

ВЛИЯНИЕ ТОКТОГУЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

TOKTOGUL INFLUENCE ON THE ENVIRONMENT

Чодураев Т.М., Акматов Р.Т.

Choduraev T.M., Akmatov R.T.

Кыргызский государственный университет им. И.Арабаева

Ключевые слова: водохранилища, бассейн декадного и сезонного регулирования, акклиматизация, флора, фауна, окружающая среда.

Аннотация: В данной работе проанализированы положительные и отрицательные стороны влияния Токтогульского водохранилища на окружающую среду прилегающих территорий. На основе опыта исследования влияния водохранилищ мира на естественную окружающую среду прилегающих территорий и с учетом, существующих в стране политических, экономических и социальных условий, в работе рассмотрены и проанализированы следующие основные вопросы. Дана оценка влияния Токтогульского водохранилища на природные компоненты. Произведена классификация и систематизация видов и характера влияний водохранилищ на компоненты природной среды, развитие хозяйства и социально - экономические условия жизни населения.

Abstract: In this paper we analyzed the positive and negative aspects of the impact of the Toktogul reservoir on the environment surrounding areas. Based on the experience of research of influence of reservoirs peace in the natural environment of the surrounding areas and taking into account the country's existing political, economic and social conditions in the work reviewed and analyzed the following main issues. The estimation of the impact of the Toktogul reservoir on natural ingredients. A classification and systematization of the types and nature of impacts of reservoirs on the environmental components, the development of economy and socio - economic conditions of the population.

Введение. С 20-годов XX века на территории Кыргызстана началось строительство водохранилищ для увеличения площадей орошаемых земель и выработки электрической энергии. Как известно, решения по сооружению водохранилищ принимались на основе учета общегосударственных интересов, охватывающих развитие больших регионов, проектирующихся на огромные расстояния от объектов. К настоящему времени сооружено 13 водохранилищ объемами от 13 до 19500 млн.м³ более 200 бассейнов декадного и сезонного регулирования (БДР, БСР) общим объемом 105 млн. м³. Под ними затоплено более 47 тыс. га долинных земель различного качества, около 50% которых составляют орошаемые пашни, что для республики представляет существенную

потерю. Десятки тысяч переселенных жителей затопленных водохранилищами населенных пунктов потеряли традиционную материальную и социальную базу жизнедеятельности. При этом, в настоящее время не существует научно обоснованного обобщения и качественной и количественной оценки влияния эксплуатируемых водохранилищ Кыргызстана на окружающую среду и социально-экономическое положение населения прилегающих к ним территорий. В то же время, в перспективе планируется строительство здесь еще 18 крупных водохранилищ и сотен БСР, имеются возможности для сооружения более 60 малых ГЭС. Поэтому анализ, систематизация и классификация влияния существующих водохранилищ на окружающую среду и социально-экономическое положение населения прилегающих территорий с целью их использования для оценки экологических и социально-экономических последствий планируемых к строительству водохранилищ является актуальной научно-практической задачей.

Степень исследованности темы. Над теоретическими основами и разработкой методов исследования влияния водохранилищ на окружающую среду и на народное хозяйство трудились многие советские и зарубежные ученые. Среди них наибольший вклад внесли А.Б. Авакян (1968, 1977, 1982, 1987) [1], С.Л. Вендров (1976, 1979, 1989, 1998), К.Н. Дьяконов (1965, 1975) [5], Г.С. Метревели (1991), Ю.М. Матарзин (1981), A.BarderH(1978), E.Fels (1965), A.Tonduru (1969), H.Link (1970) и др.

На территории Кыргызстана исследования проводились С.К.Аламановым, М.А.Музакеевым, А.А.Эргешовым и др. (1990) (Некоторые проблемы исследования и комплексное использование водохранилищ Кыргызстана), Д.М.Маматкановым, А.К.Шапаром и др. (1998) (Методика определения ежегодных ущербов, наносимых Кыргызстану созданием и эксплуатацией Токтогульского вдхр. в ирригационном режиме), в 1978 - 1982 гг. лаборатория климатологии и гидрологии Института геологии Национальной академии наук провела технико-экономическую оценку проектируемых гидроэлектростанций Курп-Сай, Таш-Кумыр, Уч-Коргон, Камбар-Ата, с оценкой влияния этих ГЭС

на окружающую среду (М.А.Музакеев, А.А.Эргешов, В.М.Фомин). А.К.Шапар в своей работе «Экономические и экологические проблемы развития энергетики Кыргызстана» (1997) анализирует роль энергетической отрасли в экономике страны, рассматривая также ее влияние на активизацию землетрясений и климат.

