. Аксай и Акташ связывалось прежде всего со строительством нового наливного водохранилища объемом до 40-50 млн м³, предусматривая использование существующих водосбросных гидротехнических сооружений. При таком решении изымаемые под новую регулируемую емкость площади земель могут быть компенсированы путем отвода землепользователям участков, занятыми сегодня ложем заиленного Аксайского водохранилища.

Теперь же вопрос об использовании регулирующих емкостей для срезки пиков паводков при исключительно высокой мутности рассматриваемых рек (кстати, по показателям своей мутности дагестанские реки не имеют аналогов на территории России) стал представляться более проблематичным. Дело в том, что единовременные затраты по реконструкции сбросного Аксай-Акташского тракта во времени существенно перекрываются потенциальными затратами на создание регулирующих водохранилищ емкостью около 100 млн м³, строительство которых требуется возобновлять через каждые 20-25 лет. Поэтому в настоящее время выдвигается актуальная задача реконструкции Аксай-Акташского тракта на пропуск паводков расходами 1%-ой обеспеченности.

Река Мокрая Кума (Кумской коллектор). Река является пограничным водным трактом на севере республики и служит транзитным участком для отвода вод в Каспийское море. Транзитный участок р. Кумы начинается от Левокумского гидроузла, расположенного в Ставропольском крае в 220 км от моря, и рассчитан

на пропуск $60 \text{ м}^3/\text{сек.}$ в головной части и $10 \text{ м}^3/\text{сек.}$ в устье. На правом берегу р. Кумы на территории Республики Дагестан построено два отводных разгрузочных канала СК-1 и СК-2 расходом, соответственно, на 10 и $30 \text{ м}^3/\text{сек.}$ Несмотря на это проблема противопаводковой защиты на реке по-прежнему остается сложной. Почти ежегодно на различных участках происходят прорывы дамб, затопление территорий, имеется угроза подтопления железной дороги Кизляр-Астрахань. В частности, неорганизованные сбросы воды в устьевую часть Кумы в период 1993-1995 гг. достигали $25\text{-}30 \text{ м}^3/\text{сек.}$ Это приводило к многочисленным прорывам дамб, затоплению св.10 тыс.га сельхозугодий и примерно 2 км полотна железной дороги.

Причиной возникновения такой ситуации послужили следующие факторы: увеличение водности р. Кумы и ее притоков, влияние действующих оросительных систем (180 тыс.га) Большого ставропольского канала и подпор устьевых вод в связи с морской трансгрессией.

Неотложные меры по уменьшению паводковой опасности в бассейне р. Кума на территории Калмыкии, Дагестана и Ставропольского края в 1994 г. были рассмотрены институтом “Южгипроводхоз” в составе ТЭО “Улучшение водохозяйственной и экологической обстановки в бассейне реки Кума”. Одновременно в составе ТЭО разработан рабочий проект реконструкции железнодорожного моста в устьевой части реки.

В Дагестане на протяжении уже многих лет ведется строительство речных берегозащитных сооружений. В то же время отсутствие единой республиканской программы работ приводит к снижению эффективности инвестиций, направляемых в строительство. Из-за нынешних экономических неурядиц остаются невостребованными для разработки такой программы высокопрофессиональные научные и инженерные кадры. Прекратилось осуществление единого государственного контроля и координации действий различных министерств и ведомств в этой области.

Для оценки положения дел в противопаводковом строительстве и эффективного развития водохозяйственной отрасли республики в дальнейшем представляется целесообразным проведение научно-исследовательских работ по следующим проблемам:

- обобщение научно-практического опыта изучения процессов размыва русел и берегов дагестанских рек;
- выбор оптимальных методов расчета русловых процессов;
- накопление и обобщение информации по конструкциям берегозащитных сооружений;
- обследование состояния существующих берегозащитных сооружений;
- определение оптимальных конструкций берегозащиты;
- разработка рекомендаций по методам расчета руслоформирования и конструкциям берегозащиты.

7.2. Мероприятия на устьевых участках рек

Необходимость проведения защитных мероприятий на устьевых участках рек обусловлена начавшимся с 1978 г. подъемом уровня Каспийского моря, который на конец 1995 г. составил 2,5 м. Из-за малых уклонов рек (0,0005-0,001) подпор уровней моря распространяется на значительные расстояния вглубь прилегающих территорий. Создалась реальная опасность затопления этих территорий в связи с заилением и перемещениями русел.

Наибольшую угрозу по возможным ущербам представляет р. Терек, протекающая на последних 100 км в русле сложенном собственными наносами. Постоянному затоплению подвергаются земли, прилегающие к р. Мокрая Кума, вследствие заиления русла этой реки на последних 17 км, а также из-за недостаточной пропускной способности отверстия ж/д моста на участке Кизляр-Астрахань. В зоне риска затопления лежат застройки рабочего поселка Главсулак (устье р. Сулак), большие дачные массивы (устье р. Кривая Балка), плановый наводстрой переселенцев из зон межэтнических конфликтов (устье р. Шураозень), жилой фонд г.Махачкала (устье р. Талгинка) и др. (рис. 25).

В 1993-1994 гг. институтом "Даггипроводхоз" выполнены рабочие проекты защиты населенных пунктов, сельхозугодий и других ценных земель от затопления и подтопления в связи с подъемом уровня Каспийского моря в низовьях рр. Мокрая Кума, Терек, Сулак и Кривая Балка. Все они были включены в "ТЭО неотложных мероприятий на 1993-1995 гг. по предотвращению затопления и подтопления городов, населенных пунктов, производственных объектов, сельскохозяйственных угодий и других ценных земель, расположенных в прибрежной полосе Каспийского моря" (ТЭО "Каспий").

В основе всех проектов лежат топосъемки устьевых участков рек (М=1:2000), инженерно-геологические и гидрологические изыскания. По реке Терек использованы данные многолетних гидрологических изысканий института "Севкавгипроводхоз", а так же сложившаяся практика обвалования русла.

Главная трудность оказалась в выборе отметок верха сооружений, поскольку циклические колебания уровня Каспия непредсказуемы. Имеющиеся многочисленные прогнозы носят вероятностный характер и допускают в период 1996-2025 гг. все сценарии его поведения – от дальнейшего подъема до спада. Во всех проектах в качестве нормативно-расчетного принят наиболее опасный вариант: дальнейший подъем уровня моря до отметок минус 25,5 – минус 25,0 м.

Основным защитным мероприятием принято обвалование русел на длине распространения подпора уровнем моря с учетом ветрового нагона.

Защитные конструкции в проектах представлены в следующем виде:

1. Ограждающие валы из суглинков и супесей (на р. Терек двойной ряд – основные и дублирующие). Общая длина обвалования 141 км.

2. Тетраэдры из железобетонных свай, заполненных кустарником. Устанавливаются в местах интенсивного размыва берегов и основного защитного вала на р. Терек. Общая длина крепления тетраэдрами 9,8 км.

3. Каменные наброски, предусмотренные на участках впадения в море рр. Шураозень и Кривая балка для закрепления русла в плане.

Помимо этого проектом защиты низовий р. Терек предусмотрено строительство контурного дренажа на участке застройки в сс. Новая Коса и Оразгулаул вместе с типовой откачной насосной станцией производительностью 200 л/с.

В соответствии с разбивкой ФЦП "Каспий" на этапы, в первый (1996-1997 гг.) включены два объекта – обвалование устьевой части рр. Терек и Мокрая Кума на общей длине 72 км.

В междуречье рек Шураозень-Самур из-за приподнятости берегового рельефа повышение уровня Каспийского моря не грозит затоплением значительных территорий.



Рис. 25. Схема расположения объектов защиты на устьевых участках рек Дагестана

- 1 – участки защитного строительства
- 2 – базы подрядных организаций

Эффект подъема здесь может выразиться лишь в подтоплении земель в устьях рек, связанных с прибрежной коллекторно-дренажной сетью (р. Уллучай и др.)

На устьевом участке р. Самур подъем уровня моря привел к ускорению отступления береговой черты вглубь суши. Помимо морского фактора этому способствуют также дефицит поступления наносов из реки в связи с постройкой водозаборного Самур-Апшеронского гидроузла (ок. 7 млн т/год), а также интенсивный водозабор из реки в магистральные каналы. Простое совмещение карт М 1:100000 1942 и 1981 гг. позволило определить расстояние отступления за этот период береговой черты – на 0,5-0,6 км. Это, в частности, находит свое подтверждение в факте практически полного смыва территории и акватории Самурского рыбзавода.

Строительство по указанным выше проектам не было осуществлено из-за отсутствия финансирования. Поэтому они были включены в разработанную в 1995 г. Федеральную целевую программу на 1996-2000 г. по решению социальных, экономических и экологических проблем, связанных с подъемом уровня Каспийского моря (ФЦП "Каспий"). В последнем варианте Постановления правительства Российской Федерации срок окончания ее осуществления отнесен на 2005 г. Общая стоимость дноуглубления и обвалования приустьевых участков рек Дагестана в рамках ФЦП "Каспий" 186,6 млрд руб. (цены 1996 г.). Постановлением Правительства РД №213 от 9.10.95 г. Западно-Каспийскому БВУ определены функции генерального подрядчика по регулированию пропуска паводков и обвалованию русел дагестанских рек.

Глава 8

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ ТЕРЕК

8.1. Бассейновое соглашение об охране и восстановлении водных ресурсов

Согласно статьи 120 Водного Кодекса РФ бассейновые соглашения о восстановлении и охране водных объектов предназначаются для координации и объединения усилий по восстановлению и охране водных объектов. Соглашения заключаются между специально уполномоченными государственными органами управления использованием и охраной водного фонда и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, расположенных в пределах бассейна.

Для Западно-Каспийского Бассейнового водохозяйственного управления главным объектом заключения соглашений выступает река Терек. Это крупнейшая река Северного Кавказа, протекающая по территории пяти республик Российской Федерации: Северная Осетия–Алания, Кабардино–Балкарская, Ингушская, Чеченская и Дагестан. Водные ресурсы бассейна р. Терек в его естественных границах (гидропост Степное) оцениваются в средний год – 11,0 км³, в среднемаловодный год 75 % обеспеченности – 10,1 км³ и в маловодный год 95 % обеспеченности – 9,0 км³.

Происходящие в последнее время изменения в политической и социально-экономической сферах ведут к резкому возрастанию антропогенных нагрузок на водные объекты республик Северного Кавказа, объединяемых бассейном р. Терек. Необходимость снижения таких нагрузок и решения задач удовлетворения потребностей народного хозяйства в водных ресурсах явились основанием для заключения бассейнового соглашения по реке Терек.

Бассейновое соглашение по Тереку создает условия для обеспечения водными ресурсами населения, предприятий и организаций, соблюдения экологических требований, улучшения водохозяйственной обстановки в бассейне в годы различной водности, рационального использования водных ресурсов, увязки и корректировки имеющихся природоохранных, медико-биологических, санитарно-эпидемиологических, водохозяйственных и других программ.

Впервые оно было заключено в 1994 г. семью субъектами Российской Федерации (Кабардино–Балкарская Республика, Республика Северная Осетия–Алания, Чеченская Республика, Республика Ингушетия, Республика Дагестан, Ставропольский край и Республика Калмыкия) и Комитетом РФ по водному хозяйству (Роскомвод). Было, в частности, подписано Соглашение о совместном рациональном использовании, воспроизводстве и охране водных ресурсов водных объектов на территории бассейна р. Терек в течение 1994-1995 гг. Контроль за исполнением этого Соглашения был возложен на Западно-Каспийское бассейновое водохозяйственное управление и его территориальные органы, комитеты по водному хозяйству: Каббалкомвод, Севосетинкомвод, Дагкомвод и управления по водному хозяйству “Чеченводресурсы” и “Ингушводресурсы”.

Согласно положениям Соглашения в 1994-1995 гг. были проведены защитные работы на некоторых паводкоопасных участках в низовьях р. Терек в пределах фактического финансирования.

В 1995 г. на территории Чеченской Республики в водные объекты было сброшено около 400 млн.м³ загрязненных сточных вод. Разрушенная войной нефтяная промышленность этой республики служит активным источником загрязнения водных объектов нефтепродуктами. Максимальная концентрация растворенного нефтепродукта в низовьях р. Терек на территории Республики Дагестан доходила до 162 ПДК при среднегодовой концентрации 1,22 мг/л. Общее количество нефтепродуктов, сброшенных в Каспийское море в 1995 г., оценивается в 4280 тонн, а вынос их на сельхозугодья Дагестана превысил 2 тыс. тонн.

