

УДК 551.525.4

**О ВЛИЯНИИ ОЗЕРА БАЛХАШ НА КЛИМАТ  
ПРИЛЕГАЮЩЕГО РЕГИОНА**

Л.А. Воронина

*В статье приведены тренды аномалий температуры воздуха и осадков для центральных месяцев тёплого и холодного полугодий (июль, январь) по семи метеостанциям Прибалхашья за период с 1940 по 1999 гг. включительно и отдельно по двум периодам: до строительства Капшагайской ГЭС и после. Дана оценка изменений аномалий за исследуемые периоды. Полученные результаты позволили автору наметить тенденцию в изменении температуры воздуха и осадков в зимний и летний период на фоне снижения уровня воды оз. Балхаш и его водной поверхности.*

Озеро Балхаш является третьим по величине в Казахстане бессточным водоёмом и играет важную роль в формировании климата региона. Площадь его водосбора в Казахстане – 353 тыс. км<sup>2</sup> и охватывает территории Карагандинской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской и Алматинской областей. Климат региона, прилегающего к оз. Балхаш, в основном, континентальный, но весьма неоднородный вследствие значительной широтной протяжённости озера и больших различий в строении рельефа [2]. Северное и Северо-западное Прибалхашье – равнинное плато, а Южное – песчаные пустыни. Отличительная особенность климата северных равнин – большие суточные и годовые колебания температуры воздуха, холодная зима и продолжительное, жаркое и сухое лето. Пустыни Южного Прибалхашья отличаются особенно высокими температурами и сухим климатом.

Основным источником питания оз. Балхаш является сток р. Или, на которой в 1970 году была построена Капшагайская ГЭС. В среднем на наполнение Капшагайского водохранилища ежегодно изымалось около 30% стока р. Или. В результате, уровень оз. Балхаш начал понижаться. К 2002 г. он упал почти на 1,5 м. В связи с этим сократилась на 30-40 % площадь его водной поверхности. До строительства Капшагайской ГЭС площадь озера составляла 21410 км<sup>2</sup> при уровне озера 343 м [1]. В 2002 г. она уменьшилась до 15285 км<sup>2</sup> при уровне озера 341,5 м.

Изменение водного режима озера не могло не сказаться на климате региона. Влияние озера больше всего прослеживается на температуре воздуха и количестве осадков. В данной работе сделан анализ изменения этих метеорологических элементов за 60-летний период (1940...1999 гг.). Использовались данные о среднемесячной температуре воздуха и месячном количестве осадков за центральные месяцы теплого и холодного полугодий (июль, январь) по семи метеостанциям, расположенным в прилегающем к озеру регионе: Чиганак, Сарышаган, Балхаш, Аягуз, Актогай, Наймансуек и Аул №4. При анализе хода температуры воздуха и количества осадков, рассматривались не абсолютные их величины, а отклонения от их средних многолетних значений (аномалии).

Особый интерес представлял анализ хода температуры и осадков как за весь 60 - летний ряд наблюдений так и отдельно за периоды 1940-1969 и 1970-1999 гг., т. е. до и после заполнения Капшагайского водохранилища. Рассчитывались тренды аномалий температуры воздуха и месячного количества осадков (табл.1, 2) и оценивался ход их изменчивости во времени на фоне падения уровня оз. Балхаш.

Таблица 1

Тренды (градус/год) отклонений средней месячной температуры воздуха от нормы в июле и январе

Метеостанция	1940...1999 гг.		1940...1969 гг.		1970...1999 гг.	
	июль	январь	июль	январь	июль	январь
Сарышаган	-0,30	1,09	-1,03	-1,87	1,07	1,38
Чиганак	-0,28	1,23	-0,81	-0,93	0,72	-0,04
Балхаш	-0,24	0,35	-0,76	-2,38	0,73	0,39
Аул №4	-0,10	0,98	-1,12	-2,22	-0,67	0,80
Наймансуек	0,28	0,55	-0,54	-2,28	-0,16	-0,11
Актогай	0,42	0,76	-0,47	-4,46	0,68	-0,99
Аягуз	0,39	1,92	-0,40	-3,87	0,65	-1,70

