

Муминов А.О., Курбонов Н.Б., Норматов П.И.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НУРЕКСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

A.O. Muminov, N.B. Kurbonov, P.I. Normatov

STUDY OF NUREK RESERVOIR IMPACT ON THE METEOROLOGICAL CONDITIONS OF AGRICULTURAL DISTRICTS OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

УДК: 551.6; 551.583

Представлен ретроспективный анализ более 60-ти летних статистических метеорологических данных и результаты исследований влияния Нурекского водохранилища на изменение метеорологических параметров прибрежных к водохранилищу районов. Обнаружено, что после заполнения водохранилища изменение температуры приобрело более крутой характер возрастания, тренд изменения атмосферных осадков как до, так и после заполнения водохранилища водой имел убывающий характер. Изменение влажности характеризуется возрастающим трендом. При мониторинге метеорологических параметров района Дангары выявлено, что после возведения водохранилища наблюдается тенденция уменьшения влажности, хотя до 1980 года наблюдался ее возрастающий тренд. Такой же переход с возрастающего тренда периода 1951-1979 на убывающий тренд периода 1980-2011 годов наблюдался и в изменении осадков

Ключевые слова: водохранилища, мониторинг, горные регионы.

Таджик Республикасынын Дангар, Файзабад райондорундагы Нурек суу сактагычынын айланасындагы өнүккөн айыл чарба тармактарынын агроклиматтык шарттардын өзгөрүшүнө тоолордогу суу сактагычтардын таасирин аныкташ үчүн метеорологиялык көрсөткүчтөрүнүн өзгөрүшү аныкталган. Изилденип жаткан райондордо жайгашкан станциялардын 1950-2012 жылдардагы метеорологиялык көрсөткүчтөрү пайдаланылган, плотинаны курганга чейинки 1950-1980 жана кургандан кийинки 1980-2012 мөөнөттөгү метеорологиялык көрсөткүчтөр изилденген. Суу сактагычтын өзүнүн айланасындагы аймактарга, метеорологиялык шартына болгон ар түрдүү таасири көрсөтүлдү. Бул төмөндөгүдөй түшүндүрүлөт, анткени каралган аймактар толуу рельефтүү. Тоолу шарттарда жайгашкан метеорологиялык станциялардын болушу метеорологиялык сценарийлерди так түзгөнө шарт түзөт.

Негизги сөздөр: суу сактагыч, мониторинг, тоолуу аймактар.

Presents a retrospective analysis of more than 60 years of statistical meteorological data and the results of studies of the effect of Nurek reservoir on the change of meteorological parameters districts of Fayzabad and Dangara coastal to the reservoir. Observed that to fill the reservoir by water temperature change was moderate, and after the fill has become more a cool character growth. The trend of changes in precipitation both before and after filling of the reservoir water was decreasing in nature. In turn, the change in humidity is characterized by a growing trend. An entirely different character of changes in humidity and precipitation were identified during the monitoring of meteorological parameters Dangara districts. After the construction of the reservoir has been decreasing humidity, although it was observed an

increasing trend until 1980. The same transition with the increasing trend of the period 1951-1979 on the downtrend period 1980-2011 was observed in the changes of precipitation.

Key words: reservoir monitoring, mountainous regions.

Введение. В бассейне Аральского моря, где расположены пять государств, водные ресурсы используются в основном для ирригации и гидроэнергетики. В интересах гидроэнергетики требуется наибольшая выработка электроэнергии и, соответственно, использование большей части годового стока рек в зимний, наиболее холодный период года. Для ирригации наибольший объем воды требуется летом, в период вегетации. Регулирование речного стока при этом осуществляется крупными водохранилищами, входящими вместе с гидроэлектростанциями в состав гидроузлов комплексного назначения. Все наиболее крупные гидроэлектростанции построены в зоне формирования стока в верхнем течении рек Амударья и Сырдарья – в Кыргызстане и Таджикистане, а основные площади орошаемых земель расположены в республиках нижнего течения рек – Казахстане, Туркменистане и Узбекистане.

