

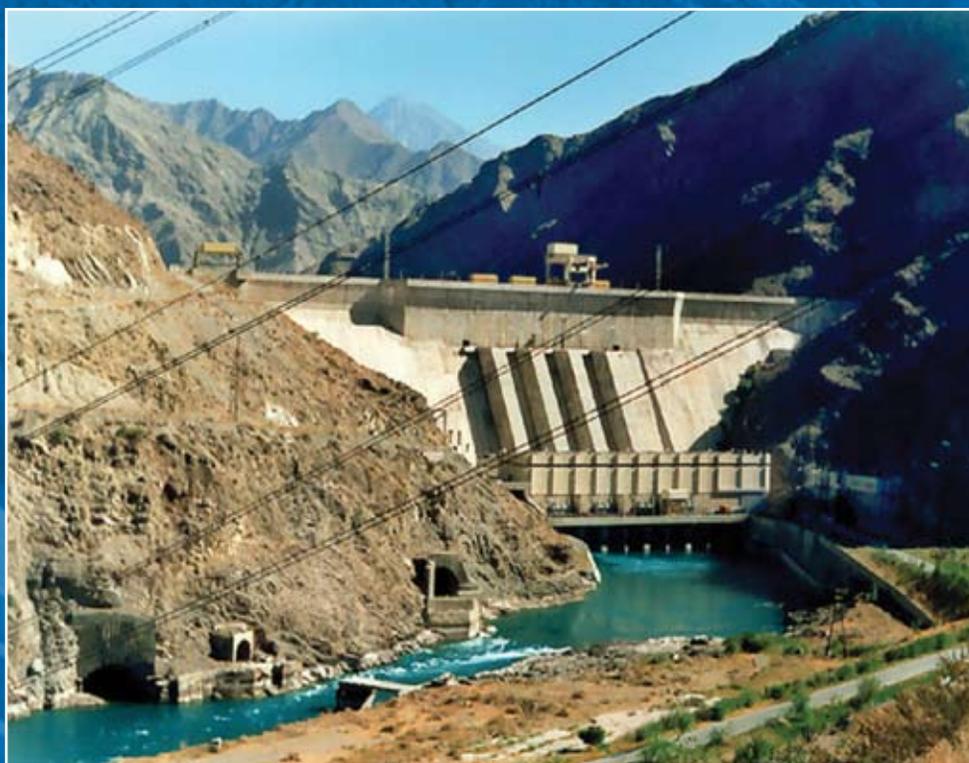


Исполнительный Комитет  
Международного Фонда спасения Арала



Евразийский Банк Развития

# БЕЗОПАСНОСТЬ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПОДХОДЫ К ИХ РЕШЕНИЮ



Март, 2011

УДК 626  
ББК 38.778  
Б 40

Безопасность гидротехнических сооружений в Центральной Азии: проблемы и подходы к их решению. – Алматы, 2011. – с. 40

ISBN 978-601-7151-16-4

Евразийский банк развития (ЕАБР) является международной финансовой организацией, призванной содействовать экономическому развитию и интеграционным процессам на евразийском пространстве. ЕАБР был учрежден на основании соглашения между Российской Федерацией и Республикой Казахстан, подписанного в январе 2006 года. В состав участников банка в 2009–2010 годах вошли Республика Таджикистан, Республика Беларусь и Республика Армения. Основные направления инвестиционной деятельности банка связаны с электроэнергетикой, транспортной инфраструктурой, промышленностью и высокотехнологичными отраслями. Приоритетом аналитической деятельности банка является информационно-аналитическая поддержка интеграционных процессов на евразийском пространстве. Банк издает ежеквартальный научно-аналитический журнал «Евразийская экономическая интеграция», ежегодный альманах EDB Eurasian Integration Yearbook, серию отраслевых аналитических обзоров.

УДК 626  
ББК 38.778

ISBN 978-601-7151-16-4

© Евразийский банк развития, 2011

**Координатор выпуска, литературный редактор:**  
Г.А. Имамниязова, ЕАБР

**Адрес:**

**Евразийский банк развития**  
пр. Достык, 220, г. Алматы,  
050051, Республика Казахстан  
Телефон: +7 (727) 244 40 44  
Факс: +7 (727) 244 65 70, 291 42 63  
E-mail: info@eabr.org  
<http://www.eabr.org>

**Дизайн, верстка и подготовка к печати:**  
Издательская компания «RUAN»

При перепечатке, микрофильмировании и других формах копирования обзора ссылка на публикацию обязательна. Точка зрения авторов не обязательно отражает официальную позицию Евразийского банка развития.

---

# Контакты авторов обзора:

## **Ибатуллин Сагит Рахматулаевич (Казахстан)**

председатель Исполнительного комитета Международного фонда спасения Арала (МФСА)

Электронная почта: saghit@inbox.ru

Телефон: +7(727) 387 34 31

## **Баллыев Курбангельды Бегенчевич (Туркменистан)**

член Исполнительного комитета МФСА

Электронная почта: kballyev@mail.ru

Телефон: +7(727) 387 34 31

## **Ибодзода Хайрулло (Таджикистан)**

член Исполнительного комитета МФСА

Электронная почта: ibodzoda@mail.ru

Телефон: +7(727) 387 34 31

## **Камалов Тимур Камалович (Узбекистан)**

Государственный комитет по надзору за безопасностью гидротехнических сооружений Республики Узбекистан

Электронная почта: v-nadzor@sks.uz

Телефон: +(99871) 239 90 18

## **Оспанов Медет Оспанович (Казахстан)**

директор дирекции Международного фонда спасения Арала в Казахстане

Электронная почта: mospanov@inbox.ru

Телефон: +7 (727) 250 19 89

## **Радкевич Дмитрий Борисович (Россия)**

начальник центра безопасности гидротехнических сооружений

Министерства энергетики Российской Федерации

Электронная почта: ntc.energo@mail.ru

Телефон: +(495) 493 51 31

---

# Содержание

Приветствие	6
Список аббревиатур	7
Основные выводы обзора	8
Введение	9
Глава 1. Основные принципы государственного регулирования безопасности гидротехнических сооружений (ГТС)	10
Глава 2. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений в странах Центральной Азии	13
2.1. Республика Казахстан	13
2.2. Кыргызская Республика	15
2.3. Республика Таджикистан	17
2.4. Туркменистан	20
2.5. Республика Узбекистан	21
Глава 3. Организация мониторинга за безопасностью гидротехнических сооружений	23
3.1. Российская Федерация	23
3.2. Республика Казахстан	26
3.3. Кыргызская Республика	28
3.4. Республика Таджикистан	29
3.5. Туркменистан	30
3.6. Республика Узбекистан	31
Глава 4. Вопросы создания региональной системы мониторинга безопасности ГТС в Центральной Азии	32
4.1. Перспективы создания системы мониторинга безопасности ГТС в Центральной Азии	32
4.2. Разработка методических указаний по определению остаточного ресурса ГТС	34
Заключение	36
Использованные материалы	37

**Рисунки**

Рисунок 1.	Кызылординский гидроузел на реке Сырдарье	13
Рисунок 2.	Айтекский гидроузел на реке Сырдарье	14
Рисунок 3.	Кокаральская плотина в северной части Аральского моря	15
Рисунок 4.	Уч-Курганский гидроузел на реке Нарын	16
Рисунок 5.	Нурекское водохранилище на реке Вахш	17
Рисунок 6.	Плотина Нурекской ГЭС на реке Вахш	18
Рисунок 7.	Байпазинское водохранилище на реке Вахш	19
Рисунок 8.	Гидроузел на реке Каракумдарье	20
Рисунок 9.	Огузханский гидроузел на реке Каракумдарье	20
Рисунок 10.	Андижанский гидроузел на реке Карадарье	21
Рисунок 11.	Чарвакское водохранилище на реке Чирчик	22
На обложке:	Курпсайский гидроузел на реке Нарын	

---

# Приветствие

Аналитический обзор «Безопасность гидротехнических сооружений в Центральной Азии: проблемы и подходы к их решению» подготовлен группой экспертов Исполнительного комитета Международного фонда спасения Арала на основе регионального доклада по указанной тематике при технической поддержке Евразийского банка развития.

Гидротехнические сооружения (ГТС) необходимы для комплексного использования водных ресурсов, включая обеспечение питьевого, промышленного и сельскохозяйственного водоснабжения, ирригации и гидроэнергетики, рыболовства и судоходства, рекреации и экологической устойчивости. ГТС Центральной Азии, связанные с развитием инфраструктуры, приносят многосторонние выгоды и содействуют региональному развитию.

Вопросы безопасной и надежной эксплуатации ГТС, а также взаимовыгодного сотрудничества в этой области актуальны для стран Центральной Азии.

