

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

Камалов Б.А.,
Солиев И. Р.,
Наманганского государственного
университета

Аннотация. В данной статье оценены изменения режима подземных вод Ферганской долины под влиянием изменения климата. Также проанализировано влияние изменения климата на температуру воздуха и атмосферные осадки в Ферганской долине.

Ключевые слова: глобальное потепление, подземные воды, уровень подземных вод, конус выноса, бассейн реки, тренд.

Abstract. This article assesses changes in the groundwater regime of the Fergana Valley under the influence of climate change. The impact of climate change on air temperature and precipitation in the Fergana Valley was also analyzed.

Keywords: global warming, groundwater, groundwater level, alluvial fan, river basin, trend.

Начавшееся в начале XX века глобальное потепление климата было сильнейшим за последние 1000 лет. Средняя годовая глобальная температура воздуха за 100 лет поднялась на $0,6 \pm 0,2^\circ\text{C}$. Особенно заметным считается потепление климата в северных регионах Северной Америки, в Северной и Центральной Азии, где оно примерно на 40% превосходит средне глобальное. Однако потепление в течении XX века шло неравномерно и этот период можно разделить на три периода - потепление в 1910-1945 гг., безтрендный период в 1946-1975 гг. и потепление после 1976 г., которое продолжается до настоящего времени. Самым теплым десятилетием в предыдущем веке были 90-е годы, 1998 г. - самым теплым годом. Самые теплые десятилетия отмечены после 1983 г., восемь из них – после 1990 года. 2000 г был двадцать вторым в непрерывной последовательности лет с глобальной средней температурой выше нормы 1961-1990 г. [3]

По сообщению ВМО, при включении в анализ данных первого десятилетия XXI века, 2010 год был самым теплым за всю историю наблюдений, на том же уровне, что и 1998 и 2005 гг. Сравнительные отличия между этими тремя годами менее значительны, чем диапазон неопределенности. Это подтверждает наличие долгосрочной тенденции потепления, отмеченной МГЭИК для всех десяти самых теплых лет в ряду наблюдений за период с 1998 г. Кроме того, на протяжении десяти лет, прошедших с 2001 г., значения глобальных температур, в среднем, были почти на $0,5^\circ\text{C}$ выше их среднего значения за 1961-1990 гг. Они являются самыми высокими из наблюдавшихся за любой 10-летний период со времени начала проведения инструментальных климатических наблюдений.

В Ферганской долине повышение температуры воздуха происходило, как и следовало ожидать, более резко, чем глобальное потепление климата, поскольку

«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

она расположена ближе к полюсу. Здесь среднегодовая температура воздуха за период 1976-2010 гг. была выше на 1,0-1,5°C по сравнению с периодом 1881-1960 гг. При этом самые большие повышения температуры отмечались в ноябре-феврале; в январе повышение составило 3,3°C, наименьшие – в апреле и мае, когда они даже имели отрицательные значения [4].

Как известно, потепление климата приводит к увеличению влагоёмкости воздуха, и это в свою очередь должно привести к увеличению осадков. Это подтверждается палеоклиматическими материалами по предыдущим глобальным периодам потепления [2]. Поэтому представляет интерес, как выполняется это положение при нынешнем потеплении в условиях крупных межгорных впадин, как Ферганская долина.

Для оценки реакции изменений сумм осадков на глобальное потепление использованы данные метеорологических станций Наманган, Андижан, Фергана, Коканд, Кува, имеющие самые длинные ряды наблюдений. Также использованы данные справочников по климату за периоды 1881-1935 [1], 1881-1964 [10], 1891-1980 [9] и 1971-2000 [11]. Далее, на основе ежегодных данных, опубликованных в климатических справочниках до 1965г. и метеорологических ежемесячниках за последующие годы, были вычислены среднемесячные суммы осадков за периоды непрерывных наблюдений до 2010 г., за период потепления до 1945 г., за безтрендный период 1946-1975 гг. и за 1976-2010 (годы потепления). На их основе вычислены разности среднемесячных и среднегодовых сумм осадков за эти периоды от их значений за период потепления (1976-2010 гг).

Таблица 1

Годовая сумма осадков z за различные периоды и их разность от суммы осадков периода 1976-2010 гг. $z_{\text{пот}}$ (мм)

Периоды	Метеостанции				
	Фергана	Андижан	Наманган	Кува	Коканд
1881-1935	174	226	188	186	98
1881-1964	172	247	182	196	109
1891-1980	182	261	189	206	-
1926-1945	173	238	185	185	102
1946-1975	176	243	168	193	113
1971-2000	185	241	185	206	126
1976-2010($z_{\text{пот}}$)	189	236	194	206	129
$z_{\text{пот}}-z_{1881-1935}$	15	10	6	20	31
$z_{\text{пот}}-z_{1881-1964}$	17	-11	12	10	20
$z_{\text{пот}}-z_{1891-1980}$	7	-25	5	0	
$z_{\text{пот}}-z_{1926-1945}$	16	-2	9	21	27
$z_{\text{пот}}-z_{1946-1975}$	13	-7	25	13	16
$z_{\text{пот}}-z_{1971-2000}$	4	-5	9	0	3

