

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2023-4-3-13.18>

МРНТИ 70.94.05

И. А. Эйюбов

Инженер (Научно-исследовательский и проектный институт «СУКАНАЛ»,
Баку, Азербайджанская Республика; *iftixar.eyyubov@mail.ru*)

ИЗМЕНЕНИЯ МЕСЯЧНОГО И СЕЗОННОГО СТОКА РЕК АЗЕРБАЙДЖАНА (РАЙОНЫ ОГУЗ-ГАБАЛА)

Аннотация. Выполнен анализ внутригодового распределения стока рек Азербайджана (район Огуз-Габала). Для оценки современных изменений расхода воды рек Огуз-Габалинского района использованы статистические, водно-балансовые методы, а также методы математического сравнения. Среднегодовые расходы охватывают период наблюдений за стоком рек с 1960 по 2017 г. Оценено влияние современных изменений на режим рек по территории Огуз-Габалинского района. Основной целью работы является оценка современных изменений стока рек. Расход воды рек за 1960-1990 годы (I период) сравнивался с расходом воды за 1991-2017 годы (II период). По результатам сравнения среднегодовых и среднемесячных расходов обоих периодов была дана оценка изменения речного стока.

Ключевые слова: изменения климата, речной сток Огуз-Габалинского района, осадки, линия тренда, неравномерность распределения, наблюдения.

Введение. Азербайджан входит в число стран с ограниченными водными ресурсами. Примерно 50% его территории расположено в засушливой зоне, а водные ресурсы скудны и неравномерно распределены. Осадки и соответственно речной сток распределяются в течение года неравномерно, поэтому в периоды половодья и паводков часть речного стока собирается в водохранилищах и позже используется в маловодье. Таким образом, снижается риск наводнений. Несмотря на то, что Азербайджан больше других стран Южного Кавказа по территории и имеет большее население, его водные ресурсы по показателям 2010 г. в 2,1 раза меньше, чем у соседней Грузии, и в 3,1 раза меньше, чем у Армении [1].

Влияние изменения климата на водные ресурсы оценил Национальный центр изменения климата Азербайджана. Согласно расчетам к 2050 и 2100 гг. прогнозируется сокращение водных ресурсов на 22,5 и 20,7% соответственно [2].

В связи с развитием сельского хозяйства в стране, расширением ирригационного земледелия и быстрым ростом численности населения, а также из-за воздействия глобальных климатических изменений сток рек уменьшается, осадков в вегетационный период выпадает меньше, потребность в воде постоянно увеличивается. В связи с этим существует большая потребность в правильной оценке речного стока.

В условиях изменения климата и усиления антропогенной нагрузки на природную среду в ближайшее десятилетие одной из главных задач гидрологических исследований является оценка поверхностных и подземных водных ресурсов. В 1978 г. изучением водного баланса речных бассейнов занимались Рустамов С. Г. и Кашкай Р. М. Они дали оценку местных водных ресурсов всех регионов Азербайджана, используя данные наблюдений по 1972 год [3].

В связи с уменьшением количества осадков с июня по сентябрь в бассейне сток рек начинает уменьшаться, и реки питаются за счет подземных вод. В июне-августе наблюдается период летней засухи. Это объясняется отсутствием постоянных ледников и малым количеством осадков в бассейне [7].

По оценке С. Г. Рустамова и Р. М. Кашкая (1978) основным источником питания рек Огуз-Габала являются подземные воды – 40-60 %, дождевые воды – 20-35 %, снеговые воды – 15-25 %.

В расчетах использовались данные пяти станций гидрологического мониторинга. Самый длинный гидрологический ряд на станции Демирапаранчай-Габала 57 лет, а самый короткий ряд на станции Турянчай – пос. Суговшагы – 46 лет. На большинстве рек (Дашагылчай-Баш Дашагыл, Алиджанчай-Каябаши, Тиканлычай-Тиканлы) продолжительность рядов наблюдений составляет более 50 лет (таблица 1).

Таблица 1 – Длина и расход воды рек на территории Огуз-Габала

№	Реки и пункты	Продолжительность серии, лет	$Q_{\text{ср}}$, м ³ /с	Абсолютная высота станции наблюдения, м
1	Дашагылчай – с. Баш Дашагыл	1963–2017(55)	3,10	1150
2	Тиканлычай – с. Тиканлы	1960–2017(56)	3,45	760
3	Алиджанчай – с. Каябаши	1963–2017(55)	5,84	258
4	Турянчай – пос. Суговшагы	19682–017(46)	8,29	110
5	Демирапаранчай – г. Габала	1960–2017(57)	5,58	900

В таблице 1 приведены продолжительности периодов, охватывающие данные о стоке рек, средние многолетние расходы воды и высоты расположения пунктов гидрологических наблюдений.

Водные ресурсы распределены неравномерно. Так, средний многолетний расход воды в реках колеблется от . 3,10 до 8,29 м³/с (таблица 1) [8].