Безопасность сооружений должна поддерживаться строгим соблюдением правил и режима эксплуатации, своевременным проведением профилактического и капитального ремонта, а также обучением персонала. Как свидетельствуют аварийные случаи последних лет в регионе, надзор за безопасностью сооружений и финансирование эксплуатационных мероприятий недостаточны. Имеются факты снижения показателей эксплуатационной надежности гидротехнических сооружений, несвоевременной оценки состояния и отсутствия планов мероприятий по обеспечению их безопасности. Не получают должного развития превентивные меры по предупреждению аварийных ситуаций и противодействию чрезвычайным ситуациям на водохозяйственных объектах.

Настоящая публикация будет содействовать дальнейшему развитию и совершенствованию национальных нормативно-правовых актов, разработке технической нормативной документации, подготовке кадров и обмену опытом, а также долгосрочному сотрудничеству стран Центральной Азии в области обеспечения безопасности гидротехнических сооружений на основе региональной платформы.

Надеемся, что публикация обратит внимание специалистов на важность вопросов обеспечения безопасной эксплуатации ГТС и будет способствовать укреплению сотрудничества стран региона в этой области.

Председатель Исполкома  
Международного фонда спасения Арала

Сагит Ибатуллин

---

# Список аббревиатур

SCADA – от англ. Supervisory Control and Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных

АСК – автоматизированные системы контроля

ГТС – гидротехнические сооружения

ГЭС – гидроэлектростанция

ИДС – информационно-диагностическая система

МОБ – мониторинг и оценка безопасности

МФСА – Международный фонд спасения Арала

РК – Республика Казахстан

РФ – Российская Федерация

СПЕКА – Специальная программа ООН для экономик Центральной Азии

ЦА – Центральная Азия

ЧС – чрезвычайная ситуация

---

# Основные выводы обзора

В странах Центральной Азии создана развитая водохозяйственная инфраструктура, включающая большое количество гидротехнических сооружений межгосударственного значения.

В регионе находятся крупные гидроэлектростанции (ГЭС) с водохранилищами: Нурекская на реке Вахш в Таджикистане, Токтогульская на реке Нарын в Кыргызстане, Чарвакская на реке Чирчик, Кайраккумская и Шардаринская на реке Сырдарье; большие гидроузлы: Кызылординский, Казалинский, Тахиаташский, Каршинский; магистральные ирригационные каналы: Большой Гиссарский, Большой Ферганский, Большой Андижанский, Южногодностепский, Ташсакинский, Вахшский, Кызылординский, Каракумский, а также современные оросительные системы с организацией машинного водоподъема: Аму–Бухарская, Каршинская, Шерабадская и другие.

Большинство ГТС имеет значительный срок эксплуатации, что обуславливает определенные риски их безопасности и необходимость осуществления системного мониторинга за состоянием сооружений, проведения своевременных эксплуатационных мероприятий.

В странах Центральной Азии (ЦА) ведется большая работа по нормативно–правовому обеспечению надежности гидротехнических сооружений. Вместе с тем следует отметить и различия в подходах к обеспечению безопасности ГТС. Так, специализированное законодательство имеется только в Узбекистане и Таджикистане. В ЦА не создана региональная организационная платформа для сотрудничества на устойчивой правовой основе, которая предоставила бы странам возможность определять направления и порядок кооперации в этой области, предпринимать конкретные действия для гармонизации законодательств и технических нормативов, осуществлять совместные меры по улучшению технического состояния и повышению безопасности гидротехнических сооружений межгосударственного значения.

В этой связи для стран ЦА актуальной задачей является унификация нормативно–правовой базы безопасности водохозяйственных систем, укрепление и расширение межгосударственного сотрудничества в этой области.

---

# Введение

Аналитический обзор «Безопасность гидротехнических сооружений в Центральной Азии: проблемы и подходы к их решению» подготовлен группой экспертов Исполкома МФСА в составе Курбангельды Баллыева (Туркменистан), Хайрулло Ибодзода (Таджикистан), Тимура Камалова (Узбекистан), Медета Оспанова (Казахстан) и Дмитрия Радкевича (международный консультант).

В работе дается краткий обзор вопросов наилучшей практики государственного регулирования безопасности гидротехнических сооружений, организации мониторинга состояния ГТС в различных странах мира, в республиках Центральной Азии и Российской Федерации, рассмотрены перспективы регионального сотрудничества в этой области.

К аналитическому обзору прилагается мини-диск, содержащий:

- модельный национальный закон Парламентской Ассамблеи ЕврАзЭС «О безопасности гидротехнических сооружений»;
- закон Республики Таджикистан «О безопасности гидротехнических сооружений»;
- закон Республики Узбекистан «О безопасности гидротехнических сооружений»;
- проект соглашения между правительствами Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан, Республики Узбекистан и кабинетом министров Туркменистана о сотрудничестве в области безопасности гидротехнических сооружений;
- перечень больших плотин Центральной Азии;
- нормативно-правовую и техническую документацию по безопасности ГТС Российской Федерации.

---

# Глава 1. Основные принципы государственного регулирования безопасности гидротехнических сооружений

В зарубежной законодательной практике госрегулирование безопасности ГТС осуществляется в рамках различных законов. В большинстве стран применяются общие принципы государственного регулирования безопасности, выработанные практикой. Различия имеются лишь в порядке реализации этих принципов в соответствии с действующим законодательством каждой страны.

Госнадзор за безопасностью водохозяйственных сооружений обеспечивается созданием целевого законодательства и органов государственной исполнительной власти, уполномоченных осуществлять надзор за исполнением этого законодательства собственниками ГТС и эксплуатирующими их организациями.

Формы осуществления госнадзора в различных странах весьма разнообразны и отражают особенности гражданского законодательства, административного деления и структуры органов исполнительной власти.

В большинстве стран создана двухуровневая структура органов надзора, состоящая из одного или нескольких центральных учреждений, определяемых по отраслевому признаку, и территориальных учреждений, образуемых в территориально-административных единицах (штатах, провинциях, областях). Полномочия этих органов определены законодательством в зависимости от категории (класса) опасности ГТС. Критерии отнесения гидротехнических сооружений к категориям опасности также определены законодательством. Эти же критерии являются признаками идентификации ГТС.

Сфера действия законодательства по безопасности водохозяйственных систем обычно распространяется на все этапы их жизненного цикла: проектирование, строительство, временная эксплуатация, постоянная эксплуатация, капитальный ремонт и реконструкция, консервация и ликвидация. В большинстве государств региона законодательство о безопасности ГТС состоит из государственных законодательных актов, подзаконных правовых актов или нормативных актов административных образований по исполнению законодательных требований.

В ряде законодательных актов указывается, что орган госнадзора вправе утверждать нормативные правовые акты и обязательные для применения документы технического регулирования, а также требовать от собственников ГТС соблюдения норм технического регулирования, включенных в технические регламенты, и обязательных для применения национальных стандартов и сводов правил. Орган госнадзора вправе также разрабатывать квалификационные требования к ответственным лицам и специалистам эксплуатационного персонала ГТС независимо от их ведомственной принадлежности.

Для законодательства многих стран характерен дифференцированный подход к осуществлению госнадзора за гидротехническими сооружениями, находящимися в государственной и частной собственности, а также в собственности местных (муниципальных) органов власти. Авторы считают, что требования к безопасности должны быть общими для ГТС всех форм собственности.

В законах большинства зарубежных стран (кроме Аргентины) нет указания на передачу ответственности за безопасность ГТС при смене собственника. В законодательстве России и модельном законе для стран Центральной Азии имеется четкое определение о постоянной ответственности собственника гидротехнического сооружения вплоть до перехода его прав к другому собственнику. Более того, в модельном законе подчеркивается переход бремени ответственности по обеспечению безопасности к новому собственнику в случае передачи ему права собственности на ГТС. В ряде стран предусматривается ответственность собственников плотин в случае проявленной ими халатности (действий или бездействия, приведших к аварии), но в то же время снимается ответственность с собственников в случае отсутствия фактов проявления халатности.

Госнадзор за безопасностью плотин в зарубежных странах не ограничивается работой официальных органов. К созданию нормативных документов и оказанию методической помощи органам надзора часто привлекаются национальные комитеты, входящие в состав Международной комиссии по большим плотинам, и квалифицированные специалисты (эксперты), которые могут получить соответствующие лицензии или аккредитацию. Методики выполнения анализа риска устанавливаются нормативными документами техрегулирования.

Методическая база численного (вероятностного) анализа риска аварий на плотинах – актуальная научная проблема, и, к сожалению, она еще далека от совершенства. Основная трудность решения этой задачи заключается в чрезвычайно широком разнообразии конструкций гидросооружений, физико-механических свойств грунтов оснований и применяемых для возведения ГТС материалов, в существенных различиях климатических и иных условий эксплуатации водохозяйственных систем.