Таблица 2

Тренды (%/год) отклонений месячных сумм осадков от нормы в июле и январе

Метеостанция	1940...1999 гг.		1940...1969 гг.		1970...1999 гг.	
	июль	январь	июль	январь	июль	январь
Сарышаган	-74,0	-5,3	371,7	-25,4	84,9	46,6
Чиганак	-14,0	-19,0	136,3	-33,4	105,4	29,7
Балхаш	1,7	-1,2	102,7	-22,5	98,5	97,2
Аул 4	12,0	-20,6	49,3	-2,4	19,2	11,84
Наймансуек	-5,2	-3,8	136,7	-2,0	27,5	24,6
Актогай	2,0	-31,2	77,4	27,6	35,1	12,5
Аягуз	-3,8	-29,4	76,0	141,3	-1,4	-183,4

Оказалось, что в июле тренды отклонений (аномалий) средней месячной температуры воздуха от нормы за весь исследуемый ряд лет слабо отрицательны на станциях, прилегающих к западной части оз.Балхаш (Сарышаган, Чиганак, Балхаш) и слабо положительны на станциях, прилегающих к его восточной части (Актогай, Аягуз). За период 1940...1969 гг. тренд отрицателен по всем выбранным станциям, а за период 1970...1999 гг. – положителен по станциям, прилегающим к западной и восточной частям озера. Анализ изменчивости аномалии температуры воздуха в июле позволяет сделать вывод, что после 1970 г. увеличивается число лет с положительной аномалией температуры воздуха, что говорит об устойчивой тенденции повышения среднемесячной температуры воздуха в летний период в этом районе.

Для января тренды отклонений (аномалий) средней месячной температуры воздуха от нормы за весь исследуемый ряд лет оказались положительны по всем станциям. С 1940 по 1969 гг. – отрицательны, а за период 1970...1999 гг. – положительны. Анализ изменчивости аномалии температуры воздуха позволяет сделать вывод, что наблюдается преобладание тёплых январей над холодными (в 2-3 раза), но при сравнении периодов до 1970 г. и после, необходимо отметить, что после 1970 г. почти вдвое увеличивается число лет с крупной (более 3 °С) положительной аномалией температуры воздуха. Отрицательный тренд до 1969 г. объясняется не общим похолоданием в этот период, а частым повторением лет с крупными отрицательными аномалиями температуры воздуха. В июле тренды аномалий месячных сумм осадков за весь ряд лет почти не изменяются. За периоды 1940...1969 и 1970...1999 гг. тренды аномалий осадков положительны, но после 1970 г. коэффициент функции почти на порядок меньше. Анализ графиков хода аномалий осадков позволяет сделать вывод, что в период 1970...1999 гг. увеличивается повторяемость лет с дефицитом осадков, что свидетельствует об увеличении засушливости климата в этом районе в теплый период года.

Линейные тренды аномалий суммы осадков в январе за весь исследуемый ряд лет с 1940 по 1999 гг. мало показательны, но анализ кривой изменчивости осадков до 1970 г. и после, позволяет сделать вывод, что увеличивается число лет с дефицитом осадков. Повышение аномалии температуры воздуха и уменьшение количества осадков приводит к уменьшению, а в отдельные годы к отсутствию снежного покрова в Прибалхашском регионе, что в свою очередь приводит к уменьшению влагозапасов в почве.

Таким образом, общий вывод состоит в том, что снижение уровня оз. Балхаш и, как следствие этого, сокращение его водной поверхности, может являться одной из причин, вызывающих изменение климата в юго-восточном регионе республики: лето становится более жарким и засушливым, а зима – малоснежной и теплой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные проблемы гидрометеорологии озера Балхаш и Прибалхашья/ Под ред. И.И. Скоцеляса.- СПбг: Гидрометеоиздат, 1995.– 270 с.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том13, Вып.2.- Л.: Гидрометеоиздат, 1970.– 646 с.

Научно-производственный Гидрометцентр РГП “Казгидромет”

#### **БАЛХАШ КӨЛІНІҢ ЖАҚЫН АЙМАҚ КЛИМАТЫНА ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІ**

Л.А. Воронина

*Мақалада Балхаш өңіріндегі жеті метеостанциялар бойынша 1940-1999 жылдар аралығындағы және Қашағай ГЭСі салынғанға дейінгі және салынып болғаннан кейінгі екі кезең бойынша әсеке жылы және суық жартыжылдықтардың орталық (шілде, қаңтар) айлары үшін ауа температурасы мен жауын-шашындар аномалиясы трендтері келтірілген. Зерттелген кезеңдердегі аномалиялардың өзгеруіне баға берілген. Алынған нәтижелер авторға қыс және жаз мезгілдерінде Балхаш көліндегі су деңгейі мен оның су көлемінің азаюы кезінде ауа температурасының және жауын-шашындардың өзгеру тенденциясын байқауға мүмкіндік берді.*