В мае 1995 г. в городах Махачкала и Нальчик на рабочих совещаниях было рассмотрено предложение Западно-Каспийского БУ и Госцентра водохозяйственного мониторинга Роскомвода о создании проекта единой межреспубликанской системы экологического мониторинга бассейна р. Терек. Для оперативной координации в июне 1995 г. заключено Генеральное соглашение о совместных действиях, согласованное с органами власти пяти республик Северного Кавказа и Роскомводом.

В целях рационального регулирования сложившихся водных отношений с учетом экологических и социально-экономических факторов, а также для стабильного обеспечения водными ресурсами населения, предприятий и организаций в бассейне р. Терек согласно Бассейновому соглашению на 1996-2000 гг. установлен следующий порядок водопользования:

1. Забор воды из поверхностных и подземных источников бассейна р. Терек для водообеспечения субъектов осуществляется в объемах, сложившихся в последние десятилетия. Так, забор воды Республикой Дагестан по Соглашению составляет 3,35 км³, а экологический попуск, в том числе нерестовый транзит –2,03 км³.

2. Для каждого водопользователя территориальными органами водного хозяйства устанавливаются индивидуальные лимиты забора воды на основании их

заявок в порядке лицензирования с учетом удельных нормативов водообеспеченности источника на конкретных водохозяйственных участках.

Корректировка лимитов забора воды, обусловленная сезонным дефицитом водопотребления в период апрель-июль осуществляется в тот же период отдельным категориям водопользования (орошение, прудовое рыбководство и др.) в зависимости от фактической водности и с учетом расчетной обеспеченности, контроль за которым осуществляется Западно-Каспийским БВУ.

В Бассейновом соглашении субъекты Федерации сочли необходимым поручить Западно-Каспийскому БВУ и территориальным органам "Роскомвода" на местах обеспечивать выполнение организационных мероприятий по безаварийному пропуску паводков и непосредственному выполнению объемов берегоукрепительных работ. Так, по Дагестану потребность инвестиций за 1996-2000 гг. по противопаводковой защите от затопления и подтопления населенных пунктов, объектов народного хозяйства в бассейне р. Терек составляет 92,3 млн руб. в ценах на 1991 г. Лимиты финансирования противопаводковых работ на 1996-1997 гг. составляют 17 млн.руб. в ценах 1991 г.

В плане работ по Дагестану на период 1996-2000 гг. Соглашением предусматривается выполнение трех крупных водохозяйственных мероприятий:

- обвалование приустьевой части р. Терека в связи с повышением уровня Каспийского моря;
- восстановление и реконструкция водоградительных валов на р. Терек;
- восстановление гидрометрической сети наблюдений.

8.2. Опыт проектирования противопаводковых мероприятий

Борьба с наводнениями в дельте р. Терек имеет давнюю историю. На территории Дагестана вдоль основного русла реки и ее многочисленных протоков создано несколько сотен километров противопаводковых защитных валов. К главным гидротехническим сооружениям, расположенным на 100-километровом дагестанском участке реки от станицы Каргалинская (Чеченская Республика) до Каспийского моря относятся:

- а). Каргалинский гидроузел с плотиной, введенный в эксплуатацию в 1956г. для поддержания в маловодные периоды требуемых горизонтов воды в левобережные оросительные системы;
- б). Мост через Терек на федеральной автодороге Бабаюрт-Кизляр;

в). Водозаборное головное сооружение Зенкинского канала, служащие для подпитки водой Нижне-Терских и Аракумских рыбохозяйственных водоемов. Расположено на левом берегу р. Терек в 48 км от Каргалинского гидроузла;

г). Водозаборное головное сооружение Ждановского канала, служащее для подпитки водой указанных выше водоемов. Расположен на левом берегу реки в 55 км от Каргалинского гидроузла;

д). Мост через реку Терек на автодороге с.Новая Коса – с.Новый Бирюзяк;

е). Берегоукрепительные навалы тетраэдров из связок железобетонных свай (15х15х350 см и 10х10х220 см) на 16 участках реки, созданные с целью предотвращения размыва коренных берегов.

В последние десятилетия мероприятия по борьбе с наводнениями в низовьях Терека носили в основном плановый характер, им предшествовали научно-проектные изыскания, в том числе разработка водохозяйственных схем, разнообразных обосновывающих материалов, рабочих проектов и чертежей.

Началом проведения систематических проектных изысканий по проблемам р. Терек можно считать работы по водохозяйственному районированию бассейна реки, проведенные Терским водным комитетом (г. Орджоникидзе) в период с 1925 по 1930 гг. В эти же годы предпроектные изыскания по Тереку проводили Севкавводстрой, Дагтерводстрой, Управлением оросительных систем и др. организациями.

В 1945 г. Северо-Кавказским отделением института “Союзводпроект” (г.Пятигорск) подготовлен “Технико-экономический доклад к водохозяйственной схеме комплексного использования водных ресурсов реки Терек”, а в 1948 г. этим отделением была завершена работа над самой “Схемой комплексного использования водоземельных ресурсов бассейна реки Терек”, позже утвержденной Минсельхозом СССР. Важное место в этой Схеме отводится работам по регулированию р. Терек в низовьях с предохранением от затопления 825 тыс.га. По Нижнетерской зоне Схемой предусматривалось:

- строительство Каргалинского гидроузла;
- строительство Терско-Кумского канала пропускной способностью 100 м³/сек. для водообеспечения зоны Кизлярских пастбищ;
- реконструкция существующих и строительство новых оросительных систем в левобережной части дельты;
- полная реконструкция оросительной системы им.Дзержинского;
- обвалование правого берега р. Терек от с.Амираджиурт до Аграханского залива;
- устройство прорези через п-ов Уч-коса для сброса вод р. Терек непосредственно в Каспийское море;
- улучшение водообеспеченности левобережных Нижне-Терских озер как основных нерестовых площадей в бассейне р. Терек с доведением подачи в них воды до 40 м³/сек.

Как видно из приведенного перечня задач Схемы, концепция комплексного использования водных и земельных ресурсов Нижнетеречья в те годы заключалась в решении двух стратегических вопросов водохозяйственного строительства: увеличение отвода терских вод в сторону обширной кизлярской зоны орошаемого земледелия между протоками Прорва и Старый Терек, а также снижение паводковой опасности для территорий на нижнем участке основного русла р. Терек. Замысел схемы в последующие годы в основном был реализован. Правда, из-за больших объемов работ и длительного срока строительства реконструкция Дельтовых оросительных систем и Дзержинской оросительной системы так и не была доведена до завершения.

Позже разрабатывались обновленные схемы комплексных мероприятий в низовьях Терека. К наиболее значительным из числа проектов, непосредственно нацеленных на решение проблемы защиты Нижнетеречья от наводнений, относятся:

"Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов рек Терек и Сулак", составленная институтом "Южгипроводхоз" (г.Ростов-на-Дону). Работа над этим комплексным проектом была завершена в 1975 г.

Обосновывающие материалы по противопаводковой защите земель в низовьях р. Терек в Дагестане, Чеченской и Ингушской республиках были составлены институтом "Севкавгипроводхоз" (г.Пятигорск). Этот институт (ранее – Северо-Кавказское отделение "Союзводпроекта") вел разработки по указанной теме, как отмечалось выше, начиная с 30-х гг. Тема завершена в 1986 г.

Институтом "Севкавгипроводхоз" были также подготовлены:

- технико-рабочий проект "Расчистка рыбохозяйственного тракта по руслу Кубякинского банка на р. Терек в Дагестанской АССР", составленный в 1977 г.;
- рабочие чертежи временного автоматического водосброса из Южного Аграхана в р. Терек (1978 г.);
- инженерно-гидрологические изыскания к противопаводковым мероприятиям в низовьях р. Терек (1987 г.).

Строительство указанных объектов было завершено в 1979-1980 гг., что сыграло заметную роль в улучшении экологической и рыбохозяйственной обстановки в Нижнетерской зоне.

Большой задел в научном обосновании и проектировании мероприятий по противопаводковой защите земель Нижнетеречья имеет институт "Даггипроводхоз" (г. Махачкала), которым в разные годы были разработаны следующие рабочие проекты:

"Переброска дренажных вод Дзержинского коллектора в реку Терек и подпитка Южной части Аграханского залива пресной водой реки Терек в Бабаюртовском районе ДАССР" (1983 г.);

"Мостовой переход на полуострове Уч-коса через р. Терек Бабаюртовского района РД" (1993 г.);

"Защита населенных пунктов и с/х угодий от затопления и подтопления в связи с повышением уровня Каспийского моря в низовьях р. Терек" (1994 г.);

"Защиты левого берега реки Главный банк перед мостовым переходом на п-ов Уч-коса в Бабаюртовском районе РД" (1995 г.).

Концептуальную основу "Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов рек Терека и Сулака" ("Южгипроводхоз") составляют следующие положения:

– водные ресурсы в бассейне р. Терек в бытовом режиме близки к исчерпанию. Положение усугубляется недостатками технического порядка, а именно – бездействием рыбохода Каргалинского гидроузла, наличием беспопыльных водозаборов и в связи с этим больших транзитных расходов;

– наиболее напряженный водохозяйственный баланс сложился в бассейне р. Терек на нижнем его течении, где сезонные дефициты стока достигли в год 75%-ной обеспеченности 500 млн м³ (IV-V месяцы). Главным водопотребителем в Нижнетерской зоне при этом выступает орошаемое земледелие.

Основными вариантами регулирования стока в бассейне р. Терек Схемой предусматриваются:

а) строительство наливного водохранилища в замыкающем створе Терека полезной емкостью 0,6 км³ (при переброске зимнего стока р. Сулак низовая емкость должна уменьшиться до 0,9 км³);

б) строительство Терско-Малкинского водохранилища полезной емкостью 0,5 км³, контролирующего зону среднего течения р. Терек;

в) строительство наносохранилища (0,2 км³) в устье р. Сунжа для стабилизации процессов в низовьях Терека.

В качестве первоочередных задач водохозяйственного строительства рассматриваемая Схема определяет:

– осуществление 1 этапа строительства водохранилища в низовьях емкостью около 0,3 км³ для решения проблемы защиты низовьев от затопления и частичного покрытия дефицитов;

– обвалование русла в низовьях на расход до 1000 м³/сек;

– обеспечение постоянного выпуска твердого стока реки в Каспийское море через прорезь на Уч-косе;

– реконструкцию оросительных систем;

– ликвидацию транзитов воды за счет строительства подпорных шлюзов на каналах оросительных систем;

– строительство рыбопропускного сооружения на Каргалинском гидроузле и осуществление рыбохозяйственной мелиорации нерестилищ;

– устройство нагульно-выростного водоема на базе Южно-Аграханского водоема.

Эффективность намеченного комплекса мероприятий характеризуется следующими показателями:

– площадь орошения составит 40% обрабатываемых сельхозугодий, орошаемое земледелие будет производить около 55% сельскохозяйственной продукции зоны, в т.ч. 50% объемов зерновых культур, главным образом озимой пшеницы и риса;

– уловы ценных видов рыб в Терско-Каспийском рыбопромысловом районе на конец расчетной перспективы увеличится до 80 тыс.ц;

– ликвидация наводнений в низовьях р. Терек позволит снизить ущербы в среднем до 19 млн руб. в год (в ценах 1975 г.).

Водохозяйственными расчетами для уровней отдаленной перспективы установлена необходимость регулирования стока р. Терек в его нижнем течении. Полезная емкость регулирования – 1,1 млрд м³ с переброской части стока р. Сулак для покрытия расчетного водопотребления участников водохозяйственного комплекса. Для защиты от паводков рекомендуется строительство защитных валов в две очереди на пропуск паводка 1% обеспеченности.

Для более рационального землепользования и компенсации затопляемых водохранилищем земель Схемой рекомендуется осушение верхней части Аракумских и Нижне-Терских водоемов на площади 15 тыс. га с передачей земель под сельскохозяйственное использование.

По рыбохозяйственным мероприятиям в целях улучшения использования выделенных водных лимитов рекомендуется:

– реконструкция нижней части Аракумских и Нижне-Терских водоемов с превращением их в нерестово-выростные;

– организация нерестово-выростного водоема на базе Южно-Аграханского водоема;

– реконструкция Новотеречного канала на расход 75 м³/сек.

