

Курбонов Н.Б., Норматов П.И.

МОНИТОРИНГ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОСТОЯНИЕ ЛЕДНИКОВ БАССЕЙНА РЕКИ ЗЕРАВШАН

N.B. Kurbonov, P.I. Normatov

MONITORING OF METEOROLOGICAL CONDITIONS AND THEIR INFLUENCES ON GLACIERS STATE OF ZERAVSHAN RIVER BASIN

УДК: 551.6; 551.32

Проведен ретроспективный анализ метеорологических параметров в местности расположения ледника Зеравшан за период 1931-2011 гг. с использованием данных метеостанции Дехавз. Установлен тренд изменения температуры и атмосферных осадков. Обнаружена трансформация тренда изменения температуры и осадков с отрицательного на положительное, соответствующее периодам 1931-1961гг. и 1961-2011 гг., соответственно. Полученные результаты переведены на плоскости состояния ледника Зеравшан с целью установления соответствия имеющихся информации о сокращении ледника с действительным трендом метеорологических параметров.

Ключевые слова: ледники, метеорологические параметры, Зеравшан, осадки, температура.

A retrospective analysis of meteorological parameters of the location region of the Zeravshan glacier for the period 1931-2011 by use of data from Dehavz meteorological stations is carried out. The trend of change of temperature and an atmospheric precipitation is established. It is observed transformation of a trend of change of temperature and precipitation from negative to positive corresponding to the periods 1931-1961 and 1961-2011 years accordingly. The

results are transferred to the planes of a condition of the Zeravshan glacier for the purpose of establishment of compliance of the available information on reduction of a glacier with the valid trend of meteorological parameters.

Key words: glaciers, meteorological parameters, Zeravshan, precipitations, temperature.

В условиях Центральной Азии актуальность вопроса оценки нынешнего и будущего изменения оледенения имеет важное значение по двум причинам: - ледники являются явными индикаторами реакции природной среды на климатические изменения: при росте среднегодового значения температуры менее чем на 1,0 °С достаточно, чтобы оледенение в горах Центральной Азии сокращалось более чем на треть [1].

В таблице 1 представлены составляющие стока реки Зеравшан в 1932-1961 и 1962-1991 гг. по данным [2].

Таблица 1.

Сток реки Зеравшан в 1932-1961 и 1962-1991 гг.

Бассейн реки	Общий сток, км ³				Уменьшение объема ледников за 1962-1991 гг., км ³		Ледниковый сток за 1962-1991 гг., обусловленный сокращением площади оледенения			
	год		Апрель-Сентябрь				1962-1991 гг., км ³	км ³ воды	% стока за год	% стока за IV-IX
	1932-1961	1962-1991	1932-1961	1962-1991	год	IV-IX				
Зеравшан (Дупули)	146.26	145.03	123.18	121.15	-1.23	-2.04	9.1	6.2	4.2	5.1

Ныне одной из актуальнейших проблем современности является Глобальное изменение климата и адекватное поведение компонентов экосистемы к таким изменениям. Учитывая особую уязвимость сельского хозяйства к малейшим колебаниям климатических факторов, увеличение частоты возникновения чрезвычайных факторов природного и гидрометеорологического характера и ряд других явлений требует принятия контрмер по адаптации всех сфер человеческой деятельности к изменениям климата. Для стран верховья, где формируется основная масса водных ресурсов, состояние ледников, как основных источников водоснабжения Центрально-азиатского

региона, в условиях изменчивости климатических условий является актуальным.

Настоящая работа посвящена ректоскопическому анализу метеорологических условий бассейна реки Зеравшан и оценки их влияния на основных ледников и водных артерий бассейна.

Были использованы метеорологические данные станции Дехавз и Мадрушкат и данные Агентства по гидрометеорологии Республики Таджикистан по динамике изменения ледников бассейна реки Зеравшан. Согласно данным агентства с начала прошлого века ледник Зеравшан бассейна реки Зеравшан претерпевал изменения, обобщенные в таблице 2.

Динамика изменения ледника Зеравшан за период 1927-1990 гг.

Название	Период	Сокращение (м)	Скорость сокращения (м/год)	Примечание	Возможные изменения отдельных ледников бассейна реки Зеравшан на период до 2050 г.		
					Сокращение		
					Длина км	Площадь, км ²	Объем %
Зеравшан	1927-1961	280	65	За период 1927-1976 годы из льда освободилась площадь 1.19 км ² , а за период 1961-1976 площадь 0.93 км ²	4.0-5.0	25-30	30-35
	1961-1976	980	73				
	1976-1991	1092					

Из таблицы 2 видно, что только за период 1961 по 1976 гг. ледник Зеравшан потерял 30-35% своего объема.

