

**ГИДРОЛОГИЯ**

УДК 556.048

**Р.А. Исмаилов****ИЗМЕНЕНИЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ Р. САМУР С ЦЕЛЬЮ ЕГО РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Институт географии имени академика Г.А. Алиева, НАНА  
 Азербайджан, Баку 1012, Московский проспект 67; e-mail: [rashail.ismayilov@gmail.com](mailto:rashail.ismayilov@gmail.com)

В статье рассматривается изменение водопотребления р. Самур с целью его рационального использования. При проведении исследований по изменению водопотребления реки были использованы различные методы анализа. Были изучены долгосрочные антропогенные изменения годового стока р. Самур. Проанализировано воздействие водозабора в режиме этой реки.

**Ключевые слова:** водопотребление; годовой сток; водозабор.

Значение воды р. Самур для народного хозяйства Азербайджана и юга России весьма важно. В настоящее время, когда ощущается глобальный дефицит пресной воды на планете, возникла необходимость полного и рационального использования водных ресурсов, особенно на засушливых территориях. В связи с этим надежное водообеспечение населения и отраслей экономики является необходимым условием устойчивого развития общества.

При разработке стратегии в области рационального использования и охраны водных ресурсов, планировании и реализации дорогостоящих водохозяйственных мероприятий, направленных на решение проблем водообеспечения, включая оптимальное регулирование речного стока и его территориальное перераспределение, необходимо, прежде всего, иметь научно-обоснованные оценки происходящих и возможных в перспективе изменений водных ресурсов и водного режима рек под влиянием естественных и антропогенных факторов.

Рассмотрим основные закономерности динамики водных ресурсов и водного режима р. Самур в современных социально-экономических условиях.

Река Самур является крупной трансграничной рекой, берущей начало на территории Российской Федерации, в Дагестане. На большом протяжении река является пограничной между Азербайджаном и Россией. Исток р. Самур расположен в отрогах Главного Кавказского хребта близ горы Гутон. Длина реки 216 км, площадь водосбора 4990 км<sup>2</sup>, средний уклон 13,7‰, средняя высота водосбора 1970 м. Река впадает в Каспийское море и в устьевой области образует большую дельту [1; 3].

По характеру водного режима р. Самур относится к рекам с весенним половодьем и осенними паводками. Весеннее половодье начинается в конце марта и начале апреля и продолжается до мая-июня. Выпадающие в этот период дожди ускоряют процесс снеготаяния и приводят к образованию паводков. Наибольшие расходы половодья, являющиеся обычно годовыми максимумами, проходят в мае-июне. С конца июня до сентября начинается период спада, реки переходят на питание грунтовыми водами. Основные гидрографические характеристики р. Самур и ее основных притоков в среднем течении реки в створах наблюдений приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Основные гидрографические характеристики р. Самур**

Река – створ	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Средний уклон реки, ‰	Средняя высота водосбора, м
Самур – с. Ахты	102	2210	16,9	2560
Самур – с. Усухчай	84	3620	15,9	2530
Ахтычай – с. Ахты	1,7	952	37,2	2600
Усухчай – с. Усухчай	0,9	272	81,4	2640

Летне-осенний период прерывается отдельными дождевыми паводками, максимальные расходы которых иногда превышают максимальные расходы весеннего половодья. С декабря по февраль, частично март, устанавливается зимняя межень, в период которой наблюдаются самые низкие в году расходы воды. Воды Самура отличаются большой мутностью, среднегодовой сток наносов составляет 4,7 млн т.

Бассейн р. Самур расположен на территории Российской Федерации и Азербайджана, соответствующие доли которых показаны в табл. 2.

Таблица 2

**Бассейн р. Самур**

Страна	Площадь*, км <sup>2</sup>	Доля страны, %
Азербайджан	340	4,6
Российская Федерация	6990	95,4

Источник: Федеральное агентство водных ресурсов (Российская Федерация)

\*Площадь Российской Федерации и Азербайджана, включая приток Гюльгерычай, составляет 7330 км<sup>2</sup>