Количество осадков в Азербайджанской Республике в 2007-2020 гг. для разных высотных интервалов приведен за отдельные годы и многолетние периоды [9] (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение осадков в Азербайджанской Республике для различных высотных интервалов относительно многолетней нормы, мм

Год	Высота, м					По республике
	0	1-200	201-500	501-1000	>1000	
Нормы 1961-1990	334,0	327,0	478,0	534,0	639,0	476,0
2007	-21,0	-8,0	62,0	+89,0	+25,0	+16,0
2008	+5,9	-29,0	-171,0	+147,0	+5,0	-31,0
2009	+38,0	+69,0	-7,0	+17,0	+11,0	+6,0
2010	+30,0	+69,0	-28,0	+232,0	-20,0	+51,0
2011	+178	+124	-19,0	+288,0	+143	+87,0
2012	+14,0	-29,0	-130	+94,0	+51,0	-23,0
2013	+29,0	-44,0	-186	+78,0	-18,0	-45,0
2014	-11,0	-60,0	-117	-11,0	-82,0	-70,5
2015	+10,0	-32,0	-55,0	-33,0	-31,0	-42,0
2016	+118	+108	-12	+151	+124	+110
2017	-40,3	-38,6	-260	-41,2	-125	-101
2018	+6,0	-32,0	-7,0	+172	+10,0	-21,0
2019	+34,0	+6,0	-22,0	+8,0	-95,0	-50,0
2020	-20,9	-63,0	-141	+56,0	-43,7	-51,2
Среднее	363	327	405	628	628	470
Изменения по сравнению с многолетней нормой	+29	0	-73,0	+94,0	-11,0	-6,0

Из таблицы 2 видно, что существенного увеличения или уменьшения количества осадков в республике по сравнению с многолетней нормой не наблюдается. За 2007-2020 годы отмечалось уменьшение осадков всего на 6,0 мм по сравнению с многолетней нормой.

Наибольший рост количества осадков наблюдался на высотах 501-1000 м (97,0 мм), а уменьшение – на высотах 201-500 м. Если за 2007-2020 гг. во всех высотных интервалах по стране отмечались увеличение или уменьшение количества осадков относительно нормы в отдельные годы, то в высотном интервале 201-500 м во все годы было только уменьшение.

С 2012 по 2020 год (за исключением 2016 г.) по всей стране снижалось среднегодовое количество осадков.

Увеличение и уменьшение количества осадков, выпадающих на территории республики, оказывает влияние на водные ресурсы страны, режим рек и годовой сток. Так, на большинстве рек фиксировалось снижение годового, максимального и минимального стока.

В таблице 3 оценено влияние современных изменений на режим рек по территории Огуз-Габалинского района. Среднегодовые и среднемесячные расходы воды за 1991-2017 гг. – II период (Q_{2cp}) сравнивались со среднемесячными расходами 1960-1990 гг. – I период (Q_{1cp}) (таблица 3). Сравнение расходов двух периодов выявило изменения речного стока ($Q_{\Delta cp}$). Данные наблюдений по каждой реке охватывают период 1960-2017 гг.

Цель сравнения среднемесячного расхода рек в 1960-1990 гг. со среднемесячным расходом 1991-2017 гг. состоит в том, чтобы выяснить, в каком месяце года сток увеличивается, а в каком уменьшается. Для 4 рек из 5 имеет место увеличение зимнего стока.

Таблица 3 – Среднегодовое и среднемесячное распределение расхода воды основных рек Огуз-Габалинского района (1961-2017 гг.)

Периоды	Зима		Весна			Лето			Осень			Зима	Среднее годовое
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Дашагильчай – с. Баш Дашагыл													
Средний многолетний расход воды за 1960-1990 гг., Q_{1cp} , м ³ /с (I период)	1,54	1,51	1,81	3,46	5,37	5,34	4,36	3,66	2,96	2,66	1,96	1,61	3,02
Средний многолетний расход воды за 1991-2017 гг., Q_{2cp} , м ³ /с (II период)	1,85	1,58	1,81	3,59	5,35	4,61	3,74	3,33	3,21	2,81	2,06	1,87	2,98
Сравнение с I периодом, $Q_{\Delta cp}$, м ³ /с	+0,31	+0,07	0	+0,13	-0,02	-0,73	-0,62	-0,33	+0,25	+0,15	+0,1	+0,26	-0,04
	+0,21		+0,06			-0,56			+0,17				
Алиджанчай – с. Каябаши													
Средний многолетний расход воды за 1960-1990 гг., Q_{1cp} , м ³ /с (I период)	5,23	5,58	6,66	8,57	9,45	7,16	4,69	4,32	4,74	5,71	5,82	5,49	6,12
Средний многолетний расход воды за 1991-2017 гг., Q_{2cp} , м ³ /с (II период)	3,97	4,11	5,63	7,17	9,17	7,46	5,21	4,61	5,48	4,95	4,62	4,36	5,56
Сравнение с I периодом, $Q_{\Delta cp}$, м ³ /с	-1,26	-1,47	-1,03	-1,4	-0,28	+0,3	+0,52	+0,29	+0,74	-0,76	-1,2	-1,13	-0,56
	-1,29		-0,90			+0,37			-0,41				
Тиканлычай – с. Тиканлы													
Средний многолетний расход воды за 1960-1990 гг., Q_{1cp} , м ³ /с (I период)	0,99	0,92	1,19	3,87	6,18	7,27	5,58	4,42	3,84	3,11	2,09	1,34	3,4
Средний многолетний расход воды за 1991-2017 гг., Q_{2cp} , м ³ /с (II период)	1,08	1,14	1,53	4,13	6,15	7,18	5,61	3,91	3,71	3,19	2,37	1,4	3,45
Сравнение с I периодом, $Q_{\Delta cp}$, м ³ /с	+0,09	+0,22	+0,34	+0,26	-0,03	-0,09	+0,03	-0,51	-0,13	+0,08	+0,28	+0,06	+0,05
	+0,12		+0,19			-0,19			+0,08				