Для того чтобы установить зависимость процесса деградации ледника Зеравшан от метеорологических условий, были определены тренды изменения температуры области расположения ледника.

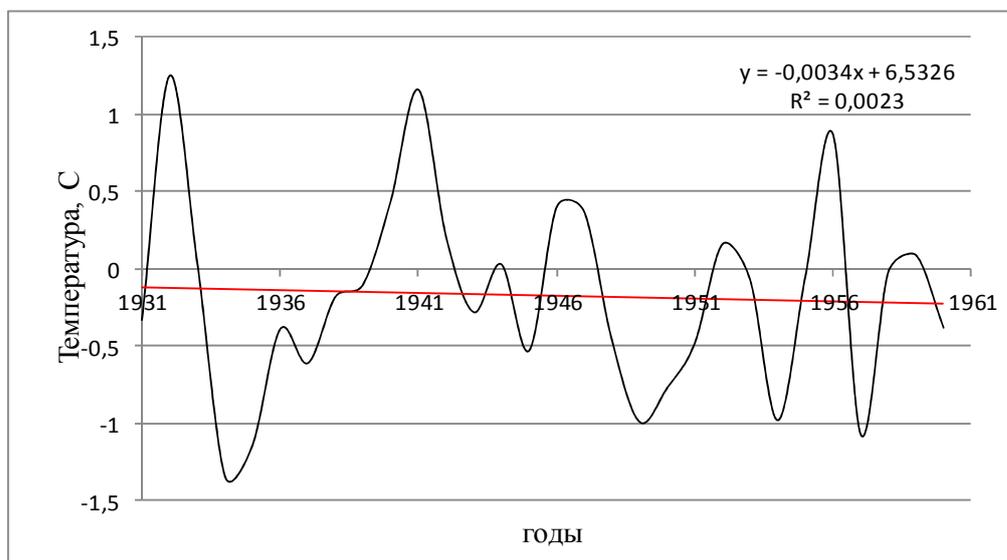


Рис. 1. Тренд изменения температуры бассейна реки Зеравшан в 1931-1961 гг. по данным Метеорологической станции Дехавз.

Как видно из рисунка 1 в период 1931-1961 гг. происходило понижение температуры по отношению среднемноголетнему значению температуры всего периода 1931-2011 гг.

Можно предположить, что за период 1931-1961 гг. существенного изменения в плане сокращения объема и деградации ледника не могло происходить. В этом случае непонятны данные, представленные в таблице 1 о том, что ежегодное уменьшение ледника Зеравшан за период 1927-1961 гг. составляет по 65 м.

Теперь проанализируем динамику изменения количество атмосферных осадков за период 1931-1961 гг., представленное на рисунке 2.

Из рисунка 2 следует, что период 1931-1961 гг. характеризуется обильным увеличением атмосфер-

ных осадков. Можно утверждать, что выпадение осадков на высоте более 3500 м происходит в основном в виде твердой фазы и, следовательно, происходит рост массы ледников данной области.

Здесь уместно отметить утверждение последних лет о 30% сокращении площади оледенения в Таджикистане за последние 25 лет. Суммарный объем льда в ледниках Таджикистана, как известно, равен 456,9 км³. При их уменьшении на 30% в течение 25 лет ежегодный объем сформированной воды был бы равен: $456,9 \times 0,3 : 25 = 5,48$ км³, который способствовал увеличению водности рек около 10%. Однако фактический объем воды за последние 25 лет во всех реках Таджикистана был в пределах нормы.