Численный (вероятностный) риск-анализ используют в основном для особо опасных гидроузлов (сооружений I и II класса по российской классификации). Качественный анализ уровня безопасности применяется для менее опасных гидротехнических сооружений, а также для ГТС I и II класса при отсутствии или недостаточности данных мониторинга, необходимых для риск-анализа.

Методы предотвращения риска аварий гидротехнических сооружений, применяемые во всех странах, включают периодические освидетельствования ГТС и их гидромеханического оборудования, обследование плотин с анализом их технического состояния по результатам мониторинга, с последующим проведением капитального ремонта и реконструкции, а в опасных случаях – с принятием решений об их консервации или ликвидации.

Законодательство зарубежных стран устанавливает сроки представления в орган госнадзора отчетов, обосновывающих безопасность ГТС. Периодичность подготовки указанных отчетов обычно составляет от 5 до 10 лет, чаще всего – в зависимости от категории опасности.

Отчет должен содержать требования, общие для всех объектов, и дополнительные, зависящие от категории опасности гидротехнического сооружения, его назначения, особенностей конструкции и условий эксплуатации. К отчету прилагается акт обследования, подготовленный по установленной форме.

Законодательство по безопасности плотин возлагает на собственника обязанность осуществлять непрерывную эксплуатацию и выполнение всех действий и мероприятий, связанных с обеспечением безопасности плотин, вплоть до передачи прав собственности другому собственнику или ликвидации плотины.

Ответственность за вред, причиняемый при аварии плотин, и за своевременное выполнение правил эксплуатации плотин несет собственник ГТС или эксплуатирующая их организация. В некоторых случаях может возникнуть вопрос о том, какую часть ответственности несет собственник, если он не является эксплуатирующей организацией, и какую часть – эксплуатирующая организация.

В отчете о безопасности плотины, направляемом на утверждение (регистрацию) в орган госнадзора, собственник определяет перечень инженерных и организационных мероприятий по обеспечению безопасности и снижению риска аварий. Эти мероприятия должны осуществляться за счет средств собственника и контролироваться органом госнадзора.

Обязанность собственника – обеспечить достаточное и своевременное финансирование эксплуатации и технического обслуживания плотины, а также выполнения работ по обеспечению безопасности и снижению риска аварий.

В настоящее время специализированная правовая и институциональная база в области обеспечения безопасности ГТС существует не во всех странах региона. В некоторых республиках положения и функции, касающиеся этой сферы, все еще рассредоточены в различных нормативно-правовых актах и среди нескольких ведомств и организаций, хотя определенная консолидация национальных законодательств и организационных структур в этой области была достигнута. В регионе в целом недостаточно проработаны правовые вопросы взаимодействия, которые способствовали бы улучшению технического состояния и повышению безопасности ГТС межгосударственного значения.

Поддержку странам ЦА в решении этих проблем оказывают Всемирный банк, Специальная программа ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА) и другие международные организации. Все пять государств региона – Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан – заинтересованы в выработке мер по усилению безопасности ГТС.

В проект программы действий по оказанию помощи странам бассейна Аральского моря на период 2011–2015 годы (ПБАМ–3) включены вопросы по поддержке сотрудничества стран Центральной Азии в области обеспечения безопасности гидротехнических сооружений и улучшению региональной системы обучения, подготовки и повышения квалификации персонала, ответственного за безопасность гидротехнических сооружений.

Сотрудничество стран региона будет развиваться по следующим основным направлениям. Намечено доработать региональное соглашение о сотрудничестве в области ГТС, совершенствовать и гармонизировать национальные нормативно-правовые акты и техническую нормативную документацию в этой области. Продолжится повышение квалификации кадров, занимающихся обеспечением безопасности.

---

# Глава 2. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений в странах Центральной Азии

## 2.1. Республика Казахстан

В Республике Казахстан (РК) гидротехнические системы оказывают большое влияние на экономику, экологическую и социальную сферу, что определяет особую актуальность обеспечения технической надежности и безопасной эксплуатации этих сооружений.

В Казахстане насчитывается 653 крупных ГТС и свыше 200 водохранилищ общей емкостью более 80 км<sup>3</sup> (без учета прудов и малых водохранилищ, рассчитанных на задержание весеннего стока).



**Рисунок 1.**  
Кызылординский гидроузел на реке Сырдарье

В республиканской собственности находятся 66 водохранилищ, в коммунальной собственности – 157, в частной собственности – 142 водоема. 77 объектов – бесхозные, то есть не имеющие владельцев или эксплуатационной службы.



**Рисунок 2.**  
Айтекский  
гидроузел на реке  
Сырдарье

Выявлена высокая потенциальная опасность некоторых объектов: каждое пятое обследованное водохранилище – в неудовлетворительном техническом состоянии; из них находящихся в ведении коммунальных предприятий – практически каждое третье, республиканских – каждое четвертое, в частной собственности – каждое двенадцатое.

В Казахстане отсутствует специальное законодательство по обеспечению безопасности ГТС. Основная правовая база в этой области – Водный кодекс. Кроме того, отдельные положения, относящиеся к обеспечению безопасности плотин, включены в общее законодательство по чрезвычайным ситуациям (ЧС) природного и техногенного характера, гражданской обороне, промышленной безопасности.

Функции надзора за безопасностью плотин и других ГТС, эксплуатируемых собственниками, осуществляются Комитетом по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК, Комитетом по госконтролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью МЧС и другими заинтересованными органами.

В целях улучшения нормативно-правового регулирования вопросов безопасности водохозяйственных сооружений в 2009 году внесены комплексные изменения и дополнения в Водный кодекс, а также приняты нормативно-правовые акты.

Один из принципиальных вопросов обеспечения безопасности ГТС – разграничение полномочий между органами. При авариях, чреватых крупномасштабными социально-экономическими последствиями, неизбежно возникают правовые конфликты, их устранение в силу значительных размеров ущерба возможно лишь на основе законов и нормативно-правовых актов. Необходимо учитывать также возможность привати-



**Рисунок 3.**  
Кокаральская плотина  
в северной части  
Аральского моря

зации гидросооружений. Очень важен вопрос обеспечения безопасности при смене собственника.

Экспертиза определяет опасные факторы на производственных объектах, а также численность населения, находящегося в зоне их возможного воздействия.

На основании экспертного заключения уполномоченным органом выдается решение о декларировании опасного производственного объекта.

Декларация промышленной безопасности разрабатывается, пересматривается в составе проекта на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта.

Единого государственного кадастра ГТС в Казахстане не имеется. Комитетом по водным ресурсам Минсельхоза РК совместно с областными исполнительными органами произведено обследование гидроузлов, естественных и искусственных водоемов. Результаты обследования объектов показали, что их техническое состояние в основном удовлетворительно, за исключением объектов, находящихся в коммунальной и частной собственности.

## **2.2. Кыргызская Республика**

В Кыргызской Республике эксплуатируется шесть крупных плотин с шестью гидроэлектростанциями (Токтогульская, Курпсайская, Ташкумырская, Шамалдысайская, Уч-Курганская), расположенными на нижнем участке реки Нарын, а также Атбашинская ГЭС, расположенная на реке Атбаши – притоке реки Нарын.



**Рисунок 4.**  
Уч-Курганский  
гидроузел на реке  
Нарын

Основным законом в области безопасности гидросооружений в Кыргызстане является Водный кодекс, принятый в 2005 году. Главная его цель – регулирование водных отношений в сфере использования, охраны и развития водных ресурсов. Кодекс, впервые в законодательной практике республики, включает положения о ЧС и безопасности ГТС.

Надзорные функции за надежностью технического состояния и безопасной эксплуатацией гидросистем осуществляются их владельцами – эксплуатационными организациями, а строящихся ГЭС – проектными организациями на контрактной основе.

Категория плотин межгосударственного значения устанавливается в зависимости от влияния плотины на режим речного стока трансграничного объекта. Все гидросооружения межгосударственного значения по данной классификации отнесены к высшей категории значимости – плотинам республиканского значения.

Обеспечение безопасности гидроузлов в Кыргызстане осуществляется на основе заблаговременного комплекса мероприятий по максимальному уменьшению риска возникновения ЧС на ГТС, соблюдения типовых правил эксплуатации и локальных инструкций по эксплуатации.

Основные функции органов надзора за безопасностью можно сформулировать следующим образом. Оперативный контроль за состоянием ГТС для своевременного выявления возможных отклонений строительных и технологических параметров, проведение необходимых исследований по результатам показаний контрольно-измерительной аппаратуры, осуществление оценки риска и прогноза развития опасных ситуаций, разработка мероприятий по их устранению и, в случае необходимости, задействование системы раннего оповещения.

В республике нет специализированного ведомства по надзору за безопасностью ГТС, надзорные функции рассредоточены по организациям. Контроль за безопасной эксплуатацией плотин осуществляют их владельцы – ОАО «Электрические станции», Государственное коммунальное водное хозяйство Кыргызстана.