Технико-экономические показатели по рекомендуемому варианту водохозяйственных и рыбохозяйственных мероприятий для уровня истощения собственных водных ресурсов приведены в табл. 8-1.

Согласно водохозяйственным схемам "Севкавгипроводхоза" основными мероприятиями по борьбе с паводками в низовьях р. Терек являются:

– строительство противопаводковых водохранилищ с целью пропуска в низовьях р. Терек расходов воды не более 700-1000 м³/сек;

– обвалование русла в низовьях;

– устройство прорези через п-ов Уч-коса для выпуска вод р. Терек в Каспийское море по кратчайшему пути с целью стабилизации базиса эрозии реки и сохранения Южного Аграхана как важнейшего рыбохозяйственного водоема республики.

Таблица 8-1
Основные водохозяйственные мероприятия,
рекомендованные “Южгипроводхозом”

Наименование мероприятий	Технико-экономические показатели	Капитальные вложения, млн руб. (цены 1984 г.)		
		Всего	в том числе на:	
			сельское хоз-во	рыбное хоз-во
1.Обвалование р. Терек от Каргалинского гидроузла до моря	расходы: 1010 м ³ /сек 1870 м ³ /сек	56,2	56,2	–
2.Хаматюртовское водохранилище	объем: 1100 млн м ³	825,7	619,3	206,4
3.Канал Сулак—Терек	расход: 100 м ³ /сек	111,0	83,3	27,7
4.Осушение верхней части Аракумских и Нижне-Терских водоемов	площадь: 15,0 тыс. га	22,3	22,3	–
5.Рыбопропускные сооружения на Каргалинском гидроузле	пропуск: 300 тыс. шт рыб/год	13,2	13,2	–
6.Рыбозащитное сооружение на Дельтовом канале	расход: 285 м ³ /сек	6,1	6,1	–
7.Реконструкция Ново-Теречного магистрального канала	расход: 75 м ³ /сек	79,8	12,8	67,0
8.Реконструкция Аракумских и Нижне-Терских водоемов	площадь акватории: 15,3 тыс. га	71,6	–	71,6
9.Организация нерестово-выростного водоема на базе озера Южный-Аграхан	площадь акватории: 8,4 тыс. га	6,0	–	6,0
ИТОГО	–	1191,9	813,2	378,7

В качестве самостоятельной темы проектных разработок специалистов "Севкавгипроводхоз" можно рассматривать организацию рыбохозяйственного тракта Кубякинского банка для обеспечения миграции рыб из северной части Аграханского залива в р. Терек. Место водозабора для проектируемого канала – в 1,3-1,7 км выше существовавшего русла Кубякинского банка. Технико-

экономические показатели по этому рыбоходному тракту, направляющему воды р. Терек в сторону залива Конный култук через отмирающую северную часть Аграханского залива, приведены в табл. 8-2.

Таблица 8-2
Основные показатели строительства рыбоходного тракта,
рекомендованные институтом “Севкавгипровхоз”

Наименование	Единица измерения	Количество
1. Протяженность каналов:		
трасса 1	км	5,5
трасса 1а	- “ -	0,2
трасса 2	- “ -	4,1
2. Сооружения:		
мосты	штук	3
трубчатые переезды	- “ -	2
3. Объемы основных работ		
а) земляные:		
насыпь	тыс. м ³	823,0
выемка	- “ -	1800,0
б) бетон и железобетон	м ³	1205,2
в) камень	тыс. м ³	8,3
г) проволока оцинкованная	тонн	134,5
4. Общая стоимость строительства,		
в ценах 1977 г.	млн руб.	2,3
5. Продолжительность строительства		
	мес.	12
6. Срок окупаемости		
	год	20

Проект автоматического сброса воды из Южного Аграхана в р. Терек предназначен для поддержания постоянного горизонта воды в озере на отметке минус 25,7 м при бытовой проточности до 25 м³/сек, что наблюдается в современных условиях. При этом допускается подъем уровня воды в озере до отметки -25,5 м, т.е. на 0,2 м выше отметки запроектированного автоматического водосброса.

Для поддержания уровня воды в Южном Аграхане на отметках минус 25,7 – минус 25,5 м запроектирован глухой водослив с длиной фронта 170 м и порогом на отметке -25,7. Максимальная пропускная способность водослива - 25 м³/сек. Через него вода сбрасывается в отводящий канал и далее в прорезь п-ва Уч-коса. Водослив и отводящий канал крепятся сборными железобетонными плитами.

В последние годы решающий вклад в научно-проектные изыскания по р. Терек вносится институтом "Даггипровхоз". Им, в частности, осуществляется периодический анализ пропускной способности реки с учетом требований инженерно-гидрологического обоснования противопаводковых мероприятий в ее низовьях. Анализ выполняется на основании однотипных изысканий и расчетов,

сделанных в свое время отделом гидрологии института "Севкавгипроводхоз" на участке реки от Каргалинского гидроузла до Каспийского моря. В процессе экспедиционной работы устанавливается пропускная способность реки как в пределах естественного русла, так и с учетом его обвалования.

Особой целью научно-проектных изысканий института "Даггипроводхоз" выступает анализ истории формирования дельты на нижнем участке русла от с. Тамаза-Тюбе до устья за последние десятилетия. В исследованиях нашли отражение почти все совмещенные поперечные и продольные профили реки, которые когда-либо снимались за последние 22 года. Кроме того, рассмотрен вопрос о расчистке Кубякинского банка, установлена его пропускная способность как в первые годы эксплуатации, так и по состоянию на 1987 г., определены основные гидрологические и гидрографические последствия такой расчистки.

Проект переброски теречных вод в Южно-Аграханский водоем со строительством откачной насосной станции на Главном Дзержинском коллекторе, разработанный институтом "Даггипроводхоз", опирается на следующие два положения:

Первое. Повышение горизонтов воды в Южном Аграхане в связи с реализацией комплекса рыбохозяйственных мероприятий (установление горизонта воды в озере на отметке минус 25,7 м) привело к распространению подпора воды в Главном Дзержинском коллекторе на протяжении более 25 км от устья. Зонай подпора охвачено около 13 тыс. га земель, которые оказались в тяжелом мелиоративном состоянии; урожаи сельскохозяйственных культур в ее пределах сократились до минимума.

Второе. Особую актуальность приобрел вопрос о рыбохозяйственной мелиорации Южно-Аграханского водоема, в основном питаемого загрязненными и весьма осолоненными коллекторными водами. Решение этого вопроса связано с обеспечением необходимой подпитки озера относительно чистыми пресными водами р. Терек.

Общая схема технических решений проекта, основные показатели которого приводятся в табл. 8-3, следующая. Воды существующего Главного Дзержинского коллектора на расстоянии 20 км от его устья отводятся в р. Терек коротким земляным каналом длиной в 1,5 км и перекачиваются насосной станцией в реку на участке в 68 км от Каргалинского гидроузла. В свою очередь для обеспечения рыбохозяйственной мелиорации Южного Аграхана, являющегося самым крупным по размерам озером республики, предусмотрен водозабор из р. Терек на 71-километровом участке от Каргалинского гидроузла. Водоподачу намечено осуществлять по действующему Дзержинскому коллектору, концевая часть которого на протяжении 18 км будет превращена в Южно-Аграханский канал для подпитывания озера чистой пресной водой.

Таблица 8-3
Основные показатели проекта переброски
теречных вод в Южно-Аграханский водоем

Наименование	Единица измерения	Количество
1. Мелиоративное улучшение земель после ввода насосной станции и реконструкции Главного Держинского коллектора	тыс. га	40,0
2. Расход головного водозабора по подпитке Южного Аграхана	м ³ /сек	5-15
3. Расход насосной станции	м ³ /сек	5-25
4. Протяженность дорог с гравийным покрытием	км	3,4
5. Протяженность ЛЭП менее 35 КВ	км	5,5
6. Объем земляных работ (выемка, насыпка)	тыс. м ³	589
7. Расход цемента	тонн	890
8. Стоимость стройматериалов, в ценах 1983 г.	млн руб	2,98

Важным этапом в ходе проектных разработок по Тереку явился проект "Защита населенных пунктов и с/х угодий от затопления и подтопления в связи с повышением уровня Каспийского моря в низовьях реки Терек" ("Даггипроводхоз"). Главной целью мероприятий по этому проекту является защита населенных пунктов, ОТФ, МТФ, сельхозугодий, лесных насаждений и рыбохозяйственных объектов от затопления и подтопления паводковыми водами р. Терек при прогнозном подъеме Каспийского моря до отметки минус 25,0 м, а с учетом нагонных явлений – до отметки минус 22,4 м БС.

В названном проекте, основные технико-экономические показатели которого приведены в табл. 8-4, во главу угла ставится вопрос о противопаводковой защите на участке от Каргалинского гидроузла до моря с реализацией следующего комплекса мероприятий:

- реконструкция правобережных и левобережных валов на р. Терек;
- строительство валов страховочных и новых на участках, где река не обвалована;
- берегозащитные сооружения на участках интенсивного размыва коренных берегов;

- реконструкция и строительство валов по западному и южному берегам Южно-Аграханского водоема (продолжение правобережного вала на р. Терек);
- отсечный дренаж в сс. Оразгулаул и Новая Коса с механической откачкой.

Таблица 8-4

Основные показатели проекта защиты низовьев р. Терек от наводнений и подтоплений в связи с повышением уровня Каспийского моря

Наименование	Единица измерения	Количество
1. Дамба обвалования реки, всего	км	207,9
в том числе:		
а) правобережная:		
основная	- " -	87,1
страховочная	- " -	5,9
б) левобережная:		
основная	- " -	83,6
страховочная	- " -	5,7
2. Дамба Южно-Аграханского водоема	км	25,6
3. Берегоукрепления из ж/б конструкций, всего		
в том числе:		
на правом берегу	км	9,8
на левом берегу	- " -	8,0
	- " -	1,8
4. Дренажная сеть	км	10,0
5. Насосная станция для откачки дренажных вод	штук	1
6. Стоимость строительства, в ценах 1991г.	млн руб.	19,1
7. Продолжительность строительства	годы	4

Разработчики данного проекта опирались на многолетний опыт строительства и эксплуатации противопаводковых сооружений в низовьях р. Терек от места впадения р. Сунжа до устья. В проекте предусматривается реконструкция (расширение гребня и увеличение высоты) существующих дамб обвалования на общей длине 208 км по левому и правому берегу реки и длине 25,6 км по западному берегу Южно-Аграханского водоема; строительство новых основных и страховочных валов на участках размывов существующих; берегоукрепление на 48 участках размыва берегов общей длиной 9,8 км, а также открытый дренаж с принудительной откачкой в контуре застройки сел Новая Коса и Оразгулаул Бабаюртовского района.

Принятое стандартное сечение оградительных дамб (ширина по верху 3,5 м; мокрый откос 1:2,0 и сухой откос 1:1,5) со стороны сухого откоса усилено бермой (ширина 4,5 м), отсыпаемой до отметки на 1,5 м ниже гребня (рис. 26)

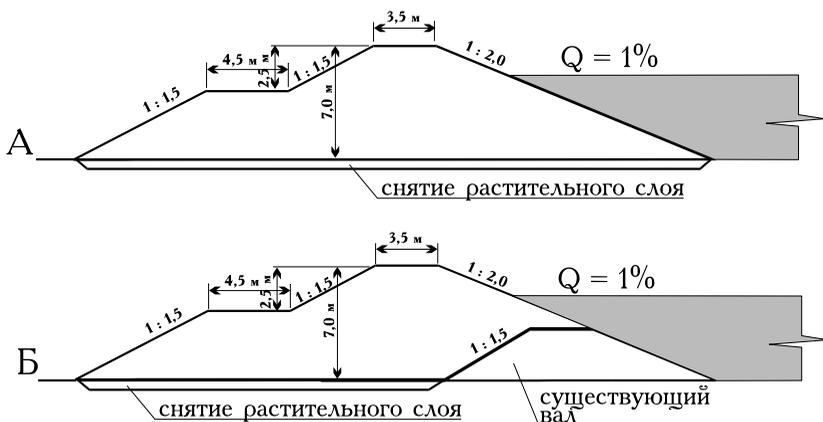


Рис. 26. Типовые поперечные сечения противопаводковых земляных валов

А – новый вал, Б – усиленный существующий вал,
 Q – нормативно-максимальная обеспеченность паводка

Большой объем гидротехнических мероприятий в низовьях р. Терек выполнен исходя из рыбохозяйственных целей. В частности, произведено обвалование ряда левобережных озер (Аракумских и Нижне-Терских) для сохранения устойчивости их водных горизонтов. Основные работы проводились по проекту института "Гидрорыбпроект" (г. Москва) и были завершены в 1965 г.