Кроме этого влияние водохранилищ на отдельные природные явления и процессы изучались В. М. Ковалевым (1985, 1990) (процесс минерализации воды и переработки берегов Токтогульского водохранилища, геологические процессы и фильтрация у плотины Орто-Токойского водохранилища).

Результаты и их обсуждение. Установлено, что скорость эрозионных процессов в береговой зоне водохранилищ связана с интенсивностью волнений, береговыми геологическими процессами и продолжительностью стояния уровней. Ход и характер переработки берегов первых лет сильно отличаются от протекания этих процессов в завершающую стадию формирования неглубокого абразионного побережья, что необходимо учитывать при предпроектных и проектных работах.

В первые годы (5-15 лет), величина эрозии берегов Токтогульского водохранилища, состоящих из четвертичных отложений, суглинков и глинистого делювия достигала 10-25 м., лессовидные засоленные и песчаные почвы разрушались на расстоянии до 40-70 м. На завершающей стадии формирования берегов, максимальная величина эрозии склонов, сложенных горными породами верхнего неогена с солевыми элементами в составе, достигала 200-475 м. Следует отметить, что под лессовидными засоленными и песчаными почвами третьей террасы р. Нарын, начинается горизонт каменной соли объемом 7,5 млн. тонн. По расчетам В. М. Ковалева (1985) после размыва названной террасы, при условии растворения этого объема солей в течение одного года минерализация воды Токтогульского водохранилища возрастет от 0,33 до 0,47 г/л.

Величина эрозии глинистых незаселенных пород относительно мала. На последней стадии переработки берегов она составляет 55-200 м.

В Кетмен-Тюбинской долине, наряду с эрозией, водохранилище оказывает на почвы и другие компоненты окружающей среды отрицательные воздействия. К прямым существенным потерям региона относятся затопленные площади сероземов, слабоскелетных гипсованных сероземов, засоленных сероземов на которых развивалось высокопродуктивное орошаемое земледелие, 209 га болотно-луговых почв с уникальной флорой и фауной. В районе с. Кара-Суу из-за подъема уровня грунтовых вод развился процесс заболачивания [2].

По характеру развития береговые склоны Токтогульского водохранилища подразделяются на абразионные, аккумулятивные и нейтральные. Абразионные берега, развивающиеся на породах протерозоя, палеозоя и верхнего плиоцена составляет 57% всей протяженности берегов. Аккумулятивные и нейтральные берега формируются на конусах выноса. Из них аккумулятивные берега занимают 17% и приурочены к месту впадения р. Нарын в водохранилище. Нейтральные берега, занимающие 26%, приурочены к средней части водохранилища.

Интересные результаты дал анализ изменений характеристик климата на территориях, прилегающих к водохранилищам. Здесь необходимо отметить, что ряды фактических материалов использованных для климатического анализа, имеют длину от 15 лет до 31 года, следовательно, полученные оценки носят предварительный характер и они должны уточняться по мере накопления информации. Так, в зоне влияния Токтогульского водохранилища средняя годовая температура воздуха, по сравнению с климатической нормой, повысилась на 1,8 °C (за 1979-2007 г.г.). В весеннее время Токтогульское водохранилища оказывают охлаждающее влияние на климат, что характеризуется снижением температуры воздуха в их окрестностях на 0,8-1,2°C, соответственно. В зимний период водохранилища оказывают на климат, в основном, тепляющее воздействие. Так, у берегов Токтогульского водохранилища наблюдается увеличение значение температуры воздуха на 2,4 - 7,3°C, а в 40 км от водохранилища - на 0,2 - 1,8 °C [4].

Данные показывают, что в летний период водохранилища Кыргызстана оказывают слабое влияние на температуру воздуха прилегающих территорий, а изменение температуры воздуха в зимний период зависит от величины и местоположения водохранилища, расстояния местности от его берега и высоты над уровнем моря.

Достаточно ясно прослеживается изменения среднемесячных значений относительной влажности воздуха. Максимальные изменения приурочены к месяцам холодного периода года (XI-III) достигая 8-9%. Обнаруживается обратная зависимость между внутригодовым ходом изменения температуры и относительной влажности воздуха (рис.1.1).