Продолжение таблицы 3													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Турянчай – пос. Суговшагы													
Средний многолетний расход воды за 1960-1990 гг., Q_{1cp} , м ³ /с (I период)	4,09	4,36	5,53	10,29	12,71	15,57	7,46	6,66	8,14	7,12	5,14	4,71	7,65
Средний многолетний расход воды за 1991-2017 гг., Q_{2cp} , м ³ /с (II период)	5,38	5,69	6,83	10,66	15,51	12,52	7,48	7,62	8,57	10,13	8,02	6,41	8,74
Сравнение с I периодом, $Q_{\Delta cp}$, м ³ /с	+1,29	+1,33	+1,3	+0,37	+2,8	-3,05	+0,02	+0,96	+0,43	+3,01	+2,88	+1,7	+1,09
	+1,44		+1,49			-0,69			+2,10				
Демирапаранчай – г. Габала													
Средний многолетний расход воды за 1960-1990 гг., Q_{1cp} , м ³ /с (I период)	2,06	1,83	2,07	4,63	8,69	11,29	8,36	5,93	5,17	5,07	3,45	2,58	5,1
Средний многолетний расход воды за 1991-2017 гг., Q_{2cp} , м ³ /с (II период)	3,19	2,71	2,9	5,36	9,9	10,96	9,56	7,48	6,6	6,4	4,83	3,89	6,15
Сравнение с I периодом, $Q_{\Delta cp}$, м ³ /с	+1,13	+0,88	+0,83	+0,73	+1,21	-0,33	+1,2	+1,55	+1,43	+1,33	+1,38	+1,31	+1,05
	+1,11		+0,92			+0,81			+1,38				

Проведенные анализы показали, что наибольшее изменение расхода воды наблюдалось в Алиджанчае, Турянчае, Демирапаранчае. В Турянчае и Демирапаранчае по сравнению с 1960-1990 гг. – I периодом (Q_{1cp}) в 1991-2017 гг. – II период (Q_{2cp}) увеличился расход на $Q_{\Delta cp} = 1,09$ м³/с, $Q_{\Delta cp} = 1,05$ м³/с.

Наблюдалось снижение расхода на реках Алиджанчай и Дашагильчай. По сравнению с I периодом (Q_{1cp}) изменение расхода воды в Алиджанчае $Q_{\Delta cp} = 0,56$ м³/с (таблица 3).

Снижение среднегодового расхода воды р. Алиджанчай можно объяснить увеличением объемов использования стока реки в водохозяйственных целях. В районе гидрологического пункта Гаябаши – Алиджанчай население занимается экстенсивным сельским хозяйством. По этой причине в вегетационный период сток Алиджанчая используется для орошения [10]. Вода $Q = 1,5$ м³/с забирается из реки для заполнения водохранилища Джейирли (рисунок 2).

Снижение среднегодового расхода Дашагильчая составляет $Q_{\Delta cp} = 0,04$ м³/с, это небольшая величина и может быть объяснена выпадающими в бассейне осадками.

По среднегодовому расходу воды рек Демирапаранчай и Турянчай, наоборот, зафиксирована положительная тенденция увеличения во все месяцы (таблица 3). Причиной роста годового расхода воды обеих рек является повышение годовых осадков в бассейне. Так, на рисунке 3 изображен график распределения осадков, наблюдавшихся на Габалинской метеостанции в 1990-2010 годах. На Габалинской метеостанции зафиксирована положительная линия тренда осадков, что соответствует распределению расхода в Демирапаранче.

Незначительное увеличение среднегодового расхода воды наблюдалось в районе Тиканлычая (см. таблицу 3).

Согласно исследованиям профессора Иманова Ф. А. региональные изменения климата также повлияли на речные и водные ресурсы, годовой сток и режим. Увеличение их происходит преимущественно в период зимней межени. В основном это связано с повышением среднесезонной температуры в зимние месяцы, что увеличивает запасы талой воды в зимний период и сток межени [6].

Подготовлены графики среднемесячных значений расхода воды рек исследуемой территории за 1991-2017 годы и среднемесячных значений расхода воды в 1960-1990 гг. (рисунки 5-9).

Наблюдалось изменение зимнего и летнего расхода рек Дашагильчай и Тиканлычая (см. таблицу 3). Увеличение зимней нормы расхода Дашагильчая $Q_{зима} = 0,26$ м³/с, а зимние расходы воды Тиканлычая $Q_{зима} = 0,12$ м³/с. Напротив, летние расходы обеих рек снижались. Снизились летние расходы наблюдалось в летние расходы воды Дашагильчая $Q_{лето} = 0,56$ м³/с и Тиканлычая