В настоящее время из-за заиления и зарастания ложа сорной растительностью указанные водоемы практически потеряли свое прежнее рыбохозяйственное значение. Ситуация здесь усугубилась в связи с трудностями в обеспечении озер терскими водами. Следует также отметить, что с целью компенсации земель, попадающих под затопление при создании регулирующего водохранилища в низовьях р. Терек, предусмотрено осушение заиленной верхней части Аракумских и Нижне-Терских водоемов с созданием на их территории пастбищ для отгонного животноводства.

По проекту осушительная сеть представлена двумя магистральными коллекторами, сетью проводящих воду коллекторов и дрен. После проведения агротехнических мероприятий и создания устойчивого травостоя на более чем 15 тыс. га земель предусматривается их использование под отгонные пастбища.

Для обеспечения подачи воды в Аракумские и Нижне-Терские водоемы расходом до 52 м³/сек и с учетом расширения Новотеречной оросительной системы (расход 23 м³/сек) предусмотрена реконструкция существующего Новотеречного канала с доведением его протяженности до 70 км. Современная пропускная способность канала 15 м³/сек, перспективная – 75 м³/сек.

Запроектированные объемы подачи воды рыбному хозяйству составляют 956,2 млн.м³, сельскому хозяйству – 212 млн.м³.

Рекомендуемый вариант канала может быть использован в качестве миграционного тракта прохода рыб через Аракумские и Нижне-Терские нагульно-выростные водоемы из Кизлярского залива в верхний бьеф Каргалинского гидроузла на основном русле р. Терек.

Вопросам территориальной организации Нижнетеречья посвящен проект охотохозяйственного и экологического обустройства Южно-Аграханского водоема, разработанный в 1988 г. московским институтом “Союзгипролесхоз”.

Большой интерес представляют монографические издания по теречной проблематике, выпущенные специалистами ведущих научно-проектных институтов и вузов страны. В основном эти работы представляют собой научные обобщения результатов предпроектных изысканий таких организаций, как Государственный океанографический институт, Бакинское отделение ЗаКНИГМИ и Географический факультет МГУ.¹

В настоящее время генеральным подрядчиком, дающим задания по водохозяйственному проектированию и строительству в Нижнетерской зоне выступает Западно-Каспийское бассейновое водохозяйственное управление. По утвержденной этой организацией программе противопаводковой и экологической защиты низовьев р. Терек предусмотрен широкий комплекс мероприятий, продолжительность реализации которых ориентировочно определена в 20 лет. С учетом намечаемых объемов и структуры строительно-монтажных работ рекомендуется, в частности, привлечение АПСО “Кизляррисводстрой” с его ПМК в качестве главной строительной организации.

¹ *Азимов С.А., Керимов А.А., Штейнман Б.С.* Процессы дельтообразования рек западного побережья Каспийского моря. Л.: Гидрометеоздат, 1986. 104 с;

Байдин С.С., Скриптунов Н.А., Штейнман Б.С., Ган Г.Н. Гидрология устьевых областей рек Терека и Сулака. М.: Гидрометеоздат, 1971. 198 с.;

Беляев И.П. Гидрология дельты Терека. М.: Гидрометеоздат, 1963. 205 с.;

Гидрология устьев рек Терека и Сулака. М.: Наука, 1993. 160 с.;

Михайлов В.Н. Динамика потока и русла в непреливных устьях рек. М.: Гидрометеоздат, 1971. 260 с.

Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. Л.: Гидрометеоздат, 1989. 334 с. и др.

8.3. Вопросы комплексного обустройства паводкоопасной зоны

Нижнетерская зона, контуры которой ограничены на карте линией максимальных паводковых разливов р. Терек, является, пожалуй, самой неустойчивой в эколого-географическом плане территорией республики. Площадь этой зоны, включая акватории водоемов и водотоков, достигает 2 тыс. км². По своей форме Нижнетерская зона напоминает клин, вершиной которого служит Каргалинский гидроузел, а основанием – западный берег п-ва Уч-коса (рис. 27).

Нижнетерская зона – это важный сельскохозяйственный регион республики. К сожалению нерациональные приемы землепользования почти повсеместно привели к снижению плодородия почв, их сильному засолению. Обработываемые земли, потеряв свою прежнюю продуктивность, превратились в низкопроизводительные пастбища.

И тем не менее роль Нижнетеречья в экономике Дагестана, как зоны отгонного животноводства, продолжает оставаться значительной. Для выпаса около 50 тыс. голов крупнорогатого и 170 тыс. голов мелкорогатого скота здесь используется свыше 60 тыс. га пастбищ. На рассматриваемой территории расположено около 120 овечьих кошар и коровников, а также множество других объектов производственного и социально-бытового назначения. Их защита от затопления и подтопления представляет собой важную народнохозяйственную задачу.

Делая общие выводы о землепользовании в Нижнетерской зоне, можно отметить следующее. Для зоны характерна мелкоконтурность, разбросанность и удаленность друг от друга хозяйств. Так, средняя площадь одного участка здесь составляет 1,6 тыс. га. Это примерно в 1,5 раза меньше, чем в среднем по республике.

Почти повсеместный характер в Нижнетеречье приобрела проблема кормов. Перегрузка и нерациональное использование угодий во многих местах зоны привели к снижению продуктивности пастбищных трав. Недостатки чересполосного землепользования, как результат прежней командно-административной системы, ныне усугубляются трудностями вхождения отгонных хозяйств в рыночную экономику. Хаос в экономике Нижнетеречья приводит к обострению экологических проблем, связанных с игнорированием хозяйствами элементарных природоохранных норм. Особенно страдают немногочисленные леса, произрастающие вблизи Терека. Несмотря на существующие запреты, в лесных массивах ведется бесконтрольный выпас большого поголовья скота. В результате терские леса активно деградируют.

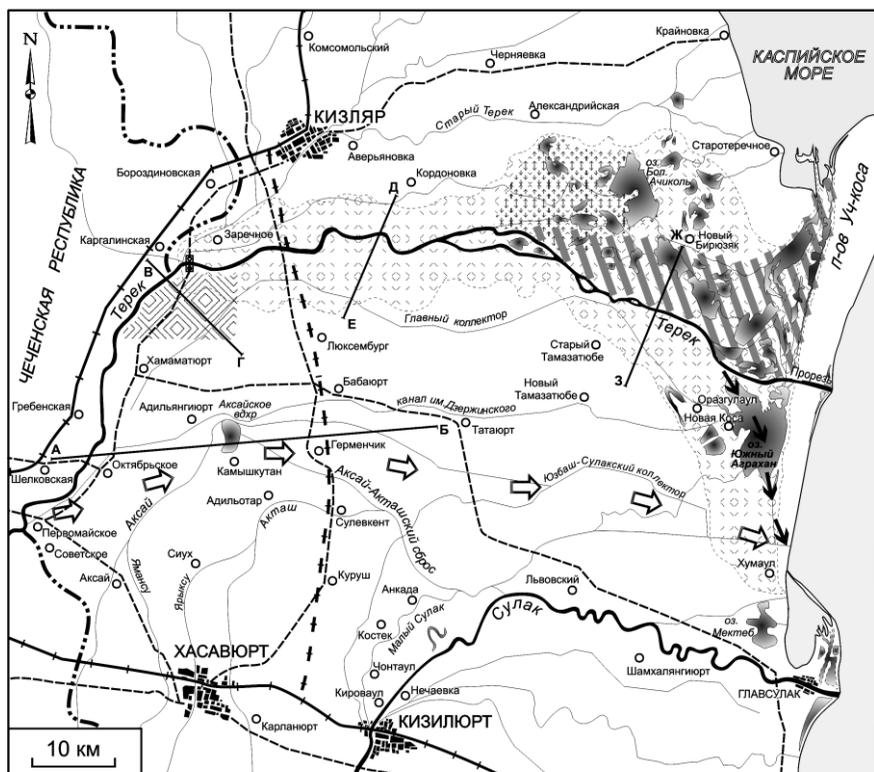


Рис. 27. Зона паводкового влияния Нижнего Терека

Условные обозначения: 1 – зона максимальных паводковых разливов реки, 2 – перспективная площадь осушения верхней части Аракумских и Нижне-Терских водоемов, 3 – площадь спроектированного наливного водохранилища, 4 – планируемая зона разгрузки паводковых вод на нижнем участке реки, 5 – трасса возможного катастрофического прорыва основного русла, 6 – прогнозируемый свал русла на устьевом участке, 7 – главный водораспределительный узел, 8 – строящаяся инфраструктурная полимагистраль (автомобильная и железная дороги, газопровод, нефтепровод), 9 – асфальтированные автодороги, 10 – линии характерных поперечных профилей местности (см. рис. 28).

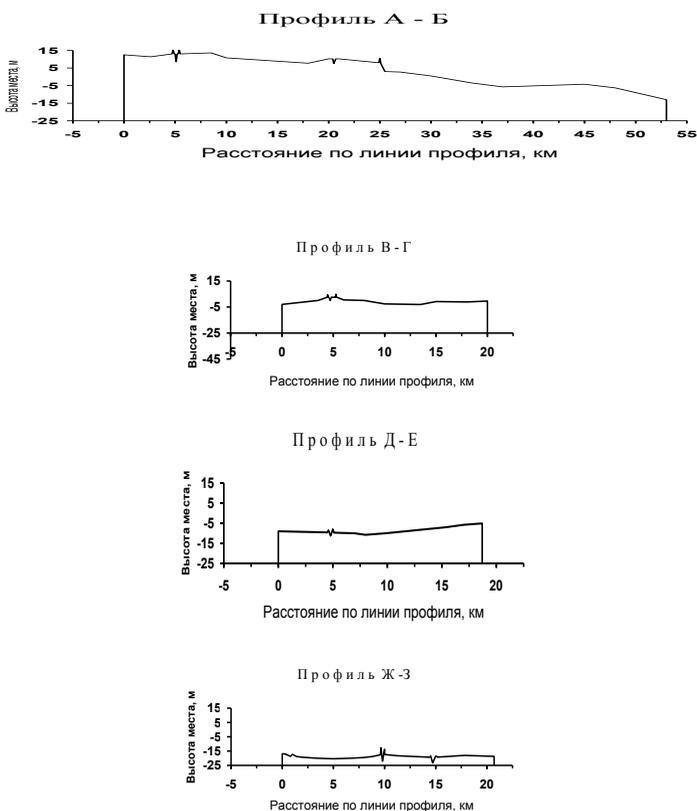


Рис. 28. Поперечные профили р. Терек в нижнем течении
(расположение в плане см. на рис. 27)

В последние годы прослеживается тенденция образования фермерских хозяйств в непосредственной близости от обвалованных берегов Терека, где из-за фильтрации речных вод почвы более плодородны и менее подвержены процессам засоления. Однако такая тенденция является крайне опасной для жителей новых кутанов, поскольку в период прохождения крупных паводков они становятся заложниками самой крупной реки Дагестана.

Неустойчивость и динамичность природных и социально-экономических процессов, протекающих в рассматриваемом регионе, выдвигают задачу постоянного совершенствования системы территориальной организации хозяйства в соответствии с существующими и наиболее вероятными тенденциями развития гидроэкологической ситуации. Большую значимость в этом отношении приобретает анализ и прогнозирование изменений природной среды в ходе

дальнейшего повышения уровня Каспийского моря и прохождения паводков редкой повторяемости. Достаточно сказать, что к настоящему времени территории более десятка хозяйств, расположенных на левобережном участке зоны реки вблизи Северо-Аграханских водоемов, подвержены подтоплению морскими водами.

С другой стороны, в западной части рассматриваемой зоны скоро начнет активно наращиваться транспортно-производственный потенциал. Уже ведется строительство 78-километровой ветки железной дороги от станции Карланюрт (в 15 км западнее Кизилюрта) до Кизляра. Ее завершение приведет к заметной активизации грузопотоков по новой транспортной артерии Махачкала-Кизляр-Астрахань, которая в будущем превратится в одну из главных осей хозяйственного развития всего Прикаспия. Поэтому уже сейчас имеется надобность в серьезной проработке концепции перспективного развития Нижнетеречья как региональной природно-хозяйственной системы Дагестана.

