

# МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Махмакулов Н.И.<sup>1</sup>, Чориев И.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Махмакулов Нурилла Имомович - старший преподаватель;

<sup>2</sup>Чориев Ислам Нормуминович – ассистент,  
кафедра экологии и охраны труда,

Каршинский инженерно-экономический институт,  
г. Карши, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в данной статье описаны факторы, угрожающие безопасности гидротехнических сооружений, расположенных на территории Республики Узбекистан, и определены меры по их устранению. Особое внимание уделяется использованию современных технологических методов для водохранилищ и гидроэлектростанций.

**Ключевые слова:** гидротехнические сооружения, водохранилища, ГЭС, плотины, сооружения, сельское хозяйство, уровень безопасности, отрасли экономики, сейсмическая активность, землетрясения, погода, температура, влажность.

В настоящее время в Узбекистане создан уникальный комплекс гидротехнических сооружений, включая плотины и другие сооружения (далее - ГТС) с весьма важными функциями, определяющие экономику страны. Они обеспечивают, водой около 90% сельскохозяйственного производства вырабатывают 40% электроэнергии и в целом устойчивое функционирование других отраслей экономики. Однако эти плотины и гидроэлектростанции были построены в 60-х и 70-х годах прошлого века и их сроки запаса прочности исчерпываются, а срок их службы истекает. Вот почему это требует внимания к их уровню безопасности.

Землетрясения представляют наибольшую опасность для плотин и водохранилищ. Вполне понятно, что недоучет этого фактора может привести к повреждению или разрушению гидротехнических объектов с чрезвычайно тяжелыми последствиями как для самих сооружений, так и для населения, проживающего в зоне этих сооружений.

Грунтовые плотины получают повреждения в два раза чаще бетонных, при этом 50% из них являются катастрофическими. При анализе повреждений грунтовых плотин намывные плотины, особенно подвержены разрушениям при сейсмических воздействиях. Так, например, Землетрясение Ла-Лига (1965 г., Чили) с  $M=7,4$  вызвало полное разрушение плотины Эль-Солдада, в результате чего был разрушен городок Эль-Кобре и погибло 300 человек [3].

Целесообразно для реализации следующих организационных, технических и социально-психологических мероприятий по снижению воздействия гидротехнических сооружений, расположенных в различных сейсмически активных районах [7]:

- составление планов действий для смягчения сейсмического риска на ГТС;
- разработка планов ликвидации аварийных ситуаций при землетрясении;
- оснащение ГТС контрольно-измерительной аппаратурой, мониторинг безопасности ГТС, ремонтно-восстановительные работы;
- оповещение населения об угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций при землетрясении;
- подготовка персонала и населения к действиям при возможных землетрясениях.

Изменения уровня воды во всех водохранилищах Узбекистана зависят от паводковых вод и колеблются в течение года. (Рисунок 1).

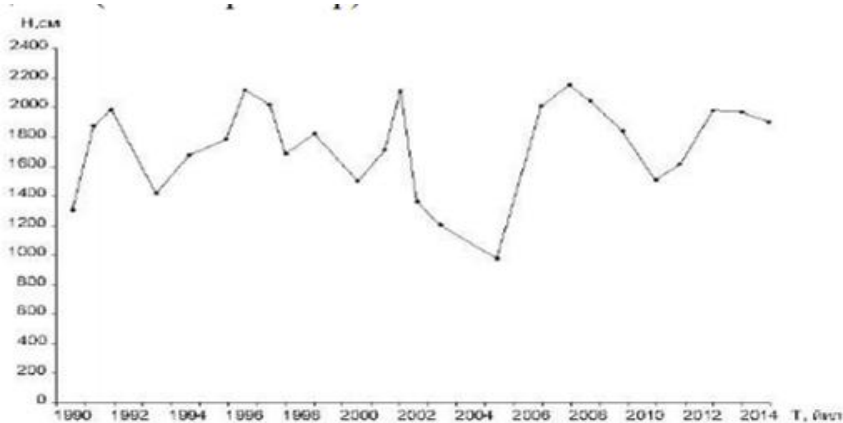


Рис. 1. Частота изменения среднегодового уровня воды водохранилища

Как видно из графика, периодичность изменения уровня воды в водохранилище превышает 10 м. Основную причину этого можно объяснить изменением температуры воздуха и поступлением осадков. Делая соответствующие выводы из упомянутых выше изменений, можно определить, как безопасно использовать их в будущем.