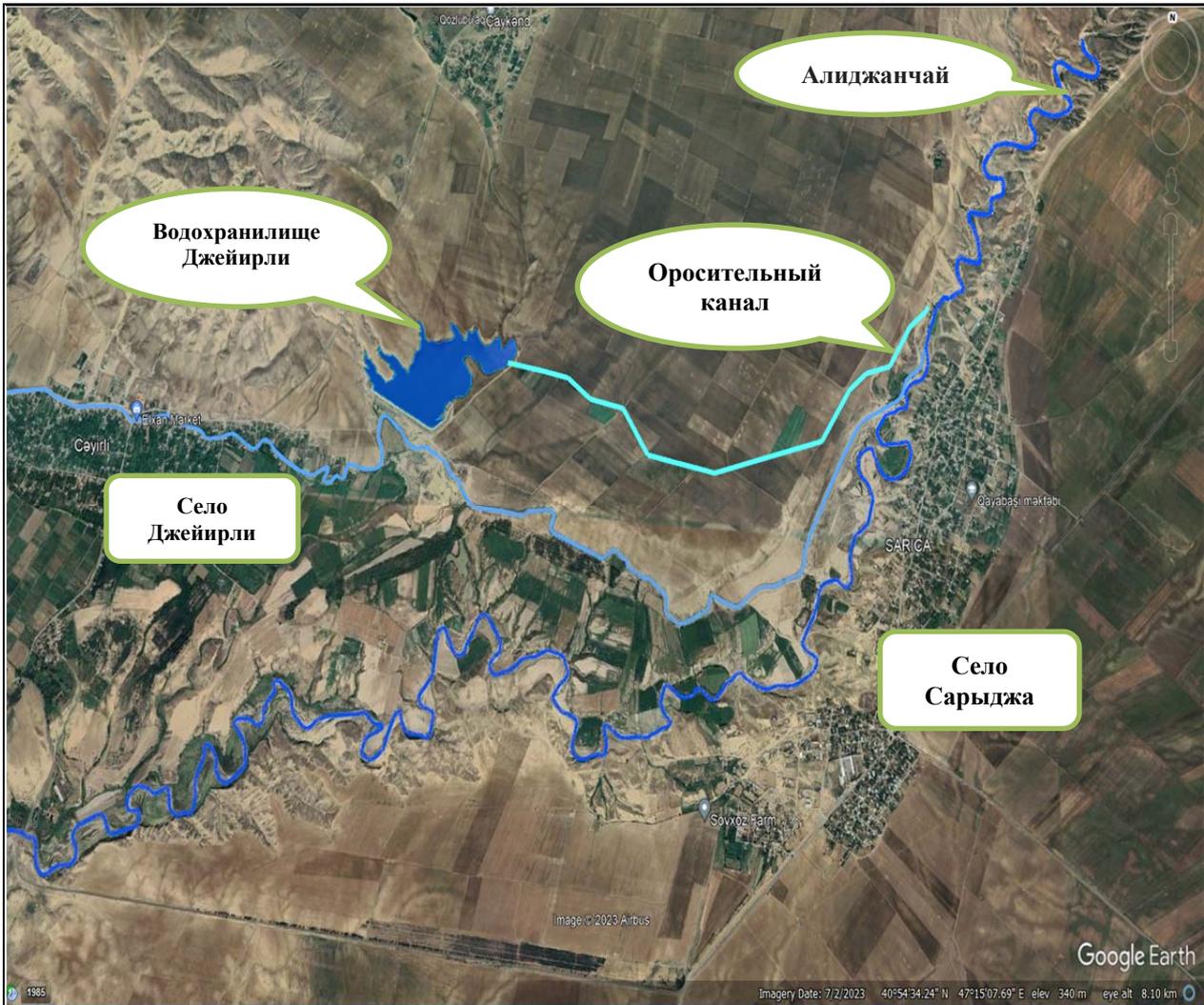


Рисунок 2 – Схематический план Алиджанчайин-Каябашинского района (Google Планета Земля Про)

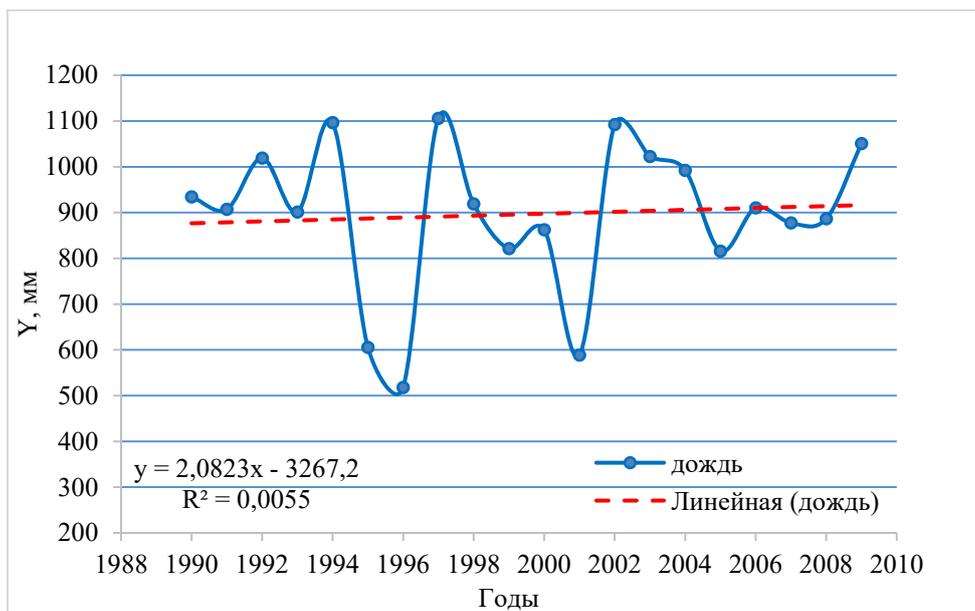


Рисунок 3 – Динамика изменений многолетних осадков на метеостанции Габала

$Q_{\text{лето}} = 0,19 \text{ м}^3/\text{с}$. Повышение среднемесячной температуры воздуха в бассейнах рек может привести к быстрому таянию снежного покрова и увеличению стока обеих рек в зимний период.