«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Сравнение среднегодовых сумм осадков за предыдущие периоды с периодом потепления показывает, что на всех метеорологических станциях, за исключением Андижана, отмечается увеличение осадков (табл. 1). Наибольшее увеличение отмечается на метеостанции Коканд, где обычно очень мало осадков, около 100 мм. Отметим, что Коканд расположен у входа в Ферганскую долину. В Андижане же, расположенном на востоке (глубине) Ферганской долины, мы имеем уменьшение осадков в период потепления по сравнению со всеми предыдущими периодами. Видимо, здесь сказываются местные циркуляционные особенности.

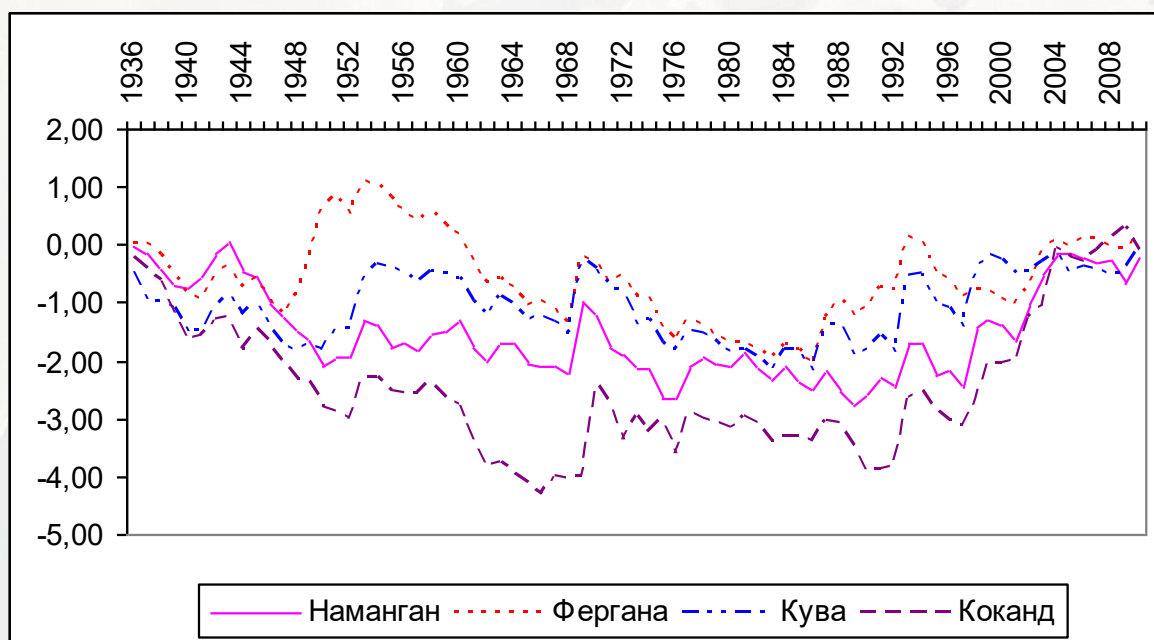


Рис.1 Интегрально – разностные кривые годовых сумм осадков по метеостанциям Ферганской долины.

Возможно, в период потепления несколько ослабили нисходящие движения воздушных масс у входа в долину, а в глубине долины они несколько усилились. При этом уменьшение осадков в Андижане происходит в основном за счет холодных месяцев. А в Коканде увеличение осадков охватывает и летние месяцы [6].

Для оценки начала увеличения осадков в результате потепления нами были использованы хронологические и пятилетние скользящие графики годовых сумм осадков. Однако, по ним сделать какие либо определенные выводы, оказалось затруднительным. Построение же интегральных разностных кривых годовых сумм осадков показывает на начала повышения количества осадков на МС Наманган, Фергана, Кува и Коканд с конца восьмидесятых годов (рис.1). А в Андижане это не наблюдается.

Увеличение осадков, отмеченное на равнинной части Ферганской долины в период потепления для её горной части подтверждается данными по стоку горных рек. Интегрально разностные кривые стока рек и уровня подземных вод

«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

в их бассейнах, приведенные на рис. 2, наглядно показывают их увеличение в период потепления.