Требования по основным функциям эксплуатирующих ГТС организаций установлены правилами и инструкциями по эксплуатации.

Силами гидротехнической службы ОАО «Электрические станции» ежегодно весной проводится обследование готовности сооружений и оборудования к пропуску паводка, а осенью – степени готовности к осенне-зимнему периоду. Предусмотрен также комплекс натурных наблюдений.

### **2.3. Республика Таджикистан**

В Республике Таджикистан имеется 10 крупных и около 230 малых гидроэлектростанций. Водохранилища регулируют 15.353 км<sup>3</sup> водного стока, формирующегося в республике. Насчитывается почти 500 насосных станций, орошающих около 385 тыс. га земли, 26.6 км ирригационных тоннелей, 5455 различных ГТС, 5634 км крупных оросительных каналов и 2213 км межхозяйственных коллекторно-дренажных сетей. Указанные гидротехнические сооружения – важнейшая инфраструктура, поддерживающая экономику, благосостояние народа и окружающую среду.



**Рисунок 5.**  
Нурекское  
водохранилище  
на реке Вахш



**Рисунок 6.**  
Плотина  
Нурекской ГЭС  
на реке Вахш

Длительная эксплуатация имеющихся в Таджикистане ГТС свидетельствует, по оценке международных экспертов, о том, что они были спроектированы и построены с большим запасом прочности и могут еще служить последующим поколениям. Они позволяют обеспечивать высокую степень регулирования стока рек для нужд экономики Таджикистана и соседних государств, существенно снижать риски наводнений, маловодья и ущербов от них. Примером устойчивости и надежности служит комплекс ГТС Нурекской ГЭС, который в 2009 году удостоился особого сертификата Международной комиссии по большим плотинам.

За последние десять лет за счет бюджета страны, кредитных и грантовых средств осуществлена оценка надежности, проведены капитальный ремонт и восстановительные работы, замена оборудования на ряде ГЭС и оросительных систем.

Принимая во внимание особую важность обеспечения безопасности ГТС для условий Таджикистана 11 ноября 2010 года принят закон «О безопасности гидротехнических сооружений». Безопасность ГТС регулируют и другие нормативно-правовые акты республики. Наиболее важный из них – Водный кодекс, принятый в 2000 году и дополненный в 2007-м. Кодекс предусматривает ведение госреестра водохозяйственных сооружений. В нем отражается информация о хозяйственно-целевом назначении и правовом положении объекта, физико-географических, технических параметрах, характеризующих безопасность его эксплуатации, экономических и иных показателей. Запись в госреестре осуществляется одновременно с выдачей лицензии на специальное водопользование.



**Рисунок 7.**  
Байпазинское водохранилище на реке Вахш

Закон Республики Таджикистан «Об энергетике» (2000) имеет большое значение для обеспечения безопасности плотин и других ГТС, защиты населения, окружающей среды от вредного воздействия вод. Техническая эксплуатация энергетических объектов осуществляется в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей».

Состояние плотин ирригационного назначения контролируется госуправлениями мелиорации и водных ресурсов областного и территориального уровня.

Контроль за безопасностью ГТС осуществляли органы госнадзора и местные исполнительные органы в пределах подведомственных им территорий. После принятия закона «О безопасности ГТС» возможно создание специального органа, который будет осуществлять надзор и контроль за соблюдением собственниками и пользователями гидросооружений норм и правил в области безопасности ГТС.

Предотвращение негативного воздействия вод в виде разрушения ГТС и ликвидация его последствий осуществляются в соответствии с Водным кодексом и другими нормативно-правовыми актами Республики Таджикистан.

Натурные наблюдения и диагностика технического состояния ГТС проводятся собственниками и пользователями ГТС.

Государственная экспертиза проектной документации ГТС и государственная экспертиза деклараций безопасности ГТС проводится Агентством по строительству и архитектуре в соответствии с законодательством республики о градостроительной деятельности.



**Рисунок 8.**  
Гидроузел на реке Каракумдарье



**Рисунок 9.**  
Огузханский гидроузел на реке  
Каракумдарье

Для проведения госэкспертизы деклараций о безопасности могут привлекаться научно-исследовательские и проектные организации.

Экспертиза деклараций о безопасности проводится по инициативе собственников гидросооружений или их пользователей, в том числе в случае их несогласия с предписаниями органов надзора по безопасности.

## **2.4. Туркменистан**

Для Туркменистана водохозяйственная инфраструктура имеет стратегическое значение, поскольку водоснабжение населения, промышленности и сельского хозяйства, особенно орошаемого земледелия, зависит от надежной и бесперебойной эксплуатации сложной и разветвленной системы каналов, плотин и водохранилищ. В республике эксплуатируется 16 водохозяйственных систем, строится Зейдское водохранилище, на стадии проекта – еще шесть гидросооружений. Длина плотин колеблется от 1,5 до 30 км, высота – от 4 до 78 м.

За надежную и безопасную эксплуатацию плотин и водохранилищ отвечают Министерство водного хозяйства Туркменистана и его подразделения. Специальное производственное объединение «Каракумсувходжалык» осуществляет эксплуатацию реки Каракумдарьи и всех водохозяйственных объектов на ней.

Безопасность ГТС регламентируется технической нормативной документацией, которая была принята в СССР. После обретения независимости Туркменистан признал ряд бывших нормативных и правовых документов.

Требования к безопасности плотин, находящихся на трансграничных реках (с Узбекистаном – «Туямуюн» на реке Амударье определены соглашениями между государствами. В этих документах оговорены вопросы оповещения стран, расположенных ниже

по течению, в случае возникновения ЧС, механизмы сотрудничества по смягчению последствий возможных аварий, юридически закреплены процедуры и ответственные организации.

Безопасная эксплуатация плотин осуществляется в соответствии с инструкциями и правилами.

На каждой плотине имеется план аварийной готовности, где конкретно указаны необходимые действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Финансирование обеспечения безопасности плотин в Туркменистане осуществляет госбюджет.

## 2.5. Республика Узбекистан

В Республике Узбекистан (РУ) эксплуатируется большое количество гидросистем: водохранилища, насосные станции, гидроэлектростанции, магистральные, межхозяйственные и внутрихозяйственные каналы и коллекторы, водораспределительные сооружения, оросительные скважины, дамбы, гидросты и другие (всего более 400 тыс.).

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений является приоритетной государственной задачей. Главной целью государственного регулирования обеспечения безопасности ГТС в Республике Узбекистан является предупреждение аварий.

Государственная инспекция Госводхознадзор Узбекистана проводит осмотр гидросооружений при подготовке их к пропуску паводков и после паводков, при подготовке к



**Рисунок 10.**  
Андижанский гидроузел на реке Карадарье



**Рисунок 11.**  
Чарвакское  
водохранилище  
на реке Чирчик

вегетационному периоду для оперативного выявления дефектов и их устранения. Мероприятие носит плановый характер и регламентируется отраслевыми инструкциями.

Госводхознадзор осуществляет осмотр ГТС после землетрясений и пропуска высоких паводков, фиксируя состояние сооружений после экстремальных нагрузок.

В рамках выделяемых Госводхознадзору средств составляется кадастр, разрабатываются и уточняются критерии безопасности водохозяйственных систем.

При обнаружении дефектов и отклонений от норм безопасности I, II, III класса сооружений Госводхознадзором выдаются предписания эксплуатирующей организации по их устранению.

Закон Республики Узбекистан «О безопасности гидротехнических сооружений» вводит обязательную регистрацию ГТС и определяет декларацию безопасности в качестве основного документа, устанавливающего техническое состояние сооружения. В декларации содержатся сведения о соответствии сооружения критериям безопасности и определяются меры по предупреждению аварий.

---

# Глава 3. Организация мониторинга за безопасностью гидротехнических сооружений

## 3.1. Российская Федерация

На территории Российской Федерации (РФ) имеется более 30 тыс. водохранилищ и около тысячи накопителей промышленных стоков и отходов, 60 водохранилищ емкостью более 1 км<sup>3</sup>. Наиболее крупные водохранилища созданы плотинами гидроэлектростанций. На предприятиях топливно-энергетического комплекса эксплуатируется 240 водохозяйственных сооружений, в том числе 105 гидроэлектростанций. В Министерстве транспорта РФ общее количество ГТС, используемых для обеспечения судоходства, – более 700. В Министерстве сельского хозяйства и продовольствия РФ – более 200 ГТС, преимущественно I и II класса.

Современное законодательство РФ о безопасности гидроузлов включает:

- закон РФ «О безопасности гидротехнических сооружений»;
- технические регламенты, регулирующие безопасность гидросооружений на всех стадиях их жизненного цикла;
- другие законы и кодексы, регулирующие общие вопросы гражданских отношений и технического регулирования в части, касающейся безопасности водохозяйственных сооружений;
- постановления правительства страны по отдельным положениям закона, реализация которых возложена на правительство;
- нормативные правовые акты по безопасности ГТС, издаваемые уполномоченными органами исполнительной власти.