В верхней части дельты в 1956 г. был сооружен водораспределительный Самурский гидроузел, который по окончании строительства был передан на баланс эксплуатационных организаций Республики Азербайджан. Вода от гидроузла по Самур-Дербентскому каналу направляется на север в сторону г. Дербента, а по Самур-Апшеронскому каналу – на юг в сторону г. Баку. Значительная доля водопотребления в Губа-Хачмазской зоне и на Апшеронском полуострове приходится на воду, подаваемую из р. Самур по Самур-Апшеронскому (Самур-Дивичинскому) каналу. Поскольку южная часть этой географической зоны, также как и полуостров, были крайне бедны собственными водными ресурсами, но при этом имели население около 2,5 млн чел., огромные производственные мощности и природные благоприятные условия для земледелия, в 1938 г. были начаты работы по сооружению канала. Первая его очередь от р. Самур до р. Атачай длиной 108 км была завершена в 1940 г., вторая длиной 74 км от р. Атачай до Джейрабатанского водохранилища (20 км к северо-западу от г. Баку) была сооружена в 1951-1955 гг. В 1960-1973 гг. была проведена реконструкция канала, что позволило орошать 100 тыс. га земель, улучшить промышленное и коммунальное водоснабжение населенных пунктов, прилегающих к каналу, и городов Баку и Сумгаита. Общая длина канала – 182 км, пропускная способность в головной части – 55, у окончания – 25 м<sup>3</sup>/с. Из 900 млн м<sup>3</sup> воды, забираемой каналом, для орошения земель предназначено 520, для водоснабжения Баку и Сумгаита – 300 млн м<sup>3</sup> [2; 4; 5].

В соответствии с протоколом бывшего Минводхоза СССР от 07.10 1967 г. расчетный сток реки 75%-ной обеспеченности (1794 млн м<sup>3</sup>) распределялся следующим образом: 300 млн м<sup>3</sup> (16,7%) Дагестану, 889 (49,6%) – Азербайджану, 605 млн м<sup>3</sup> (33,7%) – экологический попуск в дельту р. Самур [4]. Спор по поводу сброса воды из приграничной реки начался сразу после распада СССР. Для решения данной проблемы в 2000 г. была создана рабочая комиссия правительств России и Азербайджана с целью разработки «Соглашения между Российской Федерацией и Республикой Азербайджан по рациональному использованию и охране водных ресурсов реки Самур». Проект соглашения, опирающийся на Хельсинскую конвенцию 1966 г., предусматривает выделение воды каждой стороне в равных долях, за вычетом экологических попусков [5]. 3-го сентября 2011 г. было подписано «Соглашение между Российской Федерацией и Республикой Азербайджан по рациональному использованию и охране водных ресурсов реки Самур». В этих условиях для решения проблемы устойчивого водоснабжения юга Республики Дагестан было принято Постановление Правительства РФ, в соответствии с которым разработан перечень мероприятий, позволяющих обеспечить управление водными ресурсами р. Самур.

Однако реальное водопотребление подчинено экономическим интересам и очень часто, особенно в засушливые годы, осуществляется с нарушением согласованного режима водопользования и полным игнорированием экологических нужд дельты. О нарушении баланса экологического попуска говорит и понижение уровня грунтовых вод в районе устья на три метра.

Первоочередным мероприятием по улучшению водохозяйственной и экологической обстановки явился ввод в эксплуатацию в 2001 г. комплекса гидротехнических сооружений на Самур-Дербентском канале. В настоящее время ведется строительство собственного

водораспределительного сооружения для каналов выше существующего Самурского гидроузла. Потребности в использовании водных ресурсов Самура для социально-экономического развития Дагестана с каждым годом будут увеличиваться. Это обусловлено ростом приморских индустриальных центров, развитием нефтепромыслов на Избербашском и Дербентском участках Каспийского шельфа, интенсификацией сельскохозяйственного производства, формированием на морском побережье крупных природоохранных и рекреационных комплексов [4].

В свою очередь Азербайджан активизировал действия на р. Самур. На средства, взятые в кредит у Всемирного Банка, ведется расширение системы Самур-Апшеронского канала, в том числе реконструкция головного гидроузла на р. Самур. Разработка и осуществление проектов использования водных ресурсов каждой из соседних стран без взаимной координации и договоренности в ближайшие годы может привести к обострению межгосударственных отношений, что весьма нежелательно.

Нагрузка на водные ресурсы связана с водопользованием для целей орошения (в настоящее время около 90000 га в Азербайджане и 62000 га Российской Федерации) и водозабора для целей питьевого водоснабжения городов Баку и Сумгаит в Азербайджане (до 400 млн м<sup>3</sup>/г) и населенных пунктов в Дагестане (Российская Федерация).

Российская Федерация осуществляет мониторинг вблизи речного устья (табл. 3). Таким образом, река относится к категории «умеренно загрязненная». Общий объем потребностей в воде обеих стран значительно превышает имеющиеся ресурсы. В течение шести месяцев сток ниже по течению от гидротехнических сооружений в Самурске отсутствует. Значительное сокращение стока от истока до устья и его полное отсутствие ниже Самурска привели к падению уровня подземных вод, что также имеет отрицательные экологические последствия для реликтового леса в долине р. Самур природоохранных зонах дельты.