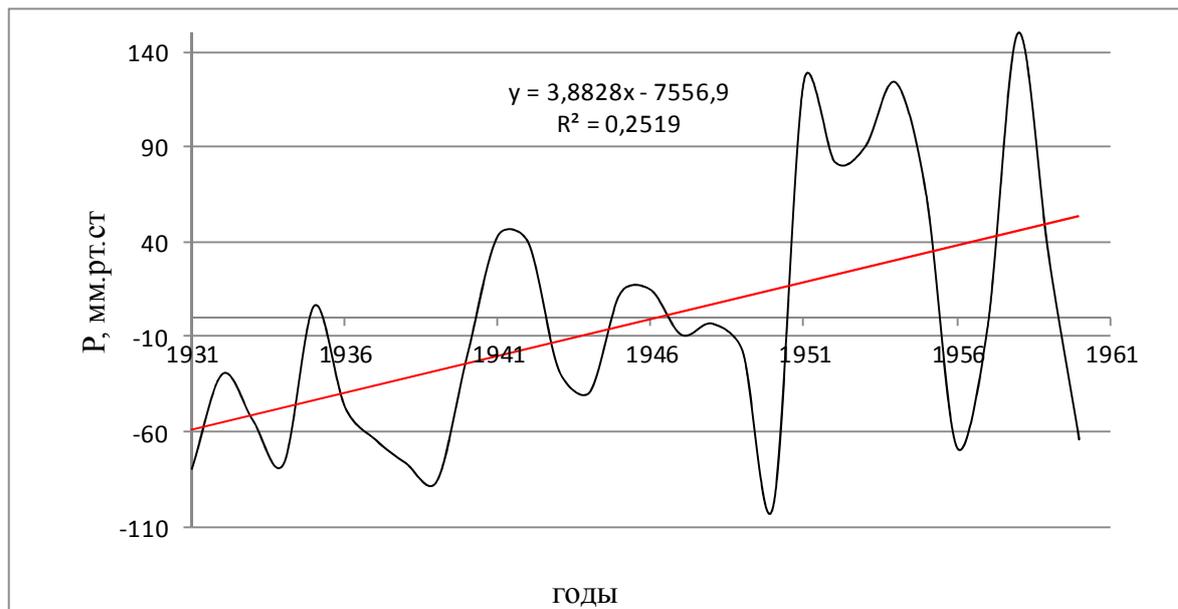


Рис. 2. Динамика изменения количества атмосферных осадков в 1931-1961 гг. в бассейне реки Зеравшан по данным метеостанции Дехавз.

С целью определения периода интенсивного сокращения ледника Зеравшан были также анализированы тренды изменения температуры и атмосферных осадков по данным метеостанции Дехавз за период с 1981-2011 гг. Был обнаружен совершенно противоположный к периоду 1931-1961 гг. характер изменения температуры в 1981-2011 гг., то есть постоянное ее возрастание.

Количество атмосферных осадков, свойственное данному периоду, сохраняет почти свое неизменное значение (рис. 4). Таким образом, на основе полученных сценариев изменения температуры и атмосферных осадков в 1981-2011 гг. можно предположить, что именно этот период ответствен за существенную деградацию ледника Зеравшан.

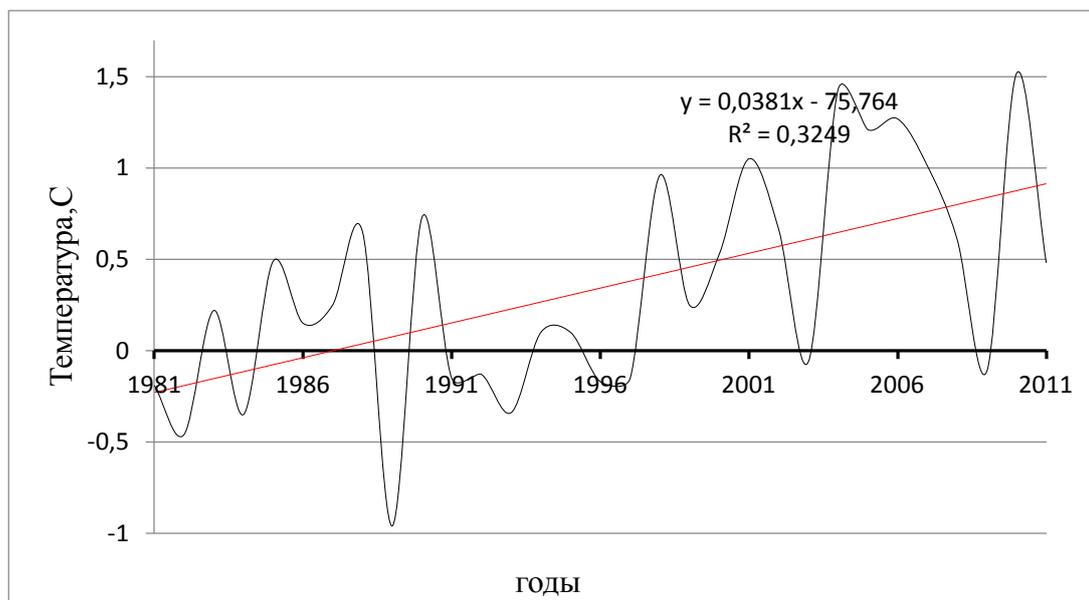


Рис. 3. Тренд изменения температуры бассейна реки Зеравшан в 1981-2011 гг. по данным метеорологической станции Дехавз.