Федеральный закон «О безопасности гидротехнических сооружений» введен в действие в 1997 году.

Учитывая выявившуюся неэффективность ранее принятых решений, правительство РФ в середине 2010 года приняло решение о восстановлении прав и обязанностей органов госнадзора в области регулирования безопасности ГТС и возвращении Ростехнадзора, осуществляющего надзор за безопасностью ГТС в энергетике, промышленности и водном хозяйстве, в ведение правительства.

В настоящее время одной из первоочередных задач российских органов надзора является создание обновленной нормативной правовой базы, основанной на современных подходах к законодательному регулированию безопасности ГТС.

Госнадзор за безопасностью гидроузлов осуществляют федеральные органы исполнительной власти.

Функции осуществления госнадзора за безопасностью ГТС возложены на следующие федеральные органы исполнительной власти:

- Министерство топлива и энергетики – по объектам, находящимся в ведении, собственности и эксплуатации организаций топливно–энергетического комплекса России (ГТС гидравлических и тепловых электростанций и других объектов ТЭК);
- Федеральный горный и промышленный надзор России – по объектам поднадзорных отраслей промышленности (предприятий и организаций в отраслях промышленности, использующих, производящих или осуществляющих хранение, захоронение, ликвидацию или переработку опасных химических, взрывоопасных и радиоактивных веществ, а также предприятий и организаций, выполняющих горные работы и добычу подземных ископаемых);
- Министерство транспорта – по гидротехническим сооружениям речного транспорта;
- Министерство природных ресурсов и экологии (Минприроды) – по ГТС остальных отраслей хозяйства (за исключением гидротехнических сооружений, госнадзор за безопасностью которых уполномочены осуществлять органы местного самоуправления и указанные выше органы госнадзора). Министерство осуществляет надзор за ГТС организаций, производств и объектов, находящихся в ведении, собственности или эксплуатации Министерства сельского хозяйства и продовольствия, Министерства экономического развития, Росатома, Министерства обороны, Федерального агентства по рыболовству России.

Права и обязанности органов государственного надзора определены законом и отдельными постановлениями правительства РФ.

В настоящее время формирование регистра регулируется административным регламентом, утвержденным Минприроды РФ. Этим регламентом установлены дополнительные требования к порядку ведения регистра и внесены изменения в формы представления органами государственного надзора сведений в регистр. Формы дифференцированы по типам ГТС.

Обеспечение безопасности ГТС является обязанностью собственника этого сооружения и эксплуатирующей организации. Основные требования к обеспечению безопасности сформулированы законом. Необходимо решить ряд научно–технических, производственных и финансовых вопросов (требования по организации мониторинга ГТС, нормированию предельно допустимого риска аварий, совершенствованию критериев безопасности). Как показывают результаты обследований, уровень технической эксплуатации и обеспечения безопасности гидросооружений в электроэнергетической отрасли, где эксплуатируются наиболее крупные ГТС, соответствует требованиям закона РФ «О безопасности гидротехнических сооружений».

Наиболее частые причины аварий – ошибки, допущенные в проектах, грубые нарушения правил эксплуатации плотин и водохранилищ, отсутствие или низкая эффективность государственного надзора за их безопасностью, неправильная оценка максимальных размеров паводков, недостаточность инженерных изысканий при строительстве плотин, недооценка сейсмической опасности, отсутствие или низкий профессиональный уровень эксплуатационного контроля за состоянием ГТС и их

оснований. Нередко причиной аварий становилось пренебрежение владельцами сооружений принципом приоритетного финансирования мероприятий по обеспечению безопасности и предотвращению чрезвычайных ситуаций при эксплуатации гидросооружений.

Оценка уровня риска аварии на водохозяйственных системах неразрывно связана с назначением достоверных и представительных критериев безопасности сооружения. Назначение критериев безопасности осуществляется на основании данных измерений по установленной контрольно-измерительной аппаратуре, а также результатов визуальных наблюдений.

В состав критериев безопасности следует включать показатели, получаемые расчетным путем, в том числе с применением математических моделей, калибруемых по данным натурных наблюдений.

Требование закона о непрерывности эксплуатации ГТС не только отражает физическую невозможность прекращения эксплуатации водопропускного руслового сооружения, но также означает, что собственник или эксплуатирующая организация не могут прекратить свою деятельность по эксплуатации сооружения, не передав в установленном порядке свои обязанности другой организации.

Важнейшей установленной законом обязанностью собственника (эксплуатирующей организации) является своевременная разработка и осуществление комплекса мероприятий по максимальному уменьшению риска возникновения ЧС в результате аварии ГТС. Выполнение этой обязанности предусматривает достаточное и своевременное финансирование указанных мероприятий. Это означает, что финансирование превращается в самостоятельную позицию в ряду других мер и не может быть аргументом объяснения причин снижения безопасности.

Декларирование безопасности осуществляется при экспертизе и утверждении проекта гидросооружения, вводе его в эксплуатацию, а также при эксплуатации, реконструкции, консервации водохозяйственной системы и выводе ее из эксплуатации.

Декларирование включает разработку декларации безопасности ГТС, представление ее в орган госнадзора, проведение госэкспертизы декларации безопасности и ее утверждение. Название «декларация» (официальное ответственное заявление) принято в законе по аналогии с действовавшими законодательными актами в области промышленной безопасности и иногда порождает неправильное толкование законодательных и нормативных правовых актов по декларированию безопасности ГТС.

Порядок работы экспертных центров и экспертных комиссий устанавливает и контролирует орган государственного надзора.

Положение о декларировании безопасности устанавливает сроки проведения экспертизы (не более трех месяцев со дня полной предоплаты экспертизы декларантом) и порядок рассмотрения спорных вопросов. Экспертное заключение утверждается органом госнадзора. При утверждении декларации устанавливается срок ее действия, не превышающий пяти лет. При снижении уровня безопасности ГТС, а также при невыполнении мероприятий по обеспечению их безопасности, предусмотренных декларацией и предписаниями органов госнадзора, срок действия декларации может быть сокращен, но не менее, чем до трех лет.

На основании утвержденной декларации орган госнадзора выдает разрешение на эксплуатацию гидросистемы, действительное в течение срока действия декларации безопасности. Утвержденная декларация является также основанием для включения гидросооружения в российский регистр.

Закон устанавливает, что организация госнадзора является функцией правительства РФ. Оно определило федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие надзор за безопасностью ГТС.

В соответствии с Гражданским кодексом РФ и федеральным законом «О безопасности гидротехнических сооружений» вред, причиненный жизни, здоровью, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии (за исключением случаев, когда авария произошла вследствие действия непреодолимой силы), подлежит возмещению юридическим или физическим лицом, причинившим указанный вред. Лицом, несущим гражданскую ответственность за причиненный вред, является собственник гидросооружения, а также эксплуатирующая организация, если ГТС передано ей собственником в ведение или эксплуатацию.

Закон предусматривает обязательное страхование гражданской ответственности по обстоятельствам, возникающим вследствие причинения вреда жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения на время строительства и эксплуатации.

Закон предусматривает ответственность за действия или бездействие, приведшие к снижению уровня безопасности ГТС и чрезвычайным ситуациям, в соответствии с законодательством РФ (гражданским, административным, уголовным).

### **3.2. Республика Казахстан**

Единая система мониторинга за безопасностью гидротехнических сооружений в Казахстане отсутствует. Создание такой системы затруднено из-за различной ведомственной принадлежности водохозяйственных сооружений.

Мониторинг ведется собственниками ГТС в соответствии с законом РК «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Закон регулирует правовые отношения в области обеспечения безопасной эксплуатации опасных объектов и направлен на предупреждение вредного воздействия производственных факторов, возникающих в результате аварий, на персонал, население, окружающую среду. В перечень опасных производственных объектов входит эксплуатация ГТС, которые должны оцениваться на опасность.

К функциям Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Казахстана и его бассейновых водохозяйственных инспекций в этой сфере относится утверждение режима использования водных объектов, а также правил эксплуатации водохозяйственных сооружений, расположенных непосредственно на водных объектах.

В соответствии со статьей 32 Водного кодекса РК собственники водохозяйственных сооружений несут ответственность за их безопасное техническое состояние. Надзор за обеспечением собственниками безопасности осуществляют уполномоченные органы в области использования и охраны водного фонда, по ЧС и промышленной безопасности.

Защита населения, окружающей среды и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и последствий, вызванных ими, является одной из приоритетных областей проведения государственной политики и основной целью мониторинга за безопасностью ГТС. Для обеспечения безопасности гидроузлов проводятся натурные наблюдения (мониторинг) за их работой и состоянием как в процессе строительства, так и при эксплуатации, ремонте и реконструкции.