Таблица 3

**Средний уровень загрязнения вблизи устья р. Самур  
(Российская Федерация)**

Определяемые параметры	Измеренная концентрация в сравнении с ПДК
БПК <sub>5</sub>	0,7-1,7 ПДК
Аммиак	0,4 ПДК
Нитриты	0,6 ПДК
Железо	0,4-3,0 ПДК
Сульфаты	0,4-4,5 ПДК
Медь	0,5-1,2 ПДК
Марганец	до 5 ПДК
Нефтепродукты	0,2-3,2 ПДК
Фенолы	0,03 ПДК

Источник: Федеральное агентство водных ресурсов (Российская Федерация).

Проблемы, связанные с загрязнением и негативным воздействием чрезмерного водоотбора, сохраняются в течение определенного времени. Важнейшее значение имеет разработка двустороннего соглашения, которое позволит обеспечить рациональное использование и гарантировать оптимальный экологический сток в районе дельты.

Из всех антропогенных факторов, влияющих на элементы водных ресурсов Самура, наибольшее влияние оказывают факторы, связанные с уменьшением стока в результате научно не обоснованных заборов воды для хозяйственных нужд. Значительные потери стока происходят также в процессе эксплуатации гидроузла на реке.

#### Библиографический список

1. Вердиев Р.Г. Водные ресурсы рек восточного Кавказа в условиях изменения климата. Баку: Изд-во БГУ, 2002. 224 с.
2. Даешь Самурскую пятилетку // Природа. 2001. 4 окт. С. 2.
3. Иманов Ф.А., Гумбатова Ш.Ю. Оценка экологически допустимого расхода воды в реке Самур // Мелиорация и водное хозяйство. М., 2009. №1. С. 17-19.

4. Сайпулаев И.М., Эльдаров Э.М., Эфендиев И.И. Социально-экологические проблемы водохозяйственной деятельности в бассейне реки Самур // Мелиорация и водное хозяйство. 2005. №1. С. 26-28.
5. У высоких берегов Самура // Природа. 2001. 12 июля.
6. Фатуллаев Г.Ю. Современные изменения водных ресурсов и водного режима рек Южного Кавказа (в пределах Каспийского бассейна). Баку, 2002. 167 с.
7. Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. Л.: Гидрометеоздат, 1989. 330 с.

**R.A. Ismayilov**

### **CHANGES OF WATER CONSUMPTION SAMUR RIVER FOR ITS RATIONAL USES**

These studies are about the changes of water consumption at Samur River for its rational uses. Changes of the water consumption in Samur River estimated using different approaches. A long-term anthropogenic change of the annual flow of the Samur River has been studied by author. Impacts of water withdrawals to the regime of this river were analyzed.

**К е у w o r d s :** water consumption; annual flow; water withdrawals.

УДК 556.552

**А.Б. Китаев, О.В. Ларченко**

### **ПРИМЕНЕНИЕ РАЗНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА\***

Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: [hydrology@psu.ru](mailto:hydrology@psu.ru)

Построен план течений в центральной и нижней частях Воткинского водохранилища с использованием материалов непосредственных измерений и способа, предложенного Н.М. Бернадским. Показана сходимость результатов.

**К л ю ч е в ы е с л о в а :** водохранилище; план течений; линии тока; кинематическая структура.

При проектировании гидротехнических сооружений, прудов-охладителей, судоходных трасс и различных мероприятий по улучшению судоходных условий рек часто возникают вопросы, связанные с оценкой кинематической структуры потока. Поскольку проектируемые сооружения вызывают изменение плана течений, появляется необходимость прогноза русловых деформаций в месте их создания.

Течения внутренних водоемов представляют собой перемещения водной массы, обусловленные действием различных факторов. К ним относят гидрометеорологические факторы (приток речных вод и сток их через створ гидросооружения, ветер, плотностная неоднородность, изменение атмосферного давления и др.), морфометрию водоема, рельеф дна, турбулентное перемешивание, термический режим.

Изучению течений в водоемах посвящено немало работ, среди которых следует отметить труды Т.Н. Филатовой, обобщившей существующие представления об основных видах течений, возникающих во внутренних водоемах, на основе которых была предложена одна из самых удачных классификаций течений. Кроме этого, исследованием течений в свое время занимались такие ученые, как Н.В. Буторин, А.С. Литвинов, А.С. Судольский, П.Ф. Чигиринский, Л.Я. Кулиш, Ю.И. Подлипский, Е.А. Шмелева, И.Ф. Фомичев, В.М. Широков, Н.С. Лопух, А.В. Караушев и др. Изучению течений на Камских водохранилищах посвящены труды Ю.М. Матарзина, И.К. Мацкевича, Л.И. Дубровина, И.В. Кошмякова и Т.П. Девятковой.

Наиболее полной и подробной классификацией, отражающей специфику течений водохранилищ, является классификация Т.Н. Филатовой [4]. Согласно этой классификации течения внутренних водоемов делятся на две основные группы. В первую группу входят течения, наблюдаемые по всей