Подготовлен график изменения среднемесячной нормы температуры метеостанции Огуз, на этом графике сравниваются среднемесячные нормы температуры 1960-1990 гг. и среднемесячные температуры 1991-2017 гг. (рисунок 4). Согласно рисунку 4, на метеостанции Огуз наблюдается повышение среднемесячной температуры в зимний сезон и снижение в весенний, это отразилось на формировании речных вод в этом бассейне.

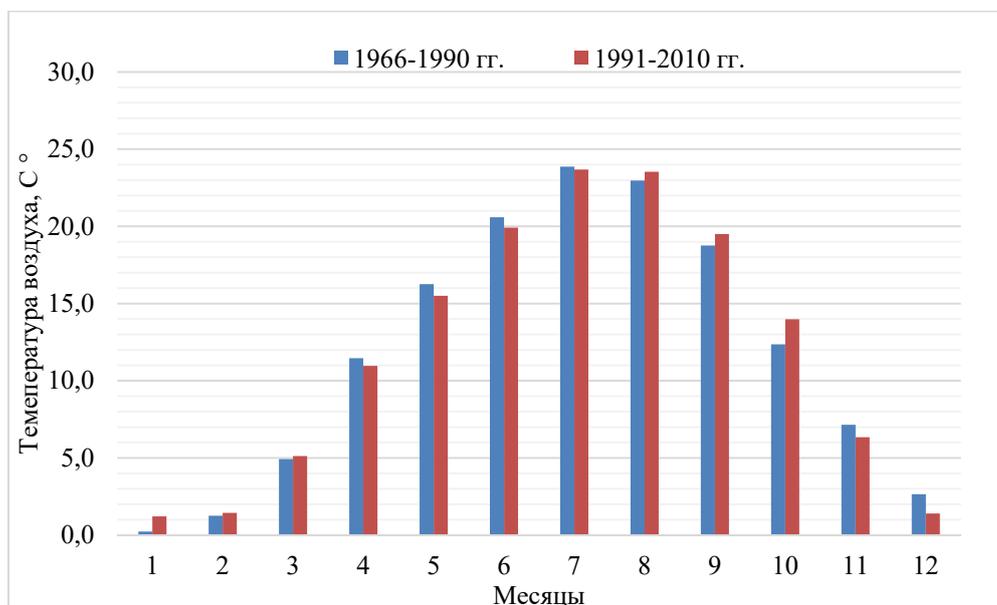


Рисунок 4 – Динамика изменений среднемесячной температуры воздуха на метеостанции Огуз

Из графиков на рисунках 5 и 9 также видно, что существенных изменений среднемесячных расходов воды рек Дашагыльчай и Тиканлычай за 1991-2017 годы не произошло. Пункты наблюдения на реках расположены на верхней абсолютной высоте, и в этих точках реки в меньшей степени используются для водохозяйственных целей. Это приводит к сохранению естественного стока рек.

Кроме того, снижение среднегодового расхода воды в реках можно объяснить уменьшением осадков, а также увеличением объемов использования речного стока на водохозяйственные цели.

В Алиджанчае во все месяцы наблюдалось снижение расхода воды по сравнению с нормой стока 1960-1990 гг. Причина этого в том, что вода из реки забирается для ирригационных целей, Антропогенное воздействие на реки приводит к нарушению естественного стока.

Крупнейшие реки района – Алижанчай и Турянчай (см. рисунки 6 и 8), Гидрологические наблюдательные посты на реках расположены в низовьях, здесь широко развито ирригационное земледелие и сток реки широко используется в водохозяйственных целях, что помимо региональных климатических изменений, влияет на годовой расход рек.

В Алиджанчае наблюдалось снижение расхода воды ($Q_{\text{дср}} = 0,56 \text{ м}^3/\text{с}$), а в Турянчае – увеличение ($Q_{\text{дср}} = 1,09 \text{ м}^3/\text{с}$).

Как видно из таблицы 3, расход воды 1991-2017 гг, по сравнению с месячным расходом в Демирапаранчае в 1960-1990 годах вырос. Такое увеличение наблюдалось во все сезоны (рисунок 9). Рост расхода воды в Демирапаранчае за 1991-2017 гг. связан с выпадением осадков в бассейне реки (см. рисунок 3).

Анализ показал, что наблюдается изменение месячных и сезонных расходов воды рек Огуз-Габалинского района Азербайджана, в основном это связано с повышением средних сезонных температур в зимние и летние месяцы. Результаты исследования согласуются с данными Иманова Ф. и Махмудова Р.