На стадии проектирования прочность, устойчивость и долговечность водохозяйственных систем и сооружений обеспечиваются методами расчетов. При расчетах учитываются результаты инженерных изысканий, функциональное назначение и характеристики месторасположения водохозяйственных систем и сооружений, предполагаемые последствия разрушения несущих строительных конструкций, а также неблагоприятные сочетания нагрузок и воздействий.

Для предотвращения возможных опасных повреждений и аварийных ситуаций при строительстве ГТС в сейсмоопасных районах применяются специальные проектно-конструкторские решения.

Если при строительстве допущены отклонения от проекта, согласованные с проектной организацией, то уровень безопасности с принятыми отклонениями не должен быть снижен, а проект строительства должен быть соответственно изменен. На объектах строительства ГТС необходимо предусматривать меры защиты по предотвращению постороннего вмешательства в процесс строительства, а также по противодействию возможным диверсионным и террористическим актам.

Собственник водохозяйственных систем и сооружений или эксплуатирующее лицо обеспечивает их безопасную эксплуатацию, безопасный уровень их технического состояния, а также техническое обслуживание, текущий ремонт и модернизацию. При угрозе возникновения аварий, связанных с предполагаемыми или случившимися ЧС природного и техногенного характера, собственник или эксплуатирующее лицо принимает дополнительные меры безопасности, а также меры по выводу ГТС из эксплуатации в случае несоответствия контролируемых параметров установленным требованиям безопасности. При наличии средств защиты от пожара, взрыва и других опасных ситуаций собственник или эксплуатирующее лицо поддерживает работоспособное состояние в соответствии с паспортами водохозяйственных систем и сооружений, утвержденными уполномоченным органом.

Поддержание безопасного состояния ГТС при эксплуатации обеспечивается собственником или эксплуатирующим лицом путем проведения периодического обследования, технического обслуживания и текущего ремонта. При текущем ремонте водохозяйственных систем и сооружений отклонения от проектной документации не допускаются.

При реконструкции ГТС уровень безопасности обеспечивается посредством соблюдения критериев безопасности водохозяйственных систем и сооружений, утвержденных уполномоченным органом в области использования и охраны водного фонда, водоснабжения и водоотведения.

Собственник или эксплуатирующее лицо при проведении на прилегающей территории работ, представляющих опасность для людей, принимает меры по предотвращению

случайного доступа в опасную зону. Собственник или эксплуатирующее лицо ежегодно подвергает многофакторному обследованию водохозяйственные системы и сооружения, находящиеся в эксплуатации более 25 лет, независимо от их состояния, с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности.

ГТС, находящиеся в эксплуатации до 25 лет, независимо от их состояния подвергаются многофакторному обследованию с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности один раз в пять лет.

Подведомственными бассейновыми водохозяйственными инспекциями и Комитетом по водным ресурсам Минсельхоза РК совместно с областными исполнительными органами произведены обследования ГТС, естественных и искусственных водоемов. Результаты обследований объектов показали, что их техническое состояние находится в основном в удовлетворительном состоянии, за исключением объектов Алматинской области, находящихся в коммунальной и частной собственности. Они не отвечают в полной мере нормативным требованиям устойчивости, предъявляемым к этим водохозяйственным сооружениям. Это касается и стратегически важных водохозяйственных систем. Без проведения ремонтно-восстановительных работ и защитных мероприятий здесь могут возникнуть аварийные ситуации. Например, в крайне неудовлетворительном состоянии находится Тентекский гидроузел. Высока вероятность того, что последствия очередного паводка могут оказаться критическими для этого сооружения и резко ухудшить обеспеченность поливной водой 15 тыс. га орошаемых земель.

В целях повышения надежности и безопасной эксплуатации ГТС принято соответствующее постановление правительства РК, по программе «Реконструкция гидротехнических сооружений» из республиканского бюджета предусматриваются средства на указанные цели.

### **3.3. Кыргызская Республика**

Цели и задачи разработки и внедрения механизма мониторинга безопасности ГТС в Кыргызстане опираются на Водный кодекс и требования технической эксплуатации.

Оперативный мониторинг состояния ГТС осуществляется с помощью своевременного выявления возможных отклонений строительных и технологических параметров от допустимых проектом величин (критериев), проведения необходимых исследований по результатам показаний контрольно-измерительной аппаратуры.

Отсутствие эффективной информационно-диагностической системы безопасности ГТС в Кыргызстане – одна из немаловажных причин снижения уровня безопасности гидросооружений, поскольку от продуктивного функционирования такой системы зависит эффективный контроль за состоянием сооружений. По этой причине практически отсутствует база данных многолетних наблюдений и оперативной диагностики их состояния.

Проектирование, строительство и эксплуатация ГТС осуществлялись по нормативам Советского Союза. Они предусматривали систематический мониторинг, техническое обслуживание сооружений, капитальный ремонт, а в необходимых случаях – реконструкцию сооружений. Были четко установлены нормы амортизационных отчислений, за счет средств которых осуществлялся капитальный ремонт.

Последние 20 лет из-за отсутствия средств ремонтно-восстановительные работы на гидросистемах не проводились и почти полностью отсутствовал мониторинг за их техническим состоянием. В результате многие плотины стали представлять опасность при эксплуатации, особенно в период паводков.

Это свидетельствует о необходимости глубокого изучения технического состояния гидроузлов.

В основу схемы оповещения в случае аварий и ЧС положена административно-иерархическая структура ОАО «Электрические станции». Дополнительно предусмотрено уведомление ОДЦ «Энергия» (Ташкент), через которое оповещаются энергетические компании Узбекистана, Таджикистана и Казахстана.

В случае возникновения ЧС на ГТС оповещаются также структурные подразделения МЧС Кыргызстана, а через них администрация территорий, находящихся в зоне риска, и министерства и службы по чрезвычайным ситуациям других стран.

Статья 71 Водного кодекса Кыргызстана предусматривает создание единой системы информации о наводнениях, засухе, селях и оползнях для предупреждения госорганов и общественности о возможных угрозах от природных явлений.

### **3.4. Республика Таджикистан**

На всех ГЭС, водохранилищах и других крупных ГТС (ирригационные тоннели, водозаборы, берегозащитные дамбы, водораспределители) имеются службы, осуществляющие функции натуральных наблюдений за состоянием гидроузлов. В программах установлены виды наблюдений и их периодичность в зависимости от уровня воды в водохранилищах и происходящих опасных геодинамических и техногенных процессов. Первичная обработка выполняется силами группы наблюдения каждого ГТС и представляется вышестоящему органу. Для обследования и анализа состояния ГТС I и II класса капитальности привлекаются и международные организации.

По результатам обследования и анализа составляются рекомендации по повышению безопасности. В 1997 году было проведено комплексное обследование механической, гидромеханической частей Нурекской ГЭС с привлечением специалистов компетентных профильных институтов РФ. В 2005–2008 годах обследование плотины и других ГТС Нурекской ГЭС было проведено французской компанией «Электрисити Де Франс». Результаты обследования показали высокую устойчивость Нурекской плотины. Была составлена программа и выполнены соответствующие мероприятия по мониторингу плотины и других ГТС Нурекской ГЭС для обеспечения ее дальнейшей устойчивости и надежности.

В настоящее время Международной комиссией по большим плотинам также выполняется анализ натуральных наблюдений за состоянием комплекса ГТС Нурекской и каскада Вахшских ГЭС.

На всех ГЭС имеются системы раннего предупреждения и оповещения, вся информация передается в центральный диспетчерский пункт, который находится в ОАХК «Барки То-чик». На региональном уровне эта информация передавалась в координационный диспетчерский центр в Ташкенте. На водохозяйственных объектах ирригационного назначения имеются диспетчерские службы, которые передают информацию в центральные

органы. На прорывоопасном Сарезском озере работает современная система раннего оповещения.

В рамках проекта Глобального экологического фонда «Управление водными ресурсами и борьба с солями» запланирована установка современной системы раннего предупреждения и оповещения на национальном и региональном уровнях на Нурекской и Кайраккумской ГЭС. К сожалению, часть оборудования не была доставлена.

В настоящее время в ОАХК «Барки Точик» при финансовой поддержке АБР устанавливается современная система SCADA и система моделирования каскада Вахшских ГЭС. После завершения проекта информация по всем ГЭС Вахшского каскада будет находиться в режиме реального времени и может быть легко получена посредством данной системы. Информация касается уровня водохранилищ, нижнего бьефа и расхода воды турбинами. База данных SCADA включает информацию, полученную с гидрологических станций, чтобы обеспечить ее единообразие.

На всех крупных ГТС имеются диспетчерские службы, которые своевременно передают информацию по назначению.

### **3.5. Туркменистан**

Мониторинг ведется собственниками ГТС в соответствии с законом республики «О земле» и кодексом «О воде». Эти законодательные акты регулируют некоторые вопросы, связанные с системой мониторинга за безопасностью гидросооружений.