Крупные ГЭС, такие как водохранилища и гидроэлектростанции, строятся в основном в руслах рек. Это свидетельствует о том, что вода минерализована различными солями (табл. 1).

Таблица 1. Критерии солевой минерализации основных водных источников Узбекистана (мг/л)

№	Название реки	Верхняя часть (измерительный вал)	Место притока
1	Амударё	700 (Термиз)	2000
2	Сурхондарё	385	1500
3	КашКадарё	270	2500
4	Зарафшон	225	1800
5	Сирдарё	650	1800
6	Норин	250	500
7	Ахонгорон	140	660
8	Чирчик	190	500

Засоление водного состава солью вызывает потерю массы металлических деталей в водоеме от 0,44 до 7,63 г/дм<sup>2</sup> в год, что ускоряет процесс коррозии и повышает уровень опасности.

Одним из современных методов защиты от коррозии металлических деталей плотин водохранилищ является использование оптического волокна. Оптические волокна могут выдерживать относительно высокие эксплуатационные значения температуры и давления, нечувствительны к влиянию коррозии и усталостных нагрузок а также одновременно выполнять функции датчика и проводника сигнала измерений.

Климат является одним из основных факторов, формирующих водные ресурсы территорий республики. При исследованиях в ледниках Баркрак Средний, Северцова, Турткуйлюк, озера Кункермес, (Кашкадарья) и Арашанских озер в верховьях реки Ангрен (Ташкент) обнаружено, что среднегодовая температура возросла на 0,6 °С, при этом количество осадков выросло на 90 мм, усредненные температуры за летние месяцы значительно не изменились, но сумма осадков за год возросла в 1,5 раза [4].

Повышение температуры воздуха привело к активным процессам дегляциации, которые выражаются в следующем: исчезновение ледников площадью до 1 км, распад крупных ледников, увеличение заморенности и загрязненности поверхности ледников, образование моренных озер в предпольной части ледника.

В настоящее время немаловажная роль отводится применению современных технологий в особенности дистанционного наблюдения за природными явлениями. Множество научных исследований проводятся с применением данных, полученных при помощи дистанционного зондирования земли (ДЗЗ). Обследования горных озер Узбекистана при помощи ДЗЗ дают возможность оценить степень их прорыва с учетом современного состояния климата [6].

В целях регулирования отношений, возникающих при осуществлении мероприятий по улучшению технического состояния и обеспечению безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений, принят Закон «Об обеспечении безопасности гидротехнических сооружений». Кроме того, разработано и реализуется 15 подзаконных актов, касающихся безопасности гидротехнических сооружений [1]. В рамках ООН разработаны проект «Безопасность плотин Центральной Азии, наращивание потенциала для регионального сотрудничества» и проект международного соглашения по безопасности плотин на трансграничных реках.

Выводы. Основной целью безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений является защита населения и территорий от катастрофических паводков, обеспечение бесперебойной работы гидротехнических сооружений, обеспечение бесперебойного водоснабжения сельскохозяйственных культур и населения, обеспечение электроэнергией всех объектов хозяйственного и социального

назначения. Это залог развития сельского хозяйства и отраслей экономики, роста экономического и социального благосостояния населения.

#### *Список литературы*

1. Закон «Об обеспечении безопасности гидротехнических сооружений» от 20.08.1999..
2. Постановление Президента Республики Узбекистан № 132 от 16 марта 2001 года «О мерах по предупреждению наводнений и оползней, ликвидации их последствий».
3. *Бондаренко С.И.* Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях. 2-е изд.: Москва, 2020. 232 с.
4. *Холбаев Б.М., Рахимов О.Д., Махматқулов Н.И.* Безопасность жизни. Т.: ҚарМИИ, 2020.320 с.
5. *Прудников С.П.* Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Минск. 2016. 280 с.
6. *Холбаев Б.М., Сулейманов А.А., Махматқулов Н.И.* Чрезвычайные ситуации и гражданская защита. Bau Bassin (Mavikiy) GjobeEdit, 2020. 248 b.
7. Сборник материалов научного семинара-выставки «Достижения науки и техники в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций». 28 февраля 2017. С. 34-36, 123-125.