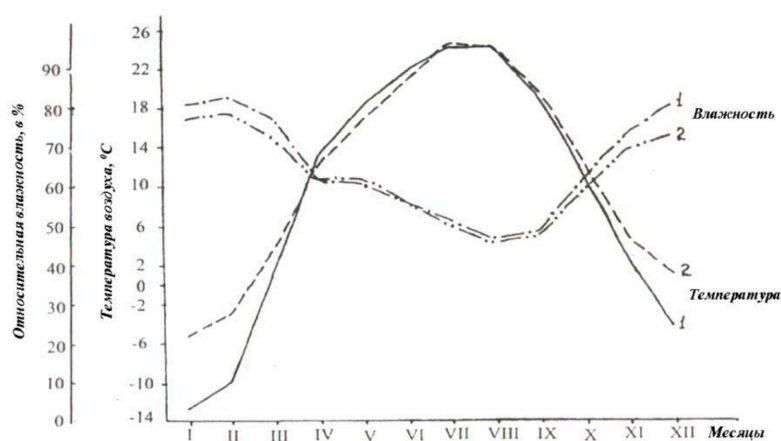


Рис.1.1. Внутригодовой ход температуры и относительной влажности воздуха до и после сооружения Токтогульского водохранилища.
1-до сооружения, 2-после сооружения.

Строительство водохранилищ оказало влияние и на изменение количества атмосферных осадков. Так, в месяцы зимнего периода в окрестностях Токтогульского водохранилища их величина уменьшилась на 13,6-17,4%. Количество весенних осадков в Токтогуле возросло на 6,1-9,8%.

На территориях, прилегающих к водохранилищу, в весенний период наблюдался максимум, а в июне – августе минимум во внутригодовом распределении осадков. В сентябре - октябре месяцах количество осадков увеличилось до 90%, с уменьшением в последующие месяцы на 9% - 28,2 %. По- видимому, характер изменений количества осадков внутри года связан с

сезонными изменениями объемов и площадей водохранилищ, определяющими режим и величину испарения воды.

Отепляющее влияние Токтогульского водохранилища на окружающую среду в зимний период определяет разницу температур побережья и удаленных окрестностей водохранилища, что приводит к увеличению скоростей ветра. Наоборот, этот же фактор снижает скорость ветра в осенний период, выравнивая величину температур в пространстве.

Анализ воздействия Токтогульского водохранилища на характеристики климата прилегающих территорий показывает, что они не вызывают особо сильных изменений общих климатических условий. Но в то же время достаточно ясно прослеживается их влияние на температуру воздуха. По данным метеонаблюдений, в условиях резко континентального климата водохранилища приводят к потеплению зимнего периода, что, несмотря на снижение температуры воздуха в летний период, в радиусе 1 - 50 км, в зависимости от величины водоема, увеличивает продолжительность теплого периода на 1 - 2 недели. Интенсивность влияния водохранилищ определяется, также, местными географическими особенностями места сооружения водохранилищ. К ним относятся: рельеф местности, характер растительного покрова, степень хозяйственной освоенности и др. Кроме того, степень влияния водохранилищ на разные метеоэлементы зависит от времени суток и сезона года. Внешние границы зоны влияния не постоянны в пространстве и во времени, и установлено, что величина зоны, на которой наблюдается воздействие водохранилища на разные метеоэлементы, различна. Для установления статистической достоверности влияния водохранилищ на изменение характеристик климата использован критерий Стьюдента. Расчеты подтвердили достоверность влияния Токтогульского водохранилища на температуру воздуха.

Влияние водохранилищ Кыргызстана на растительный и животный мир подробно рассмотрено на примере Токтогульского водохранилища, являющегося характерным объектом по имеющимся материалам и

репрезентативности. Под его зоной затопления остались полынные ксерофильные полукустарники, галофильные сообщества, объединяющие солянковы, сведовые и тасбюргенные формации, гидрофиты, состоящие из камышовых и кышевых формаций, древесно-кустарниковые пойменные леса. Наряду с этим, под водой остались 2213 га лесов, из них, в зоне постоянного затопления водохранилища остались 60,8% или 1292,4 га леса, на зону колебания уровня воды приходится 39,2% или же 890,9 га леса. Из общего запаса лесов, оставшихся на дне водохранилища и составляющего 3713 кубометров, 55% является товарным, а 45 % - не товарным лесом [3].