Законом о земле устанавливаются требования к землям водного фонда, занятым водотоками и водоемами, гидротехническими и другими водохозяйственными сооружениями, а также к землям, выделенным под полосы отвода по берегам водных объектов, водоохраным зонам, прибрежным водоохраным полосам водных объектов с обеспечением мониторинга за состоянием этих земель.

Задачи Водного кодекса Туркменистана – регулирование водных отношений для научно обоснованного, рационального использования вод для нужд населения, отраслей экономики и окружающей природной среды, охраны вод от загрязнения, засорения и истощения; улучшение состояния водных объектов, предупреждение и ликвидация вредного воздействия вод, а также охрана прав юридических и физических лиц, укрепление законности в области водных отношений в стране.

Согласно кодексу межхозяйственная оросительная, коллекторно-дренажная сеть с сооружениями на ней находится на балансе государственных водохозяйственных организаций. Внутрихозяйственная оросительная и коллекторно-дренажная сеть с сооружениями на ней находится на балансе самих водопользователей. Содержание в исправном состоянии внутрихозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети и ГТС возлагается на самих водопользователей, на балансе которых они находятся. Органы водного хозяйства оказывают крестьянским объединениям и другим юридическим лицам техническую помощь в эксплуатации этих сооружений.

Оценка надежности технического состояния ГТС регулируется кодексом «О воде» и законом «О земле» Туркменистана и другими подзаконными актами.

### 3.6. Республика Узбекистан

Информационно-диагностическая система (ИДС) является важной составляющей мониторинга оценки безопасности ГТС, и в соответствии с законом Республики Узбекистан «О безопасности гидротехнических сооружений» Госводхознадзор обеспечивает ее поэтапное внедрение и реализацию на надзорных объектах. Система позволяет контролировать динамику развития дефектов и повреждений конструкций и эффективность их восстановления. Сюда же включены разработка рекомендаций по устранению выявленных отклонений и нарушений норм и правил безопасности и автоматический контроль за их исполнением.

ИДС действует на крупных и особо важных водохозяйственных объектах I, II, III класса, из них 54 водохранилища, 35 насосных станций, 29 гидроэлектростанций, 60 магистральных каналов, 64 гидроузла, 24 магистральных коллектора, берегозащитные и руслорегулирующие сооружения на семи реках.

Задача такой системы – разработка рекомендаций по устранению выявленных недостатков и отклонений от норм и правил безопасности ГТС эксплуатирующими и проектными организациями.

Результаты работы ИДС используются эксплуатирующими организациями для составления планово-предупредительных мероприятий (первостепенные, среднесрочные и долгосрочные задачи по ремонту и реконструкции ГТС), за реализацией которых ведется постоянный мониторинг. Особо важной государственной проблемой обеспечения безопасности гидроузлов является разработка и внедрение механизма мониторинга.

ГТС может быть разрушено в результате потери несущей способности, снижения фильтрационной прочности грунтов тела и основания, недостаточной пропускной способности водопропускных сооружений. Кроме того, сооружение может перейти в предаварийное состояние при снижении местной прочности грунтов оснований, получении недопустимых перемещений и деформаций, раскрытии швов и трещин, потере прочности отдельных узлов и элементов.

Контролируемые показатели сооружения можно распределить между тремя основными группами причин (расчетов), которые определяют: несущую способность ГТС, фильтрационную прочность грунтов тела и основания сооружения, условия пропуска расходов воды через сооружения.

---

# Глава 4. Вопросы создания региональной системы мониторинга безопасности ГТС в Центральной Азии

## 4.1. Перспективы создания системы мониторинга безопасности ГТС в Центральной Азии

В бассейнах рек стран Центральной Азии построены крупнейшие гидротехнические системы комплексного назначения. Многие из этих сооружений расположены на трансграничных реках, что предопределяет особую специфику и сложность их эксплуатации, необходимость системного проведения работ по улучшению их технического состояния и повышению степени безопасности.

Учитывая наличие крупных гидроузлов на трансграничных реках, требуется выработка системы обеспечения безопасности на национальном и региональном уровнях. В этих целях ведется работа по совершенствованию национальных законодательств, согласованию проекта регионального соглашения о сотрудничестве в области безопасности гидротехнических сооружений между странами Центральной Азии

Международный опыт проектирования, строительства и эксплуатации водохозяйственных систем показывает, что аварийные ситуации или вероятная опасность разрушения этих сооружений могут быть устранены или значительно снижены. Для этого необходимо создание эффективной системы мониторинга безопасности ГТС в Центральной Азии.

Предпринимаемые странами ЦА усилия в региональном взаимодействии по безопасности ГТС, поддержка со стороны Европейской экономической комиссии ООН, ЕАБР, программы СПЕКА ООН, Всемирного банка, Азиатского банка развития, Агентства по международному сотрудничеству Германии, МФСА и других международных организаций содействуют укреплению мер доверия, сотрудничеству и устойчивому развитию региона.

В последние годы в регионе отчетливо прослеживается тенденция консолидации стран Центральной Азии по вопросам безопасности ГТС. Подготовлен проект регионального соглашения по сотрудничеству в этой области, осуществляется совместное обучение и повышение квалификации технического персонала, проводится обмен опытом между странами региона, а также сближение нормативных актов по безопасности.

Необходимость унификации законодательных и нормативных актов способствует модельный закон «О безопасности гидротехнических сооружений». Адаптация модельно-

го закона к правовым условиям каждой из стран ЦА позволяет добиться определенной гармонизации национальных законодательств в области обеспечения безопасности плотин. Ведется работа экспертов стран региона над проектом соглашения между правительствами государств Центральной Азии о сотрудничестве в области безопасности гидротехнических сооружений. В рамках этого проекта проведены национальные и региональные семинары технической и правовой направленности, конференции и встречи по обмену опытом.

В настоящее время Казахстан активно и плодотворно сотрудничает с Кыргызстаном на двусторонней основе по вопросам безопасности сооружений, расположенных в бассейнах рек Чу и Талас.

Мониторинг технического состояния плотин требует развития информационно-диагностических систем. В настоящее время они внедрены в Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане.

Для ГТС I, II и III категорий опасности целесообразно использовать автоматизированные системы контроля (АСК). В случае нецелесообразности (или невозможности) создания АСК на указанных сооружениях можно применять ИДС контроля с ручным вводом данных наблюдений.

На многих водохозяйственных объектах ЦА ведутся или планируются мероприятия по их реконструкции, ремонту либо модернизации за счет средств доноров, заемных и государственных инвестиций. В процессе реализации этих мероприятий необходимо предусматривать внедрение эффективных, отвечающих современным требованиям систем мониторинга и оценки безопасности (МОБ) ГТС.

Цели и задачи мониторинга безопасности достигаются посредством организации системы регулярных визуальных и инструментальных наблюдений, обеспечивающих получение качественной и достоверной информации в необходимых объемах.

В настоящее время во многих странах внедрены различного уровня системы МОБ ГТС в целях реализации задач, исходящих из законодательств этих стран, которые можно адаптировать к условиям тех стран, где они еще не внедрены.

Необходимо разработать модельные проекты реализации систем МОБ ГТС, учитывающие все основные цели, задачи, структуру, содержание данной системы с применением современных технологий производства. Это послужит эффективному планированию и реализации системы МОБ при реконструкции, ремонте либо модернизации ГТС, обеспечит полный и достоверный анализ и оценку прогноза развития ситуации.

В связи с длительным сроком эксплуатации и старением водохозяйственных сооружений нарастают риски аварии. В результате возможны разрушения берегов, затопление населенных пунктов, автомобильных и железных дорог, систем водного, энергетического и газового снабжения, орошаемых площадей и пастбищ, ухудшение мелиоративного состояния земель.

Оценка современного состояния гидроузлов и уровня их эксплуатации в странах региона показывает необходимость сближения нормативно-технической документации в области безопасности ГТС по следующим направлениям:

- унификация методик оценки русловых процессов;

- проведение берегоукрепительных и руслорегулировочных работ с целью борьбы с русловой эрозией, селевыми паводками для защиты населенных пунктов и гражданских сооружений;
- обмен гидрологическими и метеорологическими данными.

Важное значение имеет укрепление взаимодействия стран региона с целью дальнейшего совершенствования организации нормативно-методической работы в области безопасности ГТС.

## **4.2. Разработка методических указаний по определению остаточного ресурса ГТС**

Длительность сроков эксплуатации большинства ГТС в Центральной Азии при ограниченности финансовых ресурсов нередко приводит к опасному их состоянию и снижению надежности. От правильности принимаемых решений по определению уровня безопасности зависит дальнейшая надежная и бесперебойная эксплуатация этих сооружений. Такие решения должны быть достаточно обоснованными, учитывать современные подходы к прогнозированию состояния гидросистем.