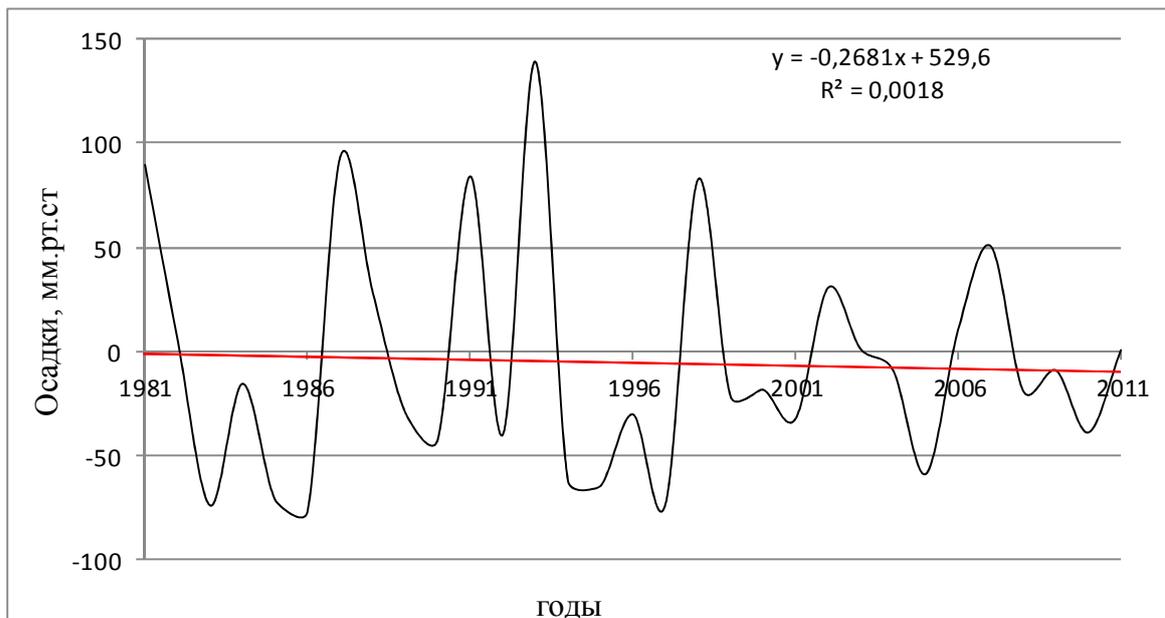


Рис. 4. Тренд изменения осадков бассейна реки Зеравшан в 1981-2011 гг. по данным метеорологической станции Дехавз.

На рис. 5 и рис.6 представлены среднемноголетнее значение атмосферных осадков и температуры в бассейне реки Зеравшан по данным метеостанции Дехавз.