Вопрос о регулировании речного стока и строительстве крупных водохранилищ в Центральной Азии возник в 1950-е годы в связи с развитием орошаемого земледелия. С этого времени началось строительство таких крупных гидросооружений с водохранилищами большого объема как Кайрак-кумский и Нурекский в Таджикистане, Токтогульский в Киргизии, Тюямуюнский в Узбекистане. Ошибочное мнение о том, что естественный режим реки отвечает интересам ирригации, основано на внешнем сходстве этих режимов. В обоих случаях наибольшие расходы проходят летом, а наименьшие – зимой. Однако при более внимательном рассмотрении оказывается, что конкретные распределения расходов реки совершенно не соответствуют требованиям ирригации.

Кардинальным решением совместного использования ирригационного и энергетического использования воды и предотвращения возможных конфликтных ситуаций между ирригацией и гидроэнергетикой является совместное их развитие путем строительства новых крупных ГЭС с водохранилищами большого объема. Для гидроэнергетики это означает увеличение производства дешевой и экологически чистой энергии, для ирригации – повышение глубины многолетнего регулирования

стока и водообеспеченности уже освоенных земель, а также возможность освоения новых.

Наличие нескольких гидроузлов с водохранилищами позволит разрешить противоречия между гидроэнергетикой и ирригацией. Сегодня конфликт между ними возникает потому, что в бассейнах каждой из двух основных рек региона имеется всего по одному крупному гидроузлу с водохранилищем: на Сырдарье – Токтогульское в Киргизии, на Амударье – Нурекское в Таджикистане. Единственный на реке крупный гидроузел не может осуществлять регулирование стока одновременно в двух режимах – ирригационном и энергетическом.

Строительство еще одного крупного гидроузла на каждой из этих рек кардинально изменит ситуацию. Верхнее по течению водохранилище сможет работать в чисто энергетическом режиме, нижнее водохранилище такого же объема сможет перерегулировать сток вплоть до восстановления его естественного режима и обеспечить регулирование стока в интересах ирригации. При наличии не двух, а большего количества гидроузлов с водохранилищами ситуация еще более улучшится [1].

В Республике Таджикистан из 527 Млрд. кВт·ч общих потенциальных гидроэнергетических ресурсов в настоящее время используется чуть более 5% [2]. Можно ожидать, что в ближайшее перспективе будет возведен не один десяток средних и крупных гидроэлектростанций с водохранилищами. Это значит, при планировании перспектив развития сельскохозяйственных районов, прибрежных к водохранилищам, необходимо учитывать фактор влияния водных резервуаров в трансформации метеорологических условий местности и внесение корректировок к нормам ирригации соответствующих культур.

Согласно [3], непосредственное влияние водохранилищ на метеорологические параметры близлежащих районов ощущается на расстояниях несколько сот метров, а в направлении ветра такое влияние может быть зарегистрировано на расстояниях более 10 км.

Целью настоящего исследования является ретроспективный сравнительный анализ статистических параметров 60-летних временных рядов температуры, атмосферных осадков и влажности, и влияние водохранилища на тренд изменения этих параметров.

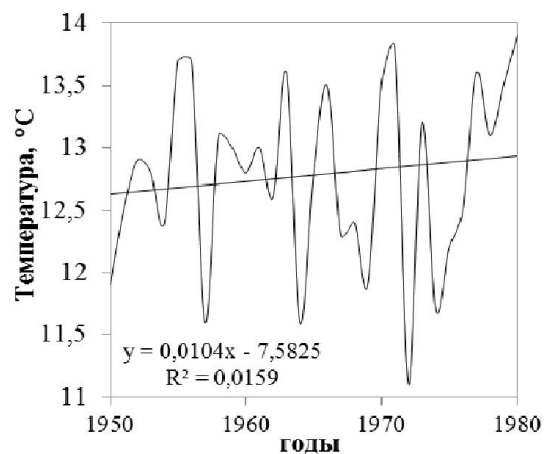
Исходные данные. Для установления влияния горных водохранилищ на возможные изменения агроклиматических условий нами анализировался тренд метеорологических параметров двух районов: Дангары и Файзабада Республики Таджикистан с развитой сельскохозяйственной отраслью. Были использованы метеорологические данные за период 1950-2012 гг. станций, расположенных в районах исследований.

Строительство Нурекской плотины было начато в 1961 г и в 1979 г уже был достигнут уровень воды 890 м, а отметка нормального подпорного уровня

(НПУ) равная 910 м была достигнута в сентябре 1983. Следовательно, можно считать, что влияние водохранилища на метеорологические параметры местности должно ощущаться после восьмидесятих годов двадцатого столетия. Исходя из данного предположения, нами анализировались метеорологические параметры (температура, влажность и атмосферные осадки) двух периодов – до (1950-1980) и после (1980-2012) возведения плотины.