С научно- практической точки зрения интересны факты быстрого восстановления лесов в районе сел Кара - Жыгач и Торкен, связанные со снижением уровня воды и обнажением дна Токтогульского водохранилища на этих участках с начала 1995 года. Они свидетельствуют о достаточно сильном потенциале морфологического и биологического постоянства лесов, и показывают, что они еще имеют возможности для самостоятельного восстановления в случае осушения дна водохранилища.

Токтогульское водохранилище оказало сильное влияния на фауну прилегающих к нему территорий. Особо заметно его влияние на животный мир полупустынных, лесных и болотных ландшафтов. Наполнение водохранилища началось 16 ноября 1971 года, то есть в период, когда многие грызуны, насекомые, пресмыкающиеся ушли в спячку, и, вследствие этого, остались под водой.

Вместе с тем, в результате строительства водохранилищ создаются благоприятные условия для многих птиц и водных животных, для которых водохранилища становятся постоянным местом обитания. Начиная с 1997 года, ихтиологи Кыргызстана начали эксперименты по созданию новой ихтиофауны в Токтогульском водохранилище, путем акклиматизации в нем рыб. В настоящее время в водохранилище обитают 15 видов рыб, из которых 6 видов акклиматизированы.

Описанные выше процессы наблюдались в различной мере и при строительстве, заполнении и эксплуатации других водохранилищ. Таким образом, влияние водохранилищ Кыргызстана на природную систему окружающей среды многогранно, изменчиво во времени и пространстве, при этом воздействие с экологической и экономической точек зрения имеет как отрицательный так и положительный характер,

Приводились разработанная автором на основе мирового опыта классификация и систематизация видов и характера воздействия водохранилищ Кыргызстана на окружающую среду и социально - экономическое положение населения прилегающих к ним территорий (табл. 1). На основе изучения и анализа всего комплекса имеющихся материалов по воздействию водохранилищ, построенных в горных условиях Кыргызстана, на компоненты окружающей среды и социально-экономическое положение населения прилегающих к ним территорий было установлено 12 видов воздействий охватывающий 40 характерных проявлений. В предлагаемой таблице 1.1., в столбце «объекты воздействия», «О.С.» означает что данный фактор влияет на изменения компонентов окружающей среды, «С.Э.»- на компоненты социально-экономического положения населения.

Таблица 1

Классификация и систематизация видов и характера воздействия водохранилищ Кыргызстана на окружающую среду и социально-экономическое положение населения прилегающей к ним территории

Виды воздействия	Характер воздействия	Объекты воздействия
1. Затопление территории	1.1. Затопление населенных пунктов и народнохозяйственных объектов	С.Э.
	1.2. Затопление пахотных земель	О.С.
	1.3. Затопление пастбищ	О.С.
	1.4. Затопление лесных угодий	О.С., С.Э.
	1.5. Затопление площадей залегания полезных ископаемых	О.С., С.Э.
	1.6. Затопление археологических памятников	С.Э.
	1.7. Затопление болот	О.С.
2. Изменение гидрологического режима	2.1. Снижение уровня паводковых вод и повышение уровня меженных вод	О.С.
	2.2. Возрастание зимних зарегулированных расходов	О.С.
	2.3. Снижение летнего стока	О.С.

	2.4.Подпор подземных вод	О.С.
3. Изменение качества воды	3.1. «Цветение воды»	О.С.
	3.2. Изменение уровня минерализации вод	О.С.
	3.3. Изменение концентрации взвешенных веществ	О.С.
	3.4. Изменение содержания кислорода	О.С.
	3.5. Повышение химической окисляемости вод	О.С.
4. Изменение климата	4.1. Изменение влажности воздуха	О.С., С.Э.
	4.2. Изменение ветрового режима	О.С.
	4.3. Образование туманов и изменение количества осадков	О.С.
	4.4. Изменение температуры воздуха	О.С., С.Э.
	4.5. Изменение ледотермического режима	О.С.
5. Изменение ландшафта	5.1. Переработка берегов	О.С., С.Э.
	5.2. Изменение рельефа и ландшафта береговой зоны	О.С., С.Э.
	5.3. Нарушение устойчивости склонов	О.С., С.Э.
6. Изменение флоры	6.1. Затопление лесных массивов	О.С., С.Э.
	6.2. Преобразование и смена видов растительности	О.С., С.Э.
	6.3. Затопление редких, исчезающих и занесенных в Красную книгу видов растительности	О.С.
7. Изменение фауны	7.1. Нарушение условий воспроизводства, нагула и зимовки ценных реофильных рыб	О.С., С.Э.
	7.2. Утрата охотничьих угодий	О.С., С.Э.
	7.3. Изменение видового состава птиц	О.С.
	7.4. Сокращение поголовья крупных млекопитающих	О.С.
	7.5. Исчезновение отдельных видов животных	О.С.
8. Наведенная сейсмичность в зоне водохранилища	8.1. Для крупных водохранилищ характеризуется увеличением частоты мелких землетрясений	С.Э.
9.Рекреационное использование водохранилища	9.1. Создание зоны отдыха	С.Э.
	9.2. Строительство пансионатов, отелей и т.п.	С.Э.
10. Освоение новых земель	10.1. Освоение орошаемых и условно орошаемых земель под пашни	С.Э.
	10.2. Освоение богарных земель под пашни и сады	С.Э.
	10.3. Освоение пастбищных массивов	С.Э.
	10.4. Освоение земель под приусадебные участки	С.Э.
11. Строительство новых объектов	11.1. Строительство населенных пунктов, промышленных и агропромышленных объектов	С.Э.