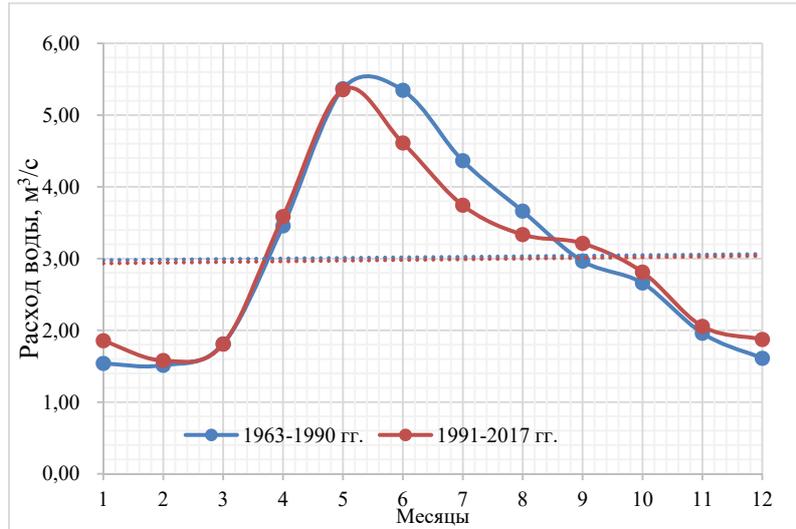


Рисунок 5 – Динамика изменений расхода воды в Дашагылчас

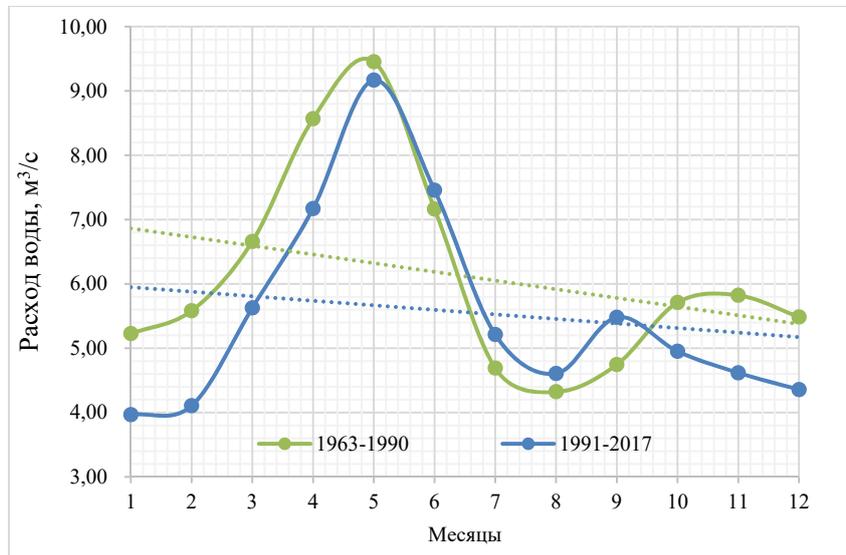


Рисунок 6 – Динамика изменений расхода воды в Алиджанчас

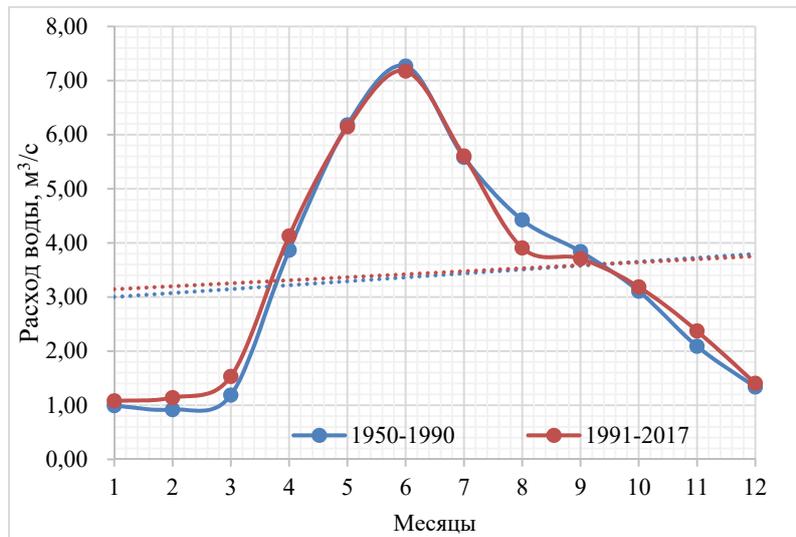


Рисунок 7 – Динамика изменений расхода воды в Тиканлычас

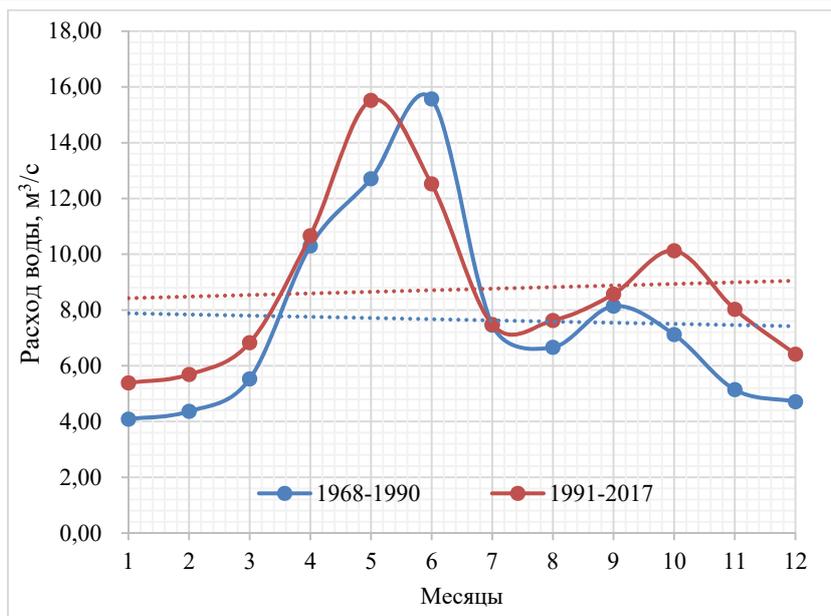


Рисунок 8 – Динамика изменений расхода воды в Турянчае

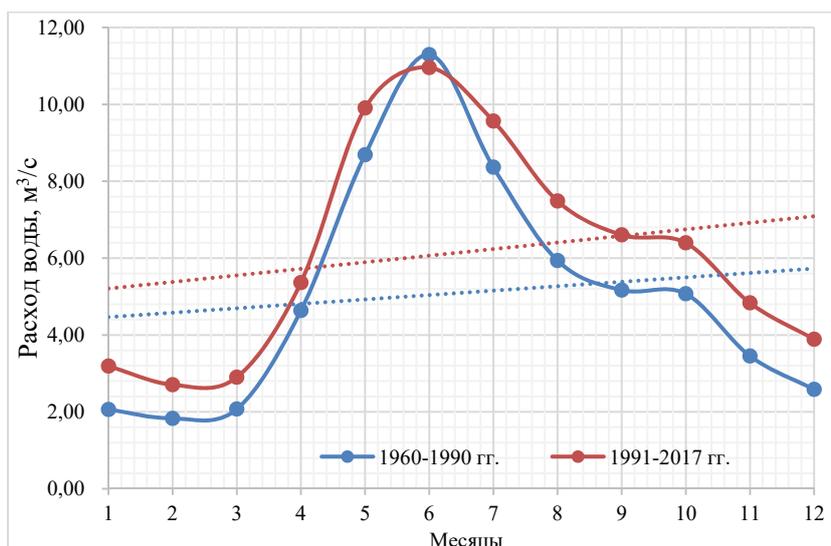


Рисунок 9 – Динамика изменений расхода воды в Демирапаранчае

Кроме того, при оценке изменения многолетнего расхода воды в реках необходимо обращать внимание на высоту расположения гидрологической станции на этой реке и оросительных каналов. Потому что если гидрологическая станция расположена после оросительного канала, забирающего воду из реки, то необходимо обращать внимание на антропогенные изменения, а не на естественные изменения стока реки. Поэтому в исследованиях целесообразнее использовать данные гидрологических станций, расположенных на верхней абсолютной высоте. Здесь речные воды используются меньше и данные наблюдений характеризуют естественный сток. Например, гидрологические станции в Дашагильчае, Тиканлычае, Демирапаранчае расположены на абсолютной высоте 800 м, и в этой части реки меньше сельскохозяйственное воздействие. Это приводит к получению более объективных результатов при оценке влияния современных изменений на сток рек.

За последние 50 лет население нашей страны увеличилось более чем в 1,9 раза, а площадь земель, пригодных для ведения сельского хозяйства, выросла лишь на 355 тысяч га. Это требует более эффективного использования ограниченных водных ресурсов [10]. Кроме того, необходимо лучше использовать зимние транзитные стоки рек Огуз-Габалинского района [11].

С учетом изложенного возникает острая необходимость в изучении зимнего стока рек.

Закключение. Исследования показали, что наблюдаются изменения месячных и сезонных расходов воды рек Огуз-Габалинского района. В основном это связано с повышением средних сезонных температур в зимние и летние месяцы.

Установлено, что на реках Огуз-Габалинского района в Демирапаранчае и Турянчае наблюдается положительная тенденция увеличения расхода воды во все месяцы. Причина роста годового расхода воды обеих рек связана с повышением количества годовых осадков в бассейне. Данные об осадках последних лет, наблюдаемых на Габалинской метеостанции, соответствуют распределению стока в Демирапаранчае.