Для снятия прочих факторов был использован метод анализа пространственных разностей. Если физико-географические условия значительно не изменяются, то пространственные разности между двумя парами станций являются устойчивыми величинами (в многолетнем разрезе). По изменению пространственных разностей двух пар станций, одна из которых расположена в сфере воздействия водохранилища, можно судить, каков эффект влияния водоема. Обязательное условие анализа – достаточная длительность ряда метеорологических наблюдений до и после возведения водохранилища.

Результаты и их обсуждение. Исследованные нами районы, прибрежные к Нурекскому водохранилищу, расположены в радиусе до 35 км от водохранилища и на различных высотах относительно уровня моря и широтах: Файзабад (1215 м н. у. м., 38°15' с. ш., 69°32' в. д.), Дангара (660 м н. у. м., 38°10' с. ш., 69°32' в. д.). Обнаружено, что за период 1950-2012 гг. изменение температуры в названных районах имеет возрастающий характер без проявления каких-либо отклонений или экстремумов после 80-их годов. Это свидетельствует о влиянии Нурекского водохранилища. Однако при сравнении хода изменения температуры до и после возведения водохранилища наблюдается различные тренды возрастания температуры. Так, если изменение температуры в районе Файзабада до 1980 г имело плавный ход, то после 1980 г приобретает крутой характер увеличения (рис. 1 а, б).



а)

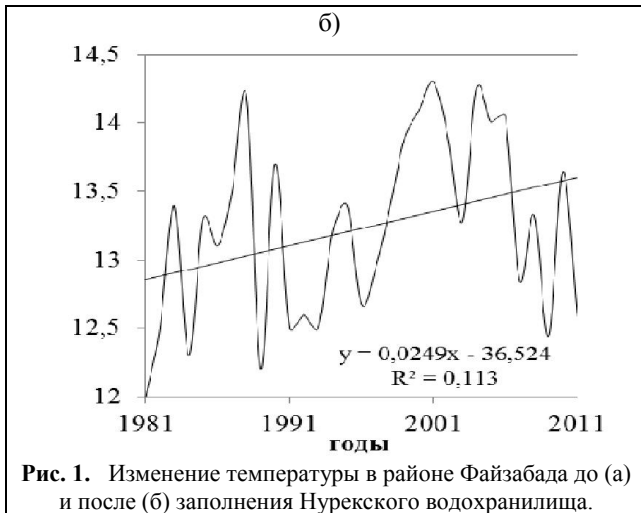


Рис. 1. Изменение температуры в районе Файзабада до (а) и после (б) заполнения Нурекского водохранилища.

Нами также проводился мониторинг пространственно - временного изменения атмосферных осадков за период 1950-2012 годы. На рис. 2 (а, б) представлены среднегодовые значения осадков в районе Файзабада за периоды 1950-1980 и 1981-2011 гг.

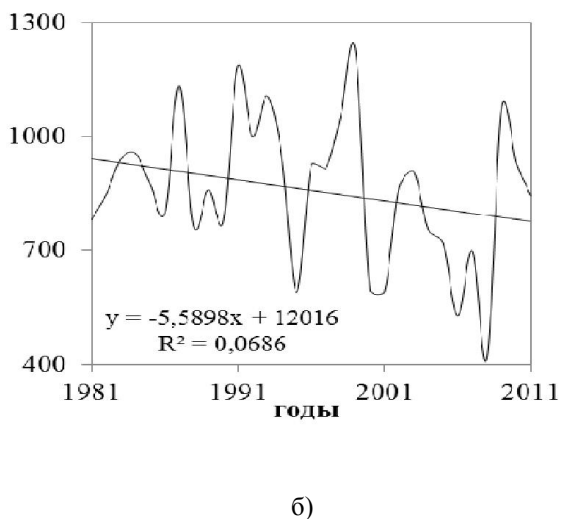
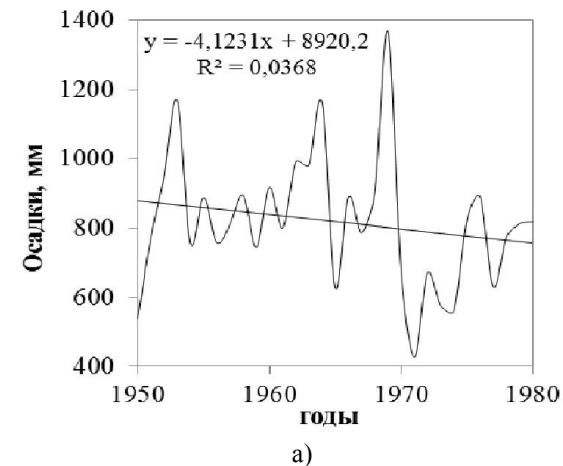