Главной гидрографической особенностью современного этапа эволюции низовьев Терека является завершение естественного цикла дельтообразования реки. Началом этого цикла послужил мощнейший паводок 1914 г., в результате которого в районе станицы Каргалинская произошел катастрофический прорыв р. Терек в сторону самой южной дельтовой протоки, впадающей в Аграханский залив – Аликазган. Таким образом, произошло формирование 100-километрового русла Нижнего Терека (Каргалинский прорыв), поведение которого вот уже более 80 лет определяет характер развития всей дельты реки.

Особая веха в этой эволюции – искусственная стабилизация русла Нижнего Терека в результате прорытия в середине 60-х годов и окончательного пуска в эксплуатацию в 1977 г. сбросного канала из Аграханского залива в море через п-ов Уч-коса. Это мероприятие привело к значительному увеличению пропускной способности русла реки вследствие регрессивной эрозии, вызванной сокращением его длины на 25 км. Нижний Терек оказался способным пропускать до 900 м³/с. Таким образом, была преодолена проблема часто повторяющихся паводковых затоплений пойменных земель и устранена нежелательная перспектива заполнения речными наносами Аграханского залива. В данном случае нельзя сбрасывать со счетов то огромное культурно-историческое и эколого-эстетическое значение, которое имеет для Дагестана Аграханский водоем, представляющий собой один из его уникальных памятников природы.

В целом же мотивированное преимущественно хозяйственными интересами человеческое вмешательство в природные процессы дельты Терека (защита сельхозугодий, развитие рыбного промысла, достижение безопасности жителей притеречных кутанов и т.д.) лишь в редких случаях было связано с учетом возможных негативных гидроэкологических последствий. Вызывает сомнение обоснованность ввода в эксплуатацию в 1956 г. Каргалинского водораспределительного узла. Главными функциями этого сооружения являются, с

одной стороны, защита Нижнетерской зоны от паводков, а с другой – обеспечение забора воды, необходимой для орошения земель к северу от Кизляра. Искусственное перераспределение стока на север, то есть в направлении, от которого река в свое время "отказалась", лишь приближает угрозу нового крупного прорыва реки выше Каргалинской плотины. А это уже может выразиться в настоящем бедствии: затоплении наиболее заселенной и освоенной в сельскохозяйственном отношении Бабаюртовской зоны.

Возможность свала русла р. Терек на восток примерно в окрестностях головных сооружений канала им. Дзержинского подтверждается рельефом территории. Формирование нового цикла дельтообразования Терека может начаться с разрушения противопаводковой дамбы и протекать по линии профиля А–Б, отмеченного на рис. 27. Трассой для пионерного дельтообразования при этом послужит недавно введенный в эксплуатацию Юзбаш-Сулакский коллектор, который, кстати, пересекает маршрут ныне строящегося железнодорожного перегона Кизилюрт-Кизляр.

Решения по защите новой железной дороги от катастрофических паводков должны включать в себя мероприятия по значительному усилению правобережных валов на прорывоопасном участке реки. Не должны исключаться из внимания проекты реконструкции Аксайского водохранилища, а также создания выше Каргалинского гидроузла резервного противопаводочного водохранилища емкостью не менее 1 км^3 для снижения пиковых расходов р. Терек в период весенне-летних половодий.

Серьезными последствиями на Нижнем Тереке чревато дальнейшее повышение уровня Каспия, которое к настоящему времени практически компенсировало стабилизирующее влияние канала Прорезь через Уч-косу. Происходит воссоздание естественных условий для частого повторения катастрофических наводнений в низовьях реки.

При достижении Каспием отметок уровня минус 26,0 метров и выше поверхность вод в устьевой части р. Терек окажется над отметками зеркала Южного Аграхана. В такой ситуации непременно возникнет угроза свала потока в южное направление и его сосредоточение вдоль трассы недавно отведенного от южного берега озера в сторону моря Гаруновского сбросного канала. Очевидно, что подобный ход событий крайне нежелателен, поскольку он приведет к заилению и последующей потере ценнейшего в эколого-эстетическом и рыбохозяйственном отношении водоема республики.

Один из вариантов организации природно-хозяйственной системы дельты при дальнейшем повышении уровня моря предполагает согласование природоохранных, рыбохозяйственных и агропроизводственных интересов. Он связан с искусственным превращением левобережья реки от начала Зеньковского канала до северной оконечности Аграханского залива в зону естественной паводковой разгрузки. Для этого потребуются проведение работ по укреплению

защитных валов в основном на правом берегу устьевое участка реки. Левый же берег, начиная с головных сооружений Зеньковского канала, останется защищенным от паводков с расходами воды до 1000 м³/с. Осуществление такого проекта потребует решения вопроса о переселении части населения, ныне проживающего на этой территории.

Рассмотренные вопросы развития Нижнетерской зоны в своей совокупности представляют тему масштабных комплексных исследований, разработка которых не терпит задержки из-за высокой динамичности дельтообразовательных процессов на р. Терек.

8.4. Проблемы сохранения Южно-Аграханского водоема

Из достоверных источников известно, что Аграханский залив Каспийского моря в начале XX века представлял собой огражденную от моря полуостровом Уч-коса водную акваторию площадью свыше 150 км² с глубинами до 10-12 метров, вытянутую с севера на юг в виде узкой полосы длиной до 40 км.

Начало его активной деградации связано с Каргалинским прорывом, когда в результате прохождения катастрофического паводка 1914 г. при наивысших в текущем столетии уровнях Каспийского моря река Терек устремилась по новому руслу. Для своего устья Терек избрал среднюю часть Аграханского залива, а сброс стока реки стал осуществляться через узкую, отсеченную песчаной косой горловину залива – Чаканные ворота.

Значительный объем взвешенных наносов, выносимый ежегодно рекой, откладывался в русле и Аграханском заливе. Паводки в низовьях р. Терек в прошлые годы сопровождался огромным экономическим и социальным ущербом: затапливались десятки притеречных сел и кутанов, гибло значительное поголовье выпасаемого здесь или перегоняемого скота. Ледяные "пробки", сопровождавшиеся скоплением теречного льда и шуги в мелководной чаше Аграхана, в прямом смысле "выдавливали" на сушу воду залива и всю находившуюся в нем рыбу, нанося значительный урон рыбному хозяйству.

В 60-е годы в связи с заилинием залива и угрозой очередного перемещения устья р. Терек к югу было решено прорыть ему искусственное русло через полуостров Уч-коса для прямого сброса стока реки в море. Строительство канала-прорези было завершено в 1967 г., однако из-за ведомственных споров его открытие затянулось до 1977 г., когда северная часть залива практически целиком заилилась.

После открытия Прорези с целью защиты от заиления и сохранения рыбопродуктивности южной части Аграхана на участке его смыкания с руслом р. Терек на севере и в районе населенного пункта Главкут на юге были сооружены ограждающие земляные дамбы. Так произошло образование замкнутого пресноводного водоема, который по старой памяти продолжает отмечаться на картах как Южно-Аграханский залив.

На сегодняшний день это самое крупное озеро Дагестана с площадью водного зеркала порядка 60 км². Питается оно водами Главного Дзержинского коллектора и нескольких концевых сбросов оросительных каналов. Проточность водоема и стабильность уровня обеспечиваются построенными на северной дамбе тремя протоками и отводным рыбоходным каналом с фиксированным порогом на отметке минус 25,7 м. В 1992 г. для обеспечения захода рыбы в водоем был дополнительно построен рыбоходный канал Южный Аграхан – Юзбаш-Сулакский коллектор (Гаруновский сброс) с головным шлюзом-регулятором на южной ограждающей дамбе залива.

В современном состоянии Южно-Аграханский водоем при отметках водного зеркала минус 25,7 м БС имеет среднюю глубину 1,7 м при максимальной 3,5 м. Является уникальным памятником природы Дагестана, одним из известнейших в России мест гнездования птиц (в период перелета орнитологи насчитали здесь более 200 их видов). Водоем может быть использован в целях рекреации (спортивная охота плюс любительская ловля рыбы при наличии прекрасных морских пляжей п-ва Уч-коса).

С 1977 г. открывается новая страница в биографии водоема, связанная с подъемом уровня Каспийского моря и началом проявления на устьевом участке Терека соответствующих повышению русловых процессов. Подъем уровня Каспия с отметок минус 29 м в 1977 г. до минус 26,5 м в 1995 г. вызвал подпор уровня в реке на длине до 25 км от устья. На этом участке началось активное отложение наносов.

В результате повышения средних отметок дна существующее на последних 10 км (до начала Прорези) необвалованное русло р. Терек не пропускает паводочных расходов, имеют место многочисленные переливы по правому берегу реки даже при расходах менее 300 м³/сек. При этом рыбоход и протоки в северной ограждающей дамбе начинают все чаще менять направление своего течения, работая уже не на поддержание проектной отметки водоема, а на его заполнение. Перестал выполнять функции рыбохода канал из Южного Аграхана в устье Юзбаш-Сулакского коллектора. Головное сооружение этого канала в настоящее время находится в аварийном состоянии.

Увеличению подпора уровня воды в реке в последние годы способствуют два моста через Прорезь, построенные с нарушением нормативной величины пролетов. Задерживающийся в тесных пролетах свай крупный пльвун и наносы создают эффект запруд.

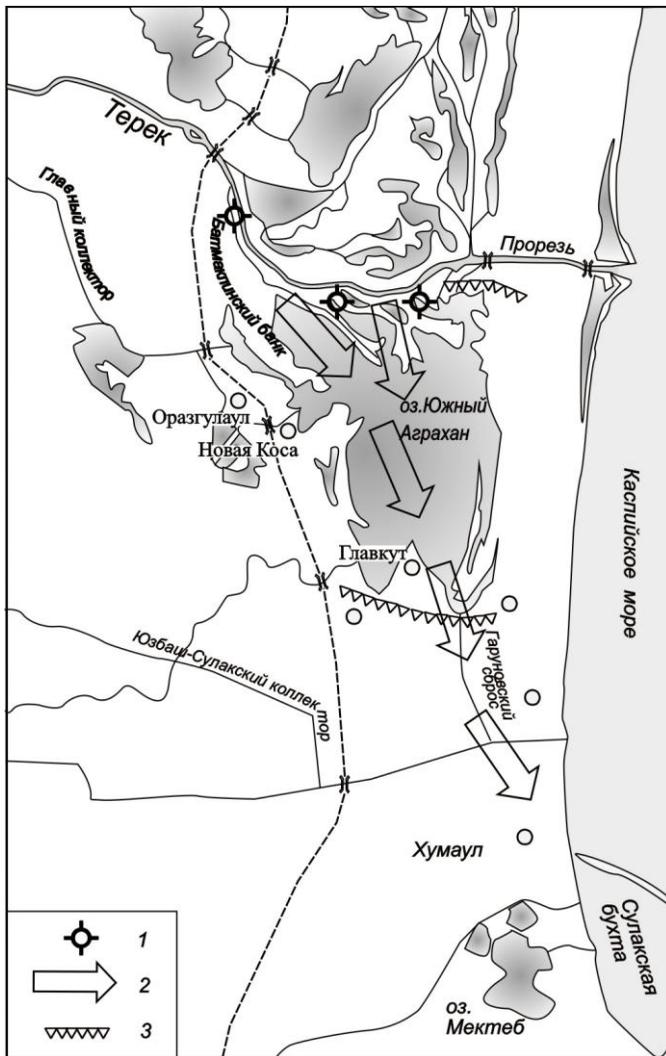


Рис. 29. Схема приустьевой зоны р. Терек

1 – предполагаемые места свала основного русла реки в сторону Южно-Аграханского озера, 2 – направление прогнозируемого свала русла на устьевом участке реки, 3 – оградительные валы озера: А – северный, Б – южный.

Важно отметить, что во время паводков 70-90-х гг. стала четко обозначаться новая трасса реки на устьевом участке: через акваторию Южного Аграхана в направлении устья р. Сулак. Об этом говорят неоднократные переливы терских вод в чашу Южно-Аграханского водоема с образованием обширных разливов к югу от него вплоть до Мектебского озера.