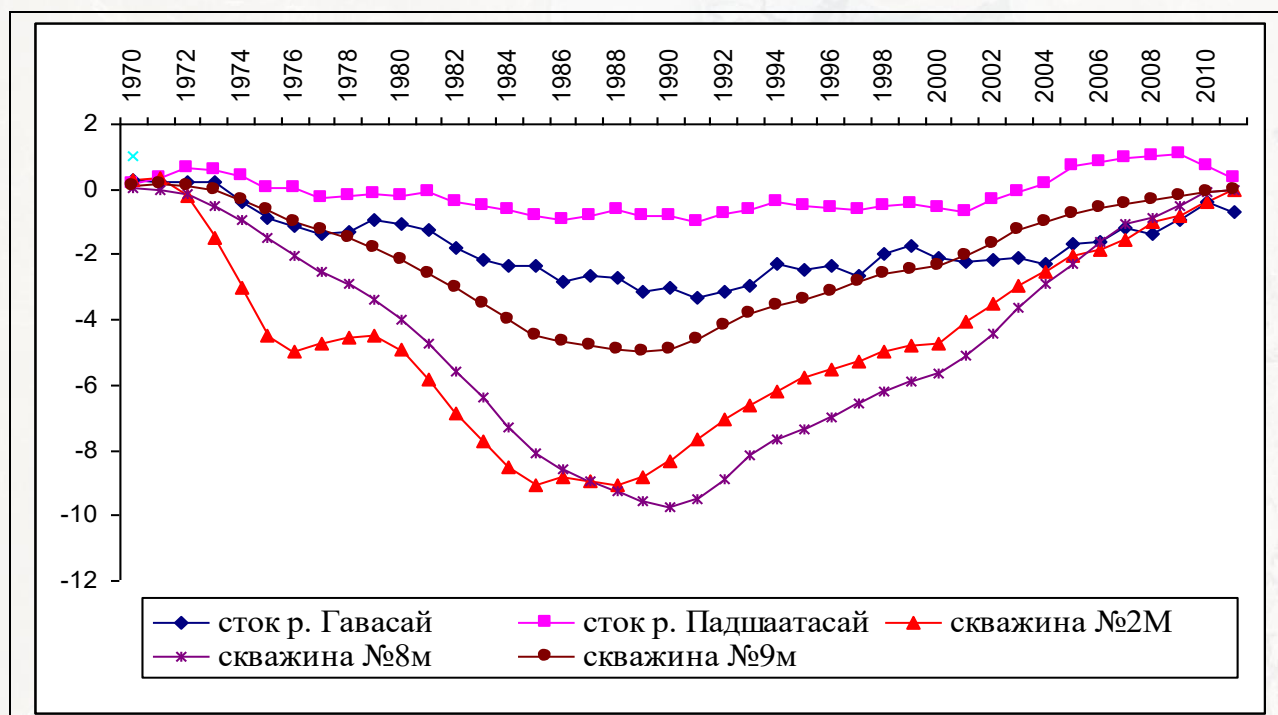


Рис.2, Интегрально разностные кривые стока рек и уровня подземных вод в их бассейнах

Как видно, изменения уровня подземных вод хорошо согласуются изменениями речного стока. На этой основе можно сделать заключение о том, что при продолжении потепления климата уровень подземных вод будет повышаться и это необходимо учитывать при организации сельскохозяйственного использования земель.

Список используемых литературы:

1. Агроклиматический справочник по Узбекской ССР. Вып.1.-Л.; Гидрометеиздат, 1957.- 200 с.
2. Борзенкова И.И., Зубаков В.А. Климатический оптимум голоцена как модель глобального климата начала XXI века // Метеорология и гидрология.-№8. - 1992.- с. 25-37.
3. Груза Г.В., Ранькова Э.Я. Обнаружение изменений климата: состояние, изменчивость и экстремальность климата // Метеорология и гидрология.-№4. -2004.- с. 50-66.
4. Камалов Б.А., Хусанова Г.Х. Оценка реакции температуры воздуха в Ферганской долине на глобальное потепление // Материалы. Международной научной конференции «Инновационные методы и средства исследований в области физики атмосферы, гидрометеорологии, экологии и изменения климата». Ставрополь, 2013. – с. 229-233.
5. Камалов Б.А., Солиев И.Р. Изменение количества осадков в Ферганской долине в период глобального потепления. Научные исследования: теория, методика и практика Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Чебоксары 2017. с 309-310

«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

6. Kamolov B.A., Soliyev I.R. Reaction of groundwater regime of river basins of south Fergana on global warming. European science review. – Austria. 2016. № 9-10. P. 32-34.
7. Солиев И.Р. Сўх дарёси ҳавзасидаги ер ости сувлари режимининг глобал исишга реакцияси. Ўзбекистон география жамияти ахборотномаси. – Тошкент, 2015. –№ 46. – Б. 194–196.
8. Научно – прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Части 1-6. вып. 19. Узбекская ССР. кн. 2. М.: Гидрометеиздат, 1989.-350 с.
9. Нормы климатических параметров, рассчитанных по данным наблюдений с 1971 по 2000г. Тр. НИГМИ, в. 6 (251).-2006.,с.112-125.
10. Справочник по климату СССР. Вып. 19. Узбекская ССР. Часть IV, влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л.: Гидрометеиздат, 1967. - 202 с.