Рис. 2. Тренд изменения количества атмосферных осадков в Файзабаде до (а) и после (б) возведения Нурекского водохранилища.

Казалось, что тренд изменения атмосферных осадков Файзабада как до возведения водохранилища, так и после него имеет убывающий характер, хотя изменение влажности района за рассматриваемые периоды, как видно из рис.3 (а, б), характеризуется возрастающими трендами.

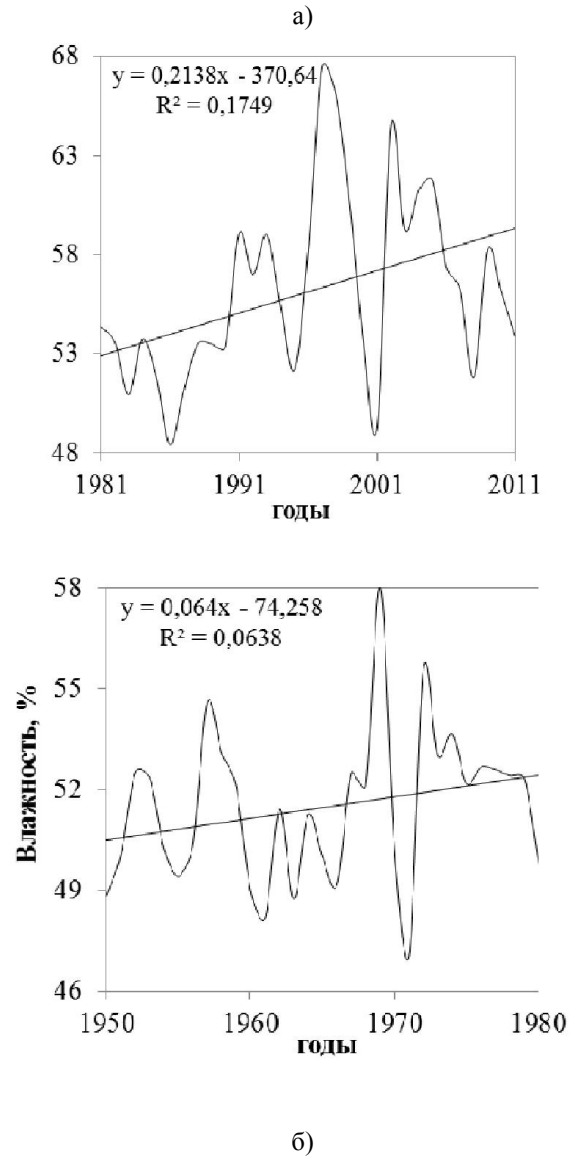
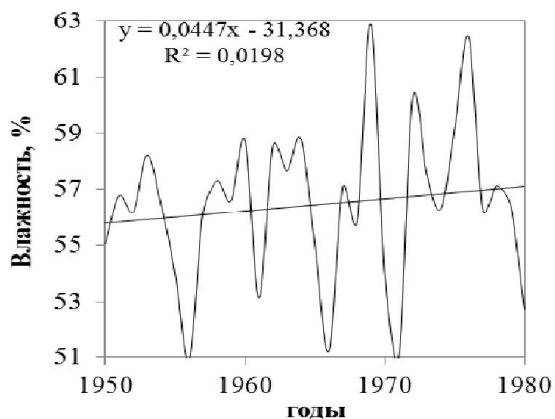
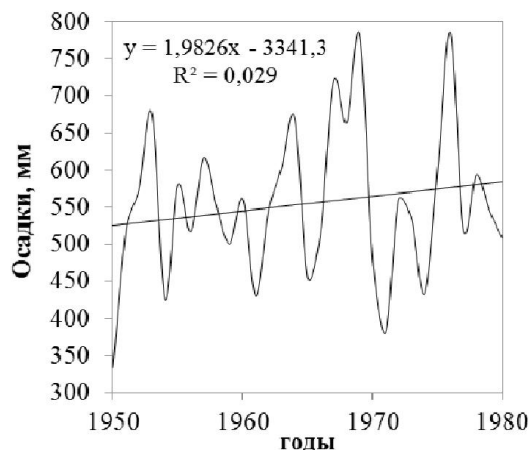