К сожалению, в настоящее время не проводятся какие-либо действия, направленные на поддержание устойчивого развития Приаграханья. Между тем реальные тенденции дельтообразования говорят, что свал русла р. Терек в сторону водоема и далее до Мектебских водоемов произойдет в ближайшие годы. При этом наиболее вероятными местами прорыва русла в сторону Южного Аграхана могут явиться голова Батмаклинской протоки и необвалованный правый берег реки вблизи северной оградительной дамбы водоема.

Характеризуются как совершенно не готовые даже к незначительным повышениям уровня вод в озере его южные оградительные валы, особенно в районе шлюзов Гаруновского сброса (рис. 29). Новый прорыв по указанному маршруту (через Южно-Аграханский водоем) чреват катастрофическими последствиями: будут затоплены значительные площади сельхозугодий Приаграханья, в воде окажутся селение Хумаул и 15 центральных усадеб хозяйств отгонного животноводства. Что касается процесса заиления ложа водоема, то по расчетам, на это потребуются не более 10 лет.

Такой вариант развития событий означает, во-первых, безвозвратную утрату Южного Аграхана, а во-вторых, возникновение нового комплекса острых экологических и социально-экономических проблем в низовьях р. Терек. И, вполне вероятно, что для их решения в будущем придется затратить значительно больше усилий и средств, чем это требуется сегодня.

Для сохранения Южного Аграхана целесообразно проведение следующего ряда мероприятий:

- обвалование правого берега р. Терек от головы Батмаклинского банка до моста в голове Прорези;
- подсыпка южных ограждающих валов озера до отметок, позволяющих сохранить их превышение над уровнем Каспийского моря;
- ремонт головного сооружения рыбохода на южной ограждающей дамбе;
- ликвидация мостового перехода в устье и расчистка русла по створу моста на входе в Прорезь.

К выполнению комплекса работ по сохранению Южного Аграхана следует приступить заблаговременно, начав с принятия соответствующими органами власти решения по закреплению водоема со всеми имеющимися искусственными сооружениями за единым рачительным хозяином и открытия финансирования для реализации имеющихся проектов.

Глава 9

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА РЕКИ САМУР

Сток реки Самур с ее притоками формируется на отрогах северо-восточного склона Главного Кавказского хребта. Водосборный бассейн общей площадью 7,3 тыс. км² расположен на территории Республики Дагестан (95,5%) и Республики Азербайджан (4,5%). Река, за исключением пограничного с Азербайджаном участка 38 км в ее самом нижнем течении, является внутренней для Российской Федерации.

Годовой сток реки не зарегулирован и составляет 1,96 км³ (здесь и далее сток в год 75% обеспеченности).

В низовьях реки произрастает Самурский лес, входящий в состав уникальной дельтовой экосистемы. Уникальность леса определяется прежде всего многочисленными реликтовыми видами флоры и фауны, 51 из которых занесены в Красную книгу СССР.

Самурская дельта по заключению Центрального института курортологии и физиотерапии характеризуется наилучшими условиями санаторного отдыха и лечения на всей территории РФ и Республики Азербайджан.

9.1. Опыт водохозяйственного проектирования

Разработка первых инженерных проектов по реке Самур определялась народнохозяйственными задачами обеспечения водными ресурсами водоемких приморских территорий, расположенных к северу (Дагестан) и югу (Азербайджан) от устья. Проблема затронула интересы двух республик – Дагестана (РФ), на территории которого формируется практически весь сток р. Самур, и Азербайджана, вдоль северной границы которого протягивается 38-километровый приустьевый участок реки (рис. 30). Поэтому проектные и предпроектные разработки по р. Самур обычно разрабатывались и продолжают разрабатываться сообща, усилиями российских, в том числе дагестанских, и азербайджанских специалистов.

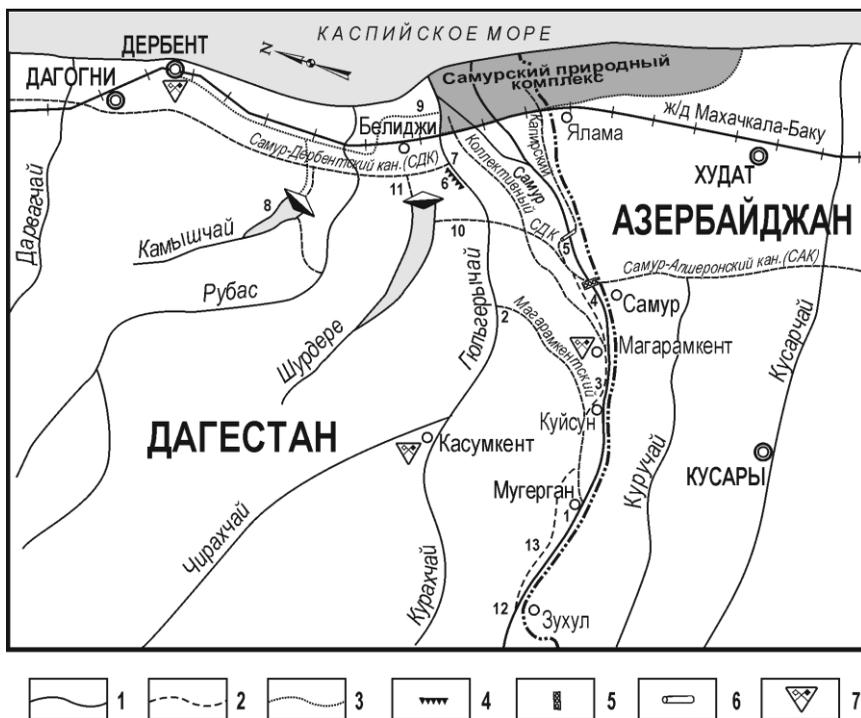


Рис. 30. Схема первоочередных мероприятий по водохозяйственному обустройству Южного Дагестана

Условные обозначения: 1 – реки, 2 – каналы, 3 – крытые водоводы, 4 – берегоукрепительные сооружения, 5 – Самурский гидроузел, 6 – акведук, 7 – производственные подразделения водомелиорационной системы.

Объекты первоочередного строительства: 1 – водозаборные сооружения в каналах Мугерганский и Магарамкентский; 2 – конечной сброс из Магарамкентского канала; 3 – объединенное водозаборное сооружение у с. Куйсун в каналы Коллективный, Капирский и Самур-Дербентский; 4 – магистральный канал от водозаборного сооружения у с. Куйсун до СДК; 5 – переброска воды из СДК в канал Капирский; 6 – берегоукрепительные работы у головного сооружения канала Калаган-Кубу; 7 – реконструкция водозаборного сооружения на р. Гюльерычай; 8 – строительство Рубасчайского водохранилища; 9 – водоснабжение г. Дербент; 10 – подводящий канал для подпитки водохранилища на балке Шурдере из СДК; 11 – отводящий канал от водохранилища для подпитки СДК.

Объекты перспективного строительства: 12 – водозаборное сооружение у с. Зухул; 13 – магистральный канал от водозаборного сооружения до с. Куйсун.

В середине 30-х гг. Управлением "Дагводхоз" разрабатывается рабочая гипотеза использования водных ресурсов р. Самур, а также других рек Южного Дагестана и Северо-Восточного Азербайджана. При этом в качестве главной задачи выдвигается строительство в Дагестане Самур-Дербентского канала, а в Азербайджане – Самур-Дивичинского канала.

В 40-х гг. разработаны "Проектное задание Самур-Дербентского канала" (Махачкала, Управление водным хозяйством ДЛССР, 1941-1945) и "Технический проект Самур-Дивичинского канала" (Баку, Азгипроводхоз, 1949). Эти проекты выступили частью региональной Схемы мероприятий по хозяйственному использованию вод Самурского бассейна, которая была нацелена на коренную реконструкцию существующих и устройство новых оросительных систем в Южном Дагестане. В зоне этой системы намечалось улучшить водоснабжение существующих поливных площадей в количестве 12 тыс. га и обеспечить прирост поливных площадей в размере 11 тыс. га. Помимо орошения, предполагалось также проведение мероприятий по обводнению, водоснабжению, осушению, берегоукреплению, водорегулированию, лесомелиорации и развитию рыбного хозяйства.

К числу фундаментальных разработок по проблеме территориальной организации и комплексному водопользованию в бассейне р. Самур следует отнести "Схему комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна рек Самура и прилегающих рек Гюльгерычай-Уллучай на территории Дагестанской АССР и Кусарчай-Сумгаитчай в Азербайджанской ССР", разработку которой в 1983 г. завершил московский институт "Союзгипроводхоз".

В Схеме рассмотрены возможности комплексного развития водопотребляющих отраслей народного хозяйства региона на период до 2010 г. Однако в указанной Схеме были выявлены весьма существенные недоработки и упущения. Их содержание отражено в соответствующих документах Минводхоза РСФСР, правительств Дагестана и Российской Федерации, Постановлении Государственной Экспертной Комиссии Госплана СССР. Поэтому Схема не была утверждена и ее отправили на доработку (Постановление Госплана СССР №24 от 24.12.86 г.).

В 1990 г. проектно-изыскательским и научно-исследовательским объединением "Гидропроект" им. С.Я.Жука подготовлено "ТЭР размещения малых ГЭС в бассейне р. Самур". В проекте нашли отражение разнообразные вопросы водохозяйственного развития Южного Дагестана, в том числе и мероприятия по гидротехническому обустройству береговых полос самурских рек.

Период 80-х - 90-х гг. связан с выполнением большого объема проектно-изыскательских работ Махачкалинским институтом "Даггипроводхоз" по различным водохозяйственным объектам Самурского бассейна и прилегающих к нему рекам Южного Дагестана. Среди них рабочие проекты: "Мероприятия по предотвращению аварийной ситуации на головном водозаборном сооружении СДК

в Магарамкентском районе ДАССР" (1980 г.), "Строительство Великентского водохранилища суточного регулирования на Самур-Дербентском канале" (1984), "Переброска воды из канала Бер-Кубу с левого на правый берег р. Самур для подпитки Капирского канала в Магарамкентском районе" (1987), "Сулейман-Стальский групповой водопровод Сардаркент-Даркуш-Казмаляр" (1992), "Строительство головного сооружения в голове КОР-Магарамкенский Магарамкентского района" (1993) и др.

Махачкалинским институтом "Даггипроводхоз" в 90-е гг. разработана целая серия рабочих проектов берегоукрепления в низовьях р. Самур, основные из которых приведены в табл. 9-1.

Таблица 9-1
Мероприятия по инженерной защите берегов бассейна реки Самур

Наименование объекта	Длина укрепления, м	Конструкция	Стоим. стр-ва в ценах 1991г., млн руб.
1. Берегоукрепительные работы на р. Ахтычай в Ахтынском районе	1270	дамба из крупнообломочного материала	1,377
2. Берегоукрепительные работы на р. Ахтычай в Ахтынском районе (участок 1)	130	подпорная стенка из бутобетона на свинном фундаменте	1,097
3. Берегоукрепительные работы в с. Хнов Ахтынского района	1858	подпорная стенка из бутобетона	2,650
4. Строительство берегозащитных сооружений для защиты с. Куру-Кал от паводков р. Ахтычай	360	дамба (160 м) и две шпоры по 100 м	0,495
5. Берегозащитные сооружения на р. Самур у с. Азад-Оглы Магарамкентского района	2700	грунтовая дамба с креплением напорного откоса	3,360
6. Строительство берегоукрепительных сооружений на р. Гюльгерычай у с. Советское Магарамкентского района	1950	дамба откосного типа с креплением мокрого откоса сборными ж/б плитами	0,833
7. Берегоукрепительные работы на р. Самур в совхозе "Ленинский" Магарамкентского района	7000	дамба и 22 шпоры	10,430
8. Берегозащитные сооружения на р. Самур в совхозе "Красная звезда" Магарамкентского района	1500	грунтовая дамба с креплением напорного откоса ж/б плитами	2,085
9. Берегоукрепительные работы на р. Самур в совхозе "Дружба" Магарамкентского района (защита 400 га земель)	3370	сборные ж/б плиты, навешанные на обсадные трубы	6,335
10. Берегоукрепительная дамба на р. Фан-Фан в с. Хлот Рутульского района	1300	подпорная стенка из бутобетона	1,280
11. Мостовой переход на р. Фан-Фан в с. Хлот Рутульского района	—	мост однопролетный, длина моста 25 м	0,072
12. Берегоукрепительные работы на р. Курахчай	6138	подпорная стенка из бутобетона	13,380
13. Берегоукрепления на реке Чирахчай в с. Касумкент С.-Стальского района	1894	струенаправляющая шпора (74 м) и защитная дамба (1820 м)	1,710
14. Берегоукрепительные работы на р. Гюльгерычай для защиты угодий с/х "Зардянский" и канала Калаган-Кубу в С.-Стальском районе	950	подпорная стенка из фундаментных блоков	1,285

9.2. Вопросы водораспределения

Территории Дагестана и Азербайджана, использующие сток р. Самур, характеризуются примерно равными площадями земельного фонда и сельхозугодий. Вместе с тем в дагестанской зоне водопользования плотность населения значительно выше, чем в азербайджанской (табл. 9-2.).