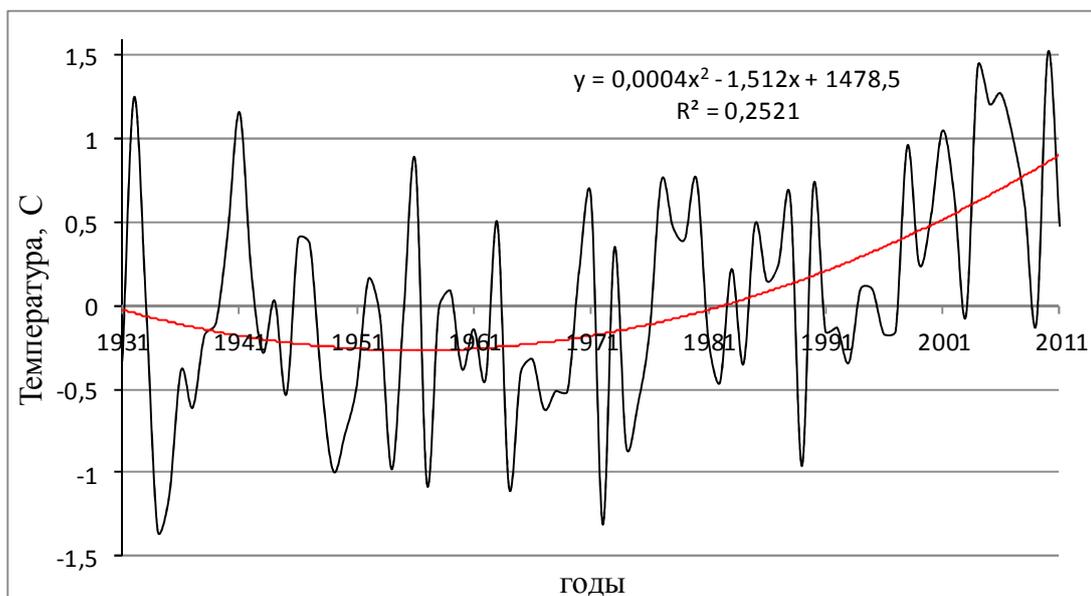


Рис. 5. Тренд изменения температуры бассейна реки Зеравшан в 1931-2011 гг. по данным метеорологической станции Дехавз.

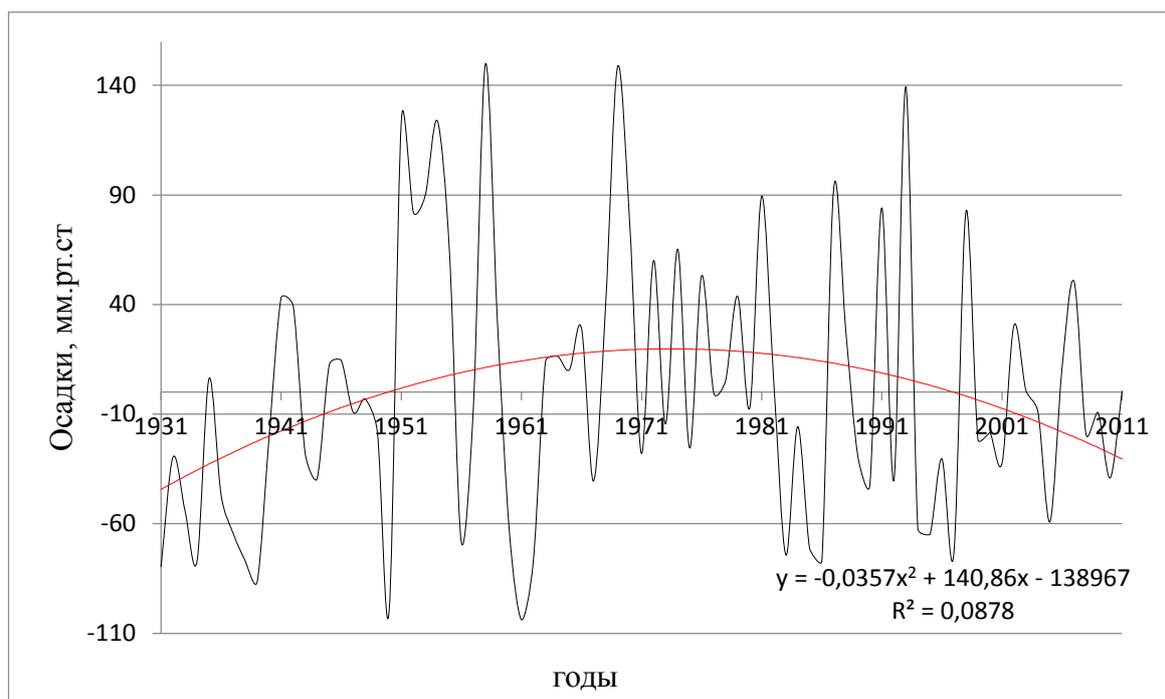


Рис. 6. Тренд изменения осадков бассейна реки Зеравшан в 1931-2011 гг. по данным метеорологической станции Дехавз.

Литература:

1. Kotlyakov V.M., Severskiy I.V. Glaciers of Central Asia: current situation, changes and possible impact on water resources // Assessment of Snow, Glacier and water Resources in Asia. Selected papers from the Workshop in Almaty, Kazakhstan, 2006. Koblenz, 2009, p.151-159.
2. Konovalov V.G., Williams M.V. Annual average fluctuation of the glaciation and drains of the Cenral Asian rivers in modern climatic condition J. Meteorology and Hydrology, 2009, No 5, pp. 69-83 (in Rus).

Рецензент: д.т.н., профессор Кобулиев З.В.