Рис. 3. Изменение влажности Файзабада до (а) и после (б) заполнения Нурекского водохранилища

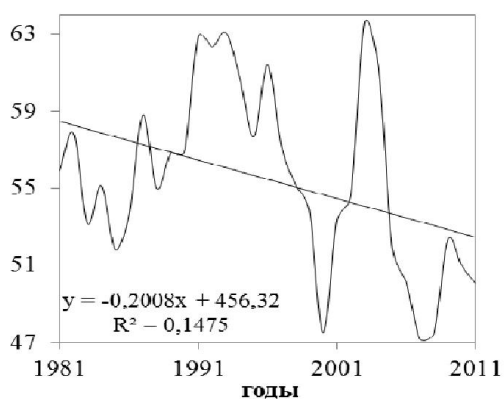
Совершенно иной характер изменения влажности и атмосферных осадков был выявлен при мониторинге метеорологических параметров в районе Дангары. На рис.4 (а, б) приведено изменение влажности района до и после возведения Нурекского водохранилища. Как видно из рис. 4(б), после 1980 г наблюдается тенденция уменьшения влажности, хотя до 1980 г. наблюдался ее возрастающий тренд. Такой же переход с возрастающего тренда периода 1951-1979 гг. на убывающий тренд периода 1980-2011 гг. наблюдался и в изменение осадков (рис. 5 а, б).



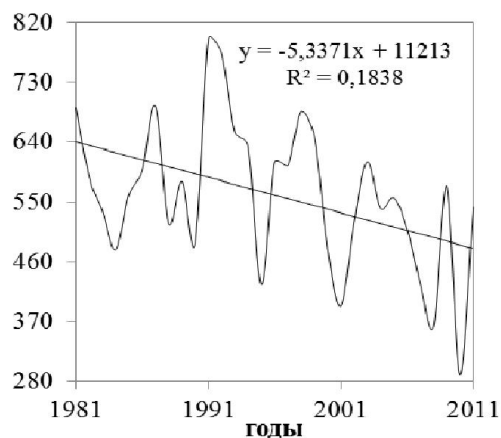
а)



а)



б)



б)

Рис. 4. Изменение влажности Дангары до (а) и после (б) заполнения Нурекского водохранилища.

Рис. 5. Тренд изменения количества атмосферных осадков Дангары до (а) и после (б) возведения Нурекского водохранилища.

Заключение

Таким образом, проведенный нами анализ показывает неоднозначное влияние водохранилищ на метеорологические условия прибрежных к нему районов. Это прежде всего обусловлено тем, что рассматриваемые районы характеризуется горным рельефом. В горных местностях наблюдаются процессы отражения, отклонения и возникновения направленного движения воздушных масс. Исходя из этого, наличие развитой сети метеорологических станций в горных местностях является залогом получения реальной картины метеорологических сценариев.

Следует особо отметить, что постоянный мониторинг за метеорологическими параметрами крупных водных объектов важен с точки зрения развития сельского хозяйства. Своевременное установление вариаций метеорологических условий, и разработка технологии адаптации к установившимся условиям, и селекция сельскохозяйственных сортов устойчивые к изменениям климатических факторов и стрессовых ситуаций – залог обеспечения продовольственной безопасности.

Литература:

1. I. Normatov G. Petrov. Use of Central Asia water resources in irrigation and hydropower: conflict of interests or mutually beneficial collaboration - J. Wat. Res., 2005, vol.2, pp. 24- 293.
2. I. Normatov U. Murtazaev and N. Nasirov. Creation of adaptation mechanisms: the key to more cost-effective and environment-friendly water management - IAHS Publ. Red Book, 2010, No 338, pp. 74-76.
3. Муртазаев У.И. Эволюция природных комплексов водохранилищ Таджикистана и их влияние на прилегающие ландшафты. -Дисс. д. г. н. Бишкек, 2005,-322р.

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