По рекомендациям института "Союзгипроводхоз" были определены ирригационные фонды для Дагестана и Азербайджана, соответственно 155,7 и 213,0 тыс. га. Для РД оказались не включенными площади с почвами IV мелиоративной группы (48 тыс. га). Аналогичные же земли Азербайджана (32 тыс.га) были включены в его ирригационный фонд. Следует заметить, что такие земли крайне тяжелы для интенсивного сельскохозяйственного использования и, как правило, не рекомендуются для проведения водной мелиорации из-за их высокой эродированности.

Основными водопотребителями р. Самур являются экосистема дельты и хозяйственные системы обеих стран, в т.ч. орошаемое земледелие, коммунальное водоснабжение гг. Баку, Сумгаит, Дербент, Дагестанские Огни, сельскохозяйственное водоснабжение, промышленность, рыбное и рекреационное хозяйство.

Вододеление между РФ и Азербайджаном регламентировано Протоколом бывшего Минводхоза СССР от 7.10.1967 г., по которому Дагестану выделено 16% от общего объема стока, Азербайджану – 50%; 31% предусмотрено направлять в экосистемы дельты реки.

На территории России, расположенной в зоне бассейна р. Самур и малых рек Гюльгерычай-Гамриозень, развитие водопотребляющих отраслей экономики до сих пор осуществлялось низкими темпами. Основная причина тому – дефицит располагаемых водных ресурсов. При наличии ирригационного фонда 155,7 тыс. га мелиоративно освоены 58,3 тыс. га. Водные ресурсы малых рек региона исчерпаны. Низкие темпы развития интенсивных форм земледелия, основой которых являются мелиорированные земли, стали причиной неполной занятости трудоспособного сельского населения, избыток которого составляет 79 тыс. человек.

Расчетное водопотребление из р. Самур для всех отраслей народного хозяйства Дагестана определено в 231 млн м³. Возможность покрытия его неурегулированным стоком в рамках Протокола 1967 г. составляет всего 146 млн м³, т.е. имеется существенный дефицит в 85 млн м³. Последнее объясняется несоответствием внутригодового распределения стока между странами по Протоколу.

Фактическое распределение воды осуществляется на Самур-Апшеронском гидроузле Азербайджанской стороной без участия представителей России.

Сопоставление данных гидрологических наблюдений на посту Усухчай и заборов воды в голове Самур-Апшеронского канала с 1976 по 1990 гг. (границы рассматриваемого периода ограничены сопоставимыми по водности годами) показывает, что за этот период заборы воды в сторону Азербайджана возросли в 1,4 раза.

Таблица 9-2
Общеэкономические и водохозяйственные
показатели бассейна реки Самур

Показатели	Единица измерения	Всего	в том числе	
			Дагестан	Азербайджан
1. Земельный фонд	млн га	2,7	1,3	1,4
2. Сельхозугодья	"-	1,0	0,5	0,5
3. Население	тыс. чел.	780	430	350
4. Плотность населения	чел./км ²	28,2	33	25
5. Излишки трудоспособного сельского населения в 1985 г.	тыс. чел	110,9	79,0	31,9
6. Утвержденные запасы эксплуатационных вод в т.ч. не связанные с поверхностным стоком	км ³ "-	1,243 0,328	0,465 0,069	0,778 0,259
7. Существующее распределение стока р. Самур по протоколу Минводхоза СССР, 1967	"-	1,794	0,300	0,889
8. Экологические попуски в дельту	"-	0,56		
9. Ирригационный фонд	тыс. га	368,7	155,7	213
10. Орошаемые площади	тыс. га	187,2	58,3	129,0
11. Доля орошаемых площадей в ирригационном фонде	%	51	37	61
12. Водные ресурсы бассейна в год 75% обеспеченности	млн м ³	3023		
в т.ч.:				
а) р. Самур	"-	1956		
б) малых рек	"-	1067	425	642

В маловодный 1989 г. забор воды в Самур-Апшеронский канал достиг 70% годового объема стока реки в основном за счет уменьшения попусков в устье Самура и в сторону Республики Дагестан. Протоколом же от 1967 г. определяется максимальный размер отъема в сторону Азербайджана не более 50% от годового стока.

В настоящее время Азербайджанской стороной рассматриваются проекты реконструкции САК на предмет расширения его пропускной способности.

В результате разносторонней хозяйственной деятельности площадь Самурского леса, составлявшая некогда св. 100 тыс. га, на территории обоих государств сократилась до 26,7 тыс. га. По причине уменьшения водности дельты реки произошли необратимые изменения в структуре и составе природных комплексов: деформировались гидрологический и гидрогеологический режимы, уменьшился объем поступающих наносов, формирующих дельту реки и морского пляжа в устье, замедлились почвообразующие процессы на территории дельты, заметно уменьшилась лесопокрываемая площадь. При этом следует учитывать гидравлическую связь поверхностных и подземных вод, их взаимный переход на территории дельтовых экосистем реки.

Распределение внутри года выделенного протоколом транзитного стока выполнено по остаточному принципу и определяются из расходов, превышающих суммарные возможности забора в водохозяйственные системы государств. По этой причине в течение нескольких месяцев в дельте реки практически полностью отсутствует сток (табл. 9-3.).

В исследованиях и проработках прошлых лет разноречивы количественные выводы о необходимой водности реки в се дельте. Так, по мнению сотрудников Института водных проблем АН СССР, необходимо полностью прекратить водозабор из реки и восстановить се водность. По проработкам Пятигорского института "Севкавгипроводхоз" ("Схема комплексного использования водных ресурсов рек Терек, Сулак и Самур") требуется водность в се дельте 1,1 км³. А институт "Союзгипроводхоз" в составе "Схемы комплексного использования водных ресурсов р. Самур" предлагает сохранить лишь санитарные попуски в дельте в объеме 0,285 км³. Принятие такого подхода означает безвозвратную утрату существующих экосистем дельты, а также потерю реки и прилегающей к ней акваторий моря как рыбохозяйственного объекта.

Имеющийся мировой и отечественный опыт изучения и эксплуатации экосистем устьев рек показывает, что снижение до 50% естественного стока рек является порогом начала безвозвратной потери природных комплексов дельты. Это красноречиво подтверждается в случае с дельтой р. Самур, где степень процессов вырождения экосистем определяется коэффициентом 0,618 при норме 1,0. Способность сохранившихся Самурских лесов к восстановлению еще не утеряна полностью, но близка к этому пределу.

Таблица 9-3
Распределение стока р. Самур между Азербайджаном и Дагестаном
в створе Самур-Апшеронского гидроузла по протоколу
от 7.10.1967 г., в млн куб. м

Месяцы	Декады	Расчетный сток для года 75% обеспеченности	Согласованный водозабор		Итого забор: Дагестан и Азербайджан	Неиспользованный сток
			Дагестан	Азербайджан		
Январь	1	17,40	4,69	12,71	17,40	—
	2	20,80	5,24	15,56	20,80	—
	3	18,30	5,61	12,69	18,30	—
Февраль	1	16,90	5,44	11,46	16,90	—
	2	15,00	5,43	9,57	15,00	—
	3	15,60	5,61	10,19	15,60	—
Март	1	16,00	7,71	8,23	15,94	0,06
	2	18,80	8,92	9,97	18,79	0,01
	3	21,90	7,18	14,72	21,90	—
Апрель	1	22,70	8,72	13,98	22,96	—
	2	40,50	16,40	24,09	40,49	—
	3	52,20	15,19	36,92	52,18	—
Май	1	67,50	18,29	39,29	57,57	9,92
	2	78,40	21,55	42,40	63,94	14,45
	3	123,20	12,59	43,50	56,09	67,10
Июнь	1	147,60	12,67	43,50	56,17	91,42
	2	112,30	9,50	43,56	52,95	63,34
	3	131,70	8,87	43,45	52,32	79,37
Июль	1	131,40	8,80	43,42	52,21	73,18
	2	144,80	16,83	43,38	60,21	84,59
	3	95,70	18,80	43,43	62,23	33,46
Август	1	81,90	5,53	42,50	48,03	33,86
	2	68,70	10,77	41,23	52,00	14,69
	3	61,90	15,94	38,84	54,84	7,06
Сентябрь	1	44,30	16,44	27,86	444,30	—
	2	52,00	13,52	32,78	46,30	5,69
	3	66,50	10,02	31,99	42,01	24,48
Октябрь	1	50,20	4,40	31,96	36,36	13,04
	2	48,80	4,50	31,96	36,46	12,34
	3	38,20	1,36	32,42	33,72	4,48
Ноябрь	1	36,00	7,94	28,06	36,00	—
	2	32,70	7,94	24,76	32,70	—
	3	28,50	7,73	20,77	28,50	—
Декабрь	1	25,60	4,63	20,97	25,60	—
	2	24,60	4,05	19,55	23,60	0,99
	3	23,00	3,99	19,00	22,99	—
За год		1794,0	300,0	889,10	1189,10	559,00

По оценкам рыбоохранных органов Дагестана следует предусмотреть объем пусков в дельту не менее 0,91 км³ и продолжить работы по дальнейшему научному обоснованию. Расчетное суммарное водопотребление РД из р. Самур на перспективу (до 2010 г.) составляет 767,5 млн м³, в т.ч. сельскохозяйственное, промышленное, коммунальное и рекреационное водоснабжение 53,5 млн м³, орошение 714 млн м³.

Учитывая наличие значительного числа незанятого трудоспособного населения в Южно-Дагестанском регионе, приоритет должен отдаваться развитию орошаемого интенсивного земледелия, обеспечивающего максимальную занятость населения.

Районы Присамурья в целом характеризуют собой зону социально-экономического кризиса. Здесь самый низкий уровень доходов на душу населения по республике сочетается с очень острой проблемой безработицы. В последние десятилетия безработица стимулировала массовое отходничество жителей Юждага в различные регионы России и Казахстана на временное (до лучших времен) проживание. Теперь обозначился обратный процесс: значительный приток беженцев из этих регионов в Юждаг, главным образом из-за создавшихся там невыносимых этнополитических условий проживания. Причем, люди возвращаются в родные места, не имея вида на работу из-за ее практического отсутствия.

Первым этапом стабилизации как социальной, так и экологической обстановки в Южном Дагестане должны стать ширококомасштабные работы по увеличению орошаемых площадей прежде всего в нагорной части этого региона. В структуре сельхозугодий, планируемых к орошению из-за недостаточной обеспеченности региона кормами, следует предусмотреть расширение площадей под кормовые культуры до 68 тыс. га из 155,7 тыс. га мелиоративных земель в перспективе.

Требуемое суммарное расчетное водопотребление сторон с учетом экологического попуска в дельте реки на перспективу составляет 3135 млн м³ в т.ч. экологический попуск – 910 млн м³, Азербайджан – 1458 млн м³. Покрытие заявленного водопотребления даже при глубоком многолетнем регулировании стока реки, определенном в объеме 2214 млн м³ не представляется возможным.

Ситуация сложная, но выход из нее должен быть найден. Ясно одно: существующее положение с распределением водных ресурсов р. Самур совершенно не удовлетворяет участников водохозяйственного комплекса. В соответствии с общими принципами международного права представляется целесообразным водозабор из реки осуществлять с учетом следующих положений:

1. Признать общность интересов государств при решении вопросов сохранения дельтовой экосистемы р. Самур. Понимая, что водность дельты реки является основным фактором жизнеспособности природных комплексов, отдать им приоритетность в водообеспечении с увеличением существующего объема экологического попуска до минимально требуемого – 0,91 км³ или 46,5% от годового стока.