Заключение

На основе исследования влияния Токтогульского водохранилища на окружающую среду прилегающих к ним территорий сделаны следующие выводы.

1. Искусственные водные объекты, - Токтогульского водохранилища, - оказывают влияние на основные компоненты окружающей среды прилегающих территорий, изменяя их характеристики. Это влияние определяется:

- на климатические характеристики воздействует величина водохранилища, его простираие по отношению к потокам основных воздушных масс, расстояние до метеостанции от берега. Критерий статистической достоверности Стьюдента, полученный на основе наших расчетов, показал явную достоверность влияния водохранилищ на изменения температуры воздуха. Величина этого критерия, полученная по материалам метеорологических станций расположенных в зоне влияния Токтогульского водохранилища, равна 5,34;

- на режимы подземных вод влияет величина водохранилища, режим сработки уровней, геологическое строение территорий. В районе строительства водохранилищ замечены существенные изменения режимов подземных вод так, после строительства Токтогульского водохранилища из-за повышения уровня подземных вод на территориях сельских управ Кара-Суу Токтогульского района вышло из севооборота более 50 га плодородной земли, дома и подсобные сооружения 150 семей подверглись подтоплениям и затоплениям, существенно снизилось качество 300 га орошаемых земель;

- характер воздействия водохранилищ на почвенно-растительный покров определяется геологическим строением, крутизна склонов и характером рельефа прибрежной зоны. При строительстве Токтогульского водохранилища затоплены большие площади пойм долин и нижних террас рек, на которых, как правило, формировались плодородные почвы и богатый растительный мир;

- характер воздействия на животный мир определяется временем года, в который происходило заполнение водохранилищ. Из-за того, что строительство Токтогульского водохранилища начиналось в осенний период, под водой остались животные не успевшие поменять место обитания (некоторые виды насекомых и млекопитающих);

- водохранилища, вне зависимости от размеров, местоположения, геологического строения чаши и берегов, создают новую среду для формирования модифицируемой человеком ихтиофауны, а также водными животными и птицами, включая перелетных, естественным путем обживающими водную массу и прилегающие территории.

Выявлено, что в условиях Кыргызстана интенсивность влияния водохранилищ на характеристики компонентов окружающей среды прилегающих территорий определяется, в прямой зависимости, их величиной.

2. Впервые в Кыргызстане разработана систематизация и классификация видов и характера влияний, водохранилищ на окружающую среду, хозяйственное и социально-экономическое положение населения.

Список источников

1. Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища/ Серия «Природа мира». – М.: Мысль, 1987. – С. 8-42.
2. Аламанов С.К., Акматов Р.Т. Токтогул суу сактагычы. Бишкек: Элпек, 1998. – С. 78-79.
3. Акматов Р.Т. Токтогул суу сактагычынын астында калган осумдуктор дуйносу/Проблемы геологии и географии в Кыргызстане// Бишкек: Известия НАН КР, 1999. – С.118- 121.
4. Акматов Р.Т, Кетмен-Тобо ороонунун климаттык муноздомолоруно Токтогул суу сактагычынын тийгизген таасири//Вестник ЖАГУ. - Жалал-Абад. 2000. -№1. –С.95-96.
5. Вендров С.Л., Дьяконов К.Н. Водохранилища и окружающая среда. –М.: Наука, 1976. –С. 70-76.