В Алиджанчае во все месяцы наблюдалось снижение расхода воды, $Q_{\text{ср}} = 0,56 \text{ м}^3/\text{с}$. В Алиджанчае гидрологическая станция Гаябаши расположена в нижнем течении реки, где сток реки широко используется для водохозяйственных целей. По этой причине помимо климатических необходимо учитывать влияние антропогенных факторов на годовое расхождение рек.

Выросли зимние расходы воды Дашагилчая $Q_{\text{зима}} = 0,26 \text{ м}^3/\text{с}$ и зимние расходы Тиканлычая $Q_{\text{зима}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{с}$. Повышение среднемесячной температуры воздуха в бассейнах рек может привести к быстрому таянию снежного покрова и увеличению стока рек в зимний период. Показано, что повышение зимних температур является основной причиной роста зимнего стока рек.

Наблюдалось снижение летнего расхода воды в Дашагилчае $Q_{\text{лето}} = 0,56 \text{ м}^3/\text{с}$ и летнего расхода воды в Тиканлычае $Q_{\text{лето}} = 0,19 \text{ м}^3/\text{с}$.

Таким образом, региональные климатические изменения повлияли на режим стока рек. В основном это связано с повышением средней сезонной температуры в зимние месяцы, что увеличивает расход межени за счет роста таяния запасов снеговой воды.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Иманов Ф.А., Алекбаров А.Б. Современные изменения и комплексное управление водными ресурсами Азербайджана. – Баку Муртаджим, 2017. – 352 с.
- [2] Transboundary Diagnostic Analysis – Update 2013.UNDP/GEF Project. Reducing Transboundary Degradation in the Kura-Aras River Basin. Baku; Tblisi; Yerevan, 2013. 156 p.
- [3] Рустамов С.Г., Кашкай Р.М. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. – Баку: Элм, 1989. – 180 с.
- [4] Рустамов С.Г., Кашкай Р.М. Водный баланс Азербайджанской ССР. – Баку: Элм, 1978. – 110 с.
- [5] Махмудов Р.Н. Водные ресурсы Азербайджанской Республики. – Баку, 2003. – 24 с.
- [6] Иманов Ф.А. Водные ресурсы и их использование в трансграничном бассейне р. Куры. – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2016. – 163 с.
- [7] Эйюбов И.А. Оценка современных изменений стока рек на территории Огуз-Габалинского района // Водные проблемы. Наука и технологии. – Баку, 2023. – № 2(22). – С. 85-97.
- [8] Эйюбов И.А. Вопросы эффективного использования зимнего стока рек Ширвана // Географическое общество НАНА. – Баку, 2022. – № 2(17). – С. 24-29.
- [9] Махмудов Р.Н. Региональные изменения климата и речной сток в Азербайджане // Водные проблемы. Наука и технологии. – Баку, 2022. – № 1(19). – С. 7-17.
- [10] www.stat.gov.az
- [11] Мамедов А.Ш., Эйюбов И.А. Подготовка технических мероприятий для восстановления уровня подземных вод бассейна Дашагылчай // Гидрометеорология и экология. – Алматы, 2018. – № 2. – С. 181-191.