2. Учитывая ограниченность водных ресурсов реки, не обеспечивающих суммарные заявки водопотребителей, и международные нормы совместного использования пограничных рек, сток, оставшийся после обеспечения транзитных экологических попусков в дельту реки, разделить между государствами поровну.

3. Исходя из равного права обоих государств на пользование стоком реки, финансовые затраты на проведение противопаводковых и берегозащитных работ в бассейне р. Самур разделить между государствами по 50%. Перечень компенсируемых работ в обязательном порядке требует согласования с Российско-Азербайджанской комиссией.

4. Сторонам необходимо ускорить усилия по строительству регулирующих русловых и наливных водохранилищ на основе долевого участия в их проектировании и строительстве, пропорционально выделенным им квотам водных ресурсов.

5. Интенсивная эксплуатация подземных вод бассейна р. Самур может привести к понижению уровня фунтовых вод, играющих в настоящее время решающую роль в жизнестойкости экосистем дельты.

6. Задачи распределения воды между (государствами могут быть эффективно разрешены только при совместной эксплуатации Самур-Лпшеронского гидроузла. При невозможности достижения соглашения по этому вопросу следует предусмотреть строительство нового руслового водозаборного узла на р. Самур (выше Зухульского моста на территории Республики Дагестан) для подпитки всех оросительных систем левобережья реки, в т.ч. Самур-Дербенте того канала. Необходимо также рассмотреть возможности организации экологических попусков в устьевую зону р. Самур, минуя Самурский гидроузел.

7. Ввиду необходимости поиска альтернативных источников воды в Республике Азербайджан, переход на новые принципы водodelения осуществлять поэтапно в течение 5-10 лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Республика Дагестан по сравнению с другими регионами России выделяется уникальным составом водных объектов. Так, в горах республики сосредоточены практически все основные типы существующих на земле горных ледников. Крайняя неоднородность рельефа Страны гор сказалась на многообразии гидрологических и гидрографических форм режима рек. По территории республики протекает 4320 рек, в том числе 232 имеют длину более 10 км. Главные из них – Терек, Сулак и Самур. С точки зрения перспектив развития гидроэнергетики Республика Дагестан – это самый энергоемкий регион России. В Дагестане расположено большое количество озер, генезис которых определен действием разнообразных природными и антропогенных факторов. Богата республика подземными водами, которые в настоящее время активно используются для теплоснабжения, а также в хозяйственно-питьевых и бальнеологических целях. Важнейшим ресурсом водохозяйственной деятельности является Каспийское море, которое играет ключевую роль в развитии рыбного и рекреационного хозяйства республики.

Одной из главных особенностей водохозяйственной проблематики Дагестана является то, что блок актуальных вопросов рационального использования и охраны водных ресурсов здесь сочетается с не менее острыми проблемами защиты населения и хозяйства от опасных явлений гидрологического происхождения. К последним относятся речные паводки, селевые потоки, а также наводнения, связанные с повышением уровня Каспийского моря. Задачи борьбы с последствиями катастрофических паводков в низовьях р. Терек и морской трансгрессии на Дагестанском побережье Каспия включены в соответствующие целевые федеральные программы.

Как и в большинстве других регионов страны в Республике Дагестан злободневный характер приобрели вопросы охраны малых водотоков. Судьба многих малых дагестанских рек и родников оказалась перечеркнутой по причине вырубki прилегающих к ним лесных массивов, антиэкологической деятельности расположенных поблизости предприятий, непродуманных гидротехнических мероприятий. До сих пор не проводились работы по инвентаризации и анализу экологического состояния малых рек. Крайне неупорядочена их топонимическая основа.

Функции республиканской водохозяйственной системы тесным образом переплетаются с деятельности других отраслей экономики и, в первую очередь, с работой сельскохозяйственных, рыбохозяйственных и жилищно-коммунальных предприятий. Острота проблемы бережного использования водных ресурсов сильно ощущается в хозяйственно-питьевом водоснабжении населенных пунктов.

По оценкам специалистов, безвозвратные потери в большинстве городов Дагестана колеблются в пределах 30-40 процентов от общего объема водопотребления в них.

В республике продолжает оставаться слабым контроль качества и обеззараживания питьевой воды. Главным источником различного рода острых кишечных заболеваний в большинстве случаев выступает загрязненная природная вода. Не отвечает ГОСТу по показателям содержания фтора и йода сулакская вода, которую использует для питья более половины населения Дагестана.

Однако самой злободневной водохозяйственной проблемой республики по-прежнему остается отвод и очистка хозяйственно-бытовых стоков. В настоящее время свыше половины всех канализационных стоков дагестанских городов сбрасывается в окружающую среду без всякой очистки. Только ежесуточный сброс нечистот в Каспийское море Махачкалой достигает 250-270 тыс.м³.

Все указанные проблемы Страны гор необходимо решать, поскольку речь идет о воде, то есть о первооснове нашей жизни. Состояние водного хозяйства республики должно находиться под постоянным, пристальным вниманием со стороны не только исследователей и специалистов, но также представителей широкой общественности.

При этом следует помнить, что Дагестан располагает многовековыми традициями рачительного отношения к водным ресурсам. Достаточно отметить, что до прошлого века склоны дагестанских гор представляли собой бесчисленное множество интенсивно используемых террас, к каждой из которых тянулся узкий рукотворный водоток. Эти террасы кормили людей, украшали пышными коврами сельхозкультур дикие горные ландшафты, вызывали искреннее восхищение у путешественников. В былые времена дагестанцы умели ценить и оберегать каждый родник, каждый ручей на своей земле. Возрождение таких традиций - это, пожалуй, и есть тот главный путь, по которому должна развиваться вся система хозяйственной и экологической деятельности в республике.

Литература

1. Айдемиров ДС. Состояние и основные направления развития орошения в Дагестане // Мелиорация и водное хозяйство. № 6. 1995.
2. Алиев Д.Р., Слуква Н.А., Эльдаров Э.М. Приморский Дагестан: проблемы и перспективы. Махачкала, 1993.
3. Вода: экология и технология (Матер., междунар. конгресса). М., 1994.
4. Водный кодекс Российской Федерации. Официальный текст. М., 1996.
5. Водохранилища и их воздействие на окружающую среду. М., 1986.
6. Вопросы гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды Республики Дагестан (Бюллетень). Махачкала, 1995.
7. Гидрометеорологические условия шельфовой зоны морей СССР. Том I. Вып. 26. РСФСР: Бассейны рек Терека, Кумы, Самура, Сулака. Л., 1987.
8. Единые критерии качества вод. М., 1982.
9. Изиев Б.И., Алиев Г.Г. Оценка экологической значимости реки Терек // Мелиорация и водное хозяйство. № 6. 1995.
10. Косарев А.Н. Гидрология Каспийского и Аральского морей. М., 1975.
11. Муслимов В.Х. Гидроэнергетические ресурсы Дагестанской АССР. Махачкала, 1972.
12. Программа ускоренного развития гидроэнергетики в Дагестанской АССР на период до 2010 г. Махачкала, 1988.
13. Проект моря. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том IV. Каспийское море. Вып. I. Санкт-Петербург, 1992.
14. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 9. Закавказье и Дагестан. Вып. 3. Л., 1966.
15. Свиточ А.А., Янина Т.А. Будущее Каспия – в его прошлом // Природа. №2. 1996.
16. Современные экологические проблемы Дагестана / Ш.И. Исмаилов, Э.М. Эльдаров. Махачкала, 1994.
17. Справочник: Мелиорация и водное хозяйство. М., 1988.
18. Тагиров К.К., Сайпулаев И.М., Гаджиев А.З., Бутаев А.М. Эколого-гидрохимическое состояние реки Терек и устьевой зоны Каспийского моря // Каспийский регион: экономика, экология, минеральные ресурсы. Сб. рефератов междунар. конф. "Каспий-95". М., 1995.
19. Федеральная целевая программа (основные положения): Защита от затопления и подтопления городов, населенных пунктов и объектов народного хозяйства и ценных земель на территории РФ (противопаводковые мероприятия). М., 1995.
20. Экологическая безопасность России. М., 1995.
21. Эльдаров М.М. Озера Низменного Дагестана // Физическая география Низменного Дагестана. Махачкала, 1972.
22. Эльдаров М.М., Эльдаров Э.М. Внутренние воды Предгорного Дагестана // Физическая география Предгорного Дагестана. Ростов-на-Дону, 1984.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	3
<i>ГЛАВА 1. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ</i>	5
1.1. Ледники	6
1.2. Реки	19
1.3. Озера и водохранилища	31
1.4. Каспийское море.....	43
<i>ГЛАВА 2. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ</i>	58
2.1. Пресные подземные воды	58
2.2. Минеральные лечебные воды	59
2.3. Термальные воды.....	62
2.4. Промышленные подземные воды	67
<i>ГЛАВА 3. КАЧЕСТВО ВОД</i>	68
3.1. Стандарты качества поверхностных вод	68
3.2. Основные показатели загрязненности поверхностных вод	75
3.3. Загрязнение нефтепродуктами трансграничных рек	83
3.4. Гидроэкологическая характеристика бассейна реки Сулак	87
3.5. Качество питьевой воды и здоровье населения.....	94
<i>ГЛАВА 4. ОХРАНА МАЛЫХ РЕК</i>	98
4.1. Экологическое состояние малых рек	98
4.2. Вопросы организации водоохраных зон	101
<i>ГЛАВА 5. ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ</i>	105
5.1. Общие показатели водопользования	105
5.2. Орошение сельскохозяйственных земель	111
5.3. Использование энергетического потенциала рек	114
<i>ГЛАВА 6. ВОПРОСЫ КОММУНАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ</i>	118
6.1. Современное состояние системы коммунального водоснабжения.....	118
6.2. Водоснабжение Махачкалы и вопросы его совершенствования.....	121
6.3. Проекты водохозяйственного обустройства Приморской курортной зоны	130
<i>ГЛАВА 7. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА РЕКАХ</i>	133
7.1. Проблема паводков.....	133
7.2. Мероприятия на устьевых участках рек	141
<i>ГЛАВА 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ ТЕРЕК</i>	144
8.1. Бассейновое соглашение об охране и восстановлении водных ресурсов	144
8.2. Опыт проектирования противопаводковых мероприятий.....	146
8.3. Вопросы комплексного обустройства паводкоопасной зоны	158
8.4. Проблемы сохранения Южно-Аграханского водоема	163
<i>ГЛАВА 9. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА РЕКИ САМУР</i>	167
9.1. Опыт водохозяйственного проектирования.....	167
9.2. Вопросы водораспределения	171
<i>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</i>	177

Авторы книги:

Введение (Сайпулаев И.М.) С. 3-4.

Глава 1. Поверхностные воды (Ахмедханов К.Э., Эльдаров Э.М., Гаджиева З.Х., Изиев Б.И., Поставик П.В., Сайпулаев И.М.) С. 5-57.

Глава 2. Подземные воды (Исаев М.И., Ходжаян Г.П.) С. 58-67.

Глава 3. Качество вод (Гаджиев М.К., Изиев Б.И., Эльдаров Э.М., Монахов С.К., Поставик П.В., Сайпулаев И.М., Сайпулаева Б.Н., Тагиров К.К.) С. 68-97.

Глава 4. Охрана малых рек (Сайпулаева Б.Н., Эльдаров Э.М., Изиев Б.И.) С. 98-104.

Глава 5. Отраслевые проблемы водопользования (Алиев А.Ю., Атаев Р.Э., Балиев С.А., Магомедов К.Г., Хизгияев В.И.) С. 105-117.

Глава 6. Вопросы коммунального водопользования (Рабаданов Р.М., Эльдаров Э.М., Бабаянц И.С., Ракитина Р.А.) С. 118-132.

Глава 7. Защитные мероприятия на реках (Изиев Б.И., Эльдаров Э.М., Ракитин Р.А., Сайпулаева Б.Н.) С. 133-143.

Глава 8. Организация водохозяйственной деятельности в низовьях реки Терек (Алексеевский Н.И., Эльдаров Э.М., Изиев Б.И., Менглимурзаев К.А., Сайпулаев И.М.) С. 144-166.

Глава 9. Особенности использования водных ресурсов бассейна реки Самур (Эльдаров Э.М., Изиев Б.И.) С. 167-176.

Заключение (Эльдаров Э.М.) С. 177-178.