REFERENCES

- [1] Imanov F.A., Alekbarov A.B. Modern changes and integrated management of water resources in Azerbaijan. Baku: Murtajim, 2017. 352 p. (in Russ.).
- [2] Transboundary Diagnostic Analysis – Update 2013.UNDP/GEF Project. Reducing Transboundary Degradation in the Kura-Aras River Basin. Baku; Tblisi; Yerevan, 2013. 156 p.
- [3] Rustamov S.G., Kashkai R.M. Water resources of the Azerbaijan SSR. Baku: Elm, 1989. 180 p. (in Russ.).
- [4] Rustamov S.G., Kashkai R.M. Water balance of the Azerbaijan SSR. Baku: Elm, 1978. 110 p. (in Russ.).
- [5] Makhmudov R.N. Water resources of the Azerbaijan Republic. Baku, 2003. 24 p. (in Russ.).
- [6] Imanov F.A. Water resources and their use in the transboundary river basin Kur. Saint-Petersburg: Own publishing house, 2016. 163 p. (in Russ.).
- [7] Ayyubov I.A. Evaluation modern changes in river flow in the territory of Oguz-Gabala regions // Water problem. Science and technology. Baku, 2023. N 2(22) P. 85-97 (in Russ.).
- [8] Ayyubov I.A. Effective use of winter river flow of the Shirvana // Geographical Society of ANAS. Baku, 2022. N 2(17). P. 24-29 (in Russ.).
- [9] Makhmudov R.N. Regional climate changes and river flow in Azerbaijan // Water problems Science and technology. Baku, 2022. N 1(19). P. 7-17 (in Russ.).

[10] www.stat.gov.az.

[11] Mamedov A.Sh., Ayyubov I.A. Preparation of technical measures to restore the groundwater level of the Dashagylchay basin // Hydrometeorology and ecology. Almaty, 2018. N 2. P. 181-191 (in Russ.).

I. A. Eiyubov

Engenner (Scientific Research and Project Institute of "SUKANAL", Baku,
Republic of Azerbaijan; iftixar.eyyubov@mail.ru)

CHANGES IN THE MONTHLY AND SEASONAL FLOW OF RIVERS IN AZERBAIJAN (OGUZ-GABALA DISTRICTS)

Abstract. Azerbaijan (Oguz-Gabala region) was carried out. To assess current changes in water flow of rivers in the Oguz-Gabala region, statistical, water balance methods, as well as mathematical comparison methods were used. Average annual flows cover the period of observations of river flow from 1960 to 2017. The impact of modern changes on the regime of rivers in the Oguz-Gabala region has been assessed. The main goal of the work is to assess modern changes in river flow. River water flow for 1960-1990 (I period) was compared with water flow for 1991-2017 (II period). Based on the results of comparing the average annual and average monthly flow rates of both periods, an assessment of changes in river flow was made.

Keywords: climate change, river flow of the Oguz-Gabala region, precipitation, trend line, uneven distribution, observations.

И. А. Эйюбов

Инженер («СУКАНАЛ» ғылыми-зерттеу және жобалау институты, Баку, Әзірбайжан Республикасы;
iftixar.eyyubov@mail.ru)

ӘЗЕРБАЙЖАНДА АЙЛЫҚ ЖӘНЕ МАУСЫМДЫҚ ӨЗЕНДЕРДІҢ ӨЗГЕРІСТЕРІ (ОҒЫЗ-ҒАБАЛА АЙМАҚТАРЫ)

Аннотация. Әзірбайжандағы (Оғыз-Ғабала облысы) өзен ағынының жыл ішінде таралуына талдау жүргізілді. Оғыз-Ғабала өңіріндегі өзендердің су ағынының ағымдағы өзгерістерін бағалау үшін статистикалық, су балансы әдістері, сондай-ақ математикалық салыстыру әдістері қолданылды. Орташа жылдық ағындар 1960 жылдан 2017 жылға дейінгі өзен ағынын бақылау кезеңін қамтиды. Қазіргі заманғы өзгерістердің Оғыз-Ғабала аймағындағы өзендердің режиміне әсері бағаланды. Жұмыстың негізгі мақсаты – өзен ағынындағы заманауи өзгерістерді бағалау. 1960-1990 жылдардағы (I кезең) өзен суының шығыны 1991-2017 жылдардағы (II кезең) су шығынымен салыстырылды. Екі кезеңдегі орташа жылдық және орташа айлық дебит көрсеткіштерін салыстыру нәтижелері бойынша өзен ағынының өзгеруіне баға берілді.

Түйін сөздер: климаттың өзгеруі, Оғыз-Ғабала аймағының өзен ағыны, жауын-шашын мөлшері, тренд сызығы, біркелкі таралмауы, бақылаулар.