Возникает необходимость разработки методических указаний по определению остаточного ресурса ГТС. Разработка такой методики предусматривает установление номенклатуры технических параметров, предельных состояний, выявление наиболее вероятных отказов и повреждений, а также элементов конструкции и ее участков, рост поврежденности в которых и их дефектность могут привести к ресурсному отказу. Особое внимание должно быть уделено анализу критериев, причин, последствий отказов, выявлению возможных постепенных, деградационных и зависимых отказов, подтверждению отсутствия возможности внезапных отказов.

Методические указания должны содержать принципиальные положения методологии определения остаточного ресурса и устанавливать:

- 1) требования к содержанию разрабатываемых методик по определению прогнозируемого ресурса ГТС;
- 2) в случае необходимости – требования, учитывающие специфические условия эксплуатации и диагностирования конкретного объекта (например, уточненную оценку напряженно-деформированного состояния, физико-механических характеристик материалов объекта и т.д.);
- 3) основные положения, раскрывающие концепцию определения остаточного ресурса, в качестве которого следует принимать наработку объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в неработоспособное или предельное состояние;
- 4) прогнозирование остаточного ресурса должно осуществляться согласно закономерностям изменения определяющих параметров, полученных при анализе механизмов развития повреждений и (или) по результатам измерения функциональных показателей;
- 5) выбор способа прогнозирования, который должен обосновываться точностью и достоверностью полученных данных, а также требованиями точности и достоверности

прогнозируемого ресурса объекта и риска его дальнейшей эксплуатации, наличия и надежности системы контроля за его техническим состоянием.

На основании полученных оценок технического состояния объекта и остаточного ресурса должно приниматься обоснованное решение о возможности дальнейшей эксплуатации ГТС.

Анализ аварий последних лет на гидротехнических сооружениях с катастрофическими последствиями в разных странах мира показывает, что одной из главных причин их возникновения является человеческий фактор. Около 50% аварий и связанных с ними ЧС – результат низкой квалификации эксплуатационного персонала, неправильной организации работ, нарушения норм и правил безопасности.

Самое совершенное ГТС, в котором учтены новейшие достижения науки и техники, самая рациональная схема компоновки могут оказаться малоэффективными, если это сооружение не будет эксплуатироваться на достаточно высоком техническом уровне. Правильная и рациональная эксплуатация позволит обеспечить максимально высокую безопасность и надежность работы гидроузла. Необходимо предусмотреть комплекс мер по:

- созданию национальных учебных центров, оснадив их необходимым оборудованием и учебно-методическими материалами;
- регулярному обмену опытом по вопросам организации эксплуатации и обеспечения безопасности ГТС.

---

# Заключение

В регионе активизируется сотрудничество стран Центральной Азии по обеспечению безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений, в том числе расположенных на трансграничных реках.

Страны ЦА заинтересованы в создании регионального механизма для сотрудничества на долгосрочной основе. В рамках ЕврАзЭС принят проект модельного национального закона о безопасности ГТС; подготовлен проект регионального соглашения по сотрудничеству в этой области, осуществляется совместное обучение и повышение квалификации технического персонала, проводится обмен опытом между странами региона, а также сближение нормативных актов по безопасности гидротехнических сооружений. Со стороны международных организаций оказывается определенная поддержка странам ЦА по укреплению сотрудничества в области обеспечения безопасности ГТС.

Создание регионального правового и институционального механизма в этой области позволит странам ЦА предпринимать конкретные действия для гармонизации законодательств и технических нормативов, проводить совместно работы по улучшению технического состояния и повышению безопасности гидротехнических сооружений межгосударственного значения.

Страны Центральной Азии намерены укреплять дальнейшее сотрудничество и развивать совместную деятельность по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений в части:

- разработки терминологии в области безопасности ГТС на национальных языках стран ЦА, а также на русском и английском языках;
- совершенствования и гармонизации национальных нормативно-правовых актов по безопасности на основе модельного закона о безопасности ГТС;
- разработки согласованных и по возможности унифицированных национальных нормативно-технических документов;
- подготовки регионального соглашения о сотрудничестве по безопасности ГТС;
- организации региональных учебных курсов по содействию в подготовке национальных кадров;
- поддержки организации и создания национальных учебных баз по обучению специалистов;
- разработки методических указаний по обследованию и оценке безопасности потенциально опасных водохозяйственных сооружений и определению их остаточного ресурса, организации систем мониторинга;
- развития систем прогнозирования, раннего предупреждения и оповещения о катастрофических явлениях на национальном и региональном уровнях;
- дооснащения ГТС современной контрольно-измерительной аппаратурой и компьютерными системами мониторинга;
- разработки национальных технических регламентов безопасности гидроузлов;
- разработки и внедрения национальных и региональной методик диагностики технического состояния ГТС и инспекционных работ.

---

# Использованные материалы

1. Соглашение между правительствами государств – участников СНГ о взаимодействии в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера от 22 января 1993 года (в силе со дня подписания).
2. Соглашение между правительствами Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Республики Узбекистан об использовании водноэнергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья от 17 марта 1998 года (в силе со дня подписания, Таджикистан присоединился 17 июня 1999 года).
3. Соглашение между Республикой Казахстан, Кыргызской Республикой, Республикой Таджикистан и Республикой Узбекистан о сотрудничестве в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций от 17 июля 1998 года (в силе с 25 января 2000 года).
4. Соглашение между правительствами Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан и Республики Узбекистан о параллельной работе энергетических систем государств Центральной Азии от 17 июня 1999 года (в силе со дня подписания).
5. Соглашение о взаимопомощи в случаях аварий и других чрезвычайных ситуаций на электроэнергетических объектах государств – участников СНГ от 30 мая 2002 года (в силе с 22 июля 2004 года).
6. Соглашение между правительствами государств – участников СНГ об обмене информацией о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, об информационном взаимодействии при ликвидации их последствий и оказании помощи пострадавшему населению от 18 сентября 2003 года (в силе с 26 ноября 2004 года).
7. Соглашение между правительствами государств – членов Шанхайской организации сотрудничества о взаимодействии при оказании помощи в ликвидации чрезвычайных ситуаций от 26 октября 2005 года (не вступило в силу).
8. Соглашение между правительствами Российской Федерации и Республики Казахстан о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов от 27 августа 1992 года.
9. Соглашение между Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан и Министерством водного хозяйства Китайской Народной Республики об экстренном уведомлении сторон о стихийных бедствиях на трансграничных реках от 4 июля 2005 года.
10. Соглашение между правительствами Республики Казахстан и Кыргызской Республики об использовании водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас от 21 января 2000 года.
11. Соглашение между правительствами Республики Узбекистан и Республики Таджикистан о совместных мероприятиях и взаимодействии по вопросу своевременного оповещения в случае прорыва Сарезского озера (подписано в Ташкенте 30 мая 2000 года).
12. Соглашение между Туркменистаном и Республикой Узбекистан о сотрудничестве по водохозяйственным вопросам от 15 января 1996 года.
13. Европейская экономическая комиссия. Серия публикаций по водным проблемам. № 5. Безопасность плотин в Центральной Азии: создание потенциала и региональное сотрудничество.
14. Кодексы о воде стран Центральной Азии.
15. Законы о безопасности гидротехнических сооружений Республики Таджикистан и Республики Узбекистан.
16. Законодательные и нормативно-правовые акты стран Центральной Азии, касающиеся безопасности гидротехнических сооружений.

## Журнал «Евразийская экономическая интеграция»

«Евразийская экономическая интеграция» – ежеквартальный научно-аналитический журнал, выпускаемый Евразийским банком развития. В редакционную коллегию и редакционный совет журнала входят известные ученые и практики, авторитетные специалисты в области региональной интеграции. «Евразийская экономическая интеграция» публикует научно-аналитические статьи, рецензии книг по интеграционной проблематике, интервью, а также ежеквартальную хронику региональной интеграции. Фокусируясь в большей степени на экономической проблематике, журнал публикует материалы, посвященные широкому кругу актуальных вопросов евразийской интеграции. Это теория интеграции, в том числе применительно к процессам на постсоветском пространстве; экономическая интеграция (торговля, инвестиции, финансовые институты); институциональная интеграция; другие вопросы сотрудничества на постсоветском пространстве; мировой опыт региональной интеграции. Первый номер журнала вышел в III квартале 2008 года.

## Альманах EDB Eurasian Integration Yearbook

Ежегодный альманах Eurasian Integration Yearbook публикует на английском языке широкий круг статей и иных материалов по теоретическим и практическим проблемам евразийской интеграции. Основную часть ежегодного альманаха составляют английские версии избранных публикаций, напечатанных в журнале «Евразийская экономическая интеграция» и других аналитических изданиях ЕАБР. Они дополнены хроникой региональной интеграции за прошедший год. Альманах помогает сделать доступными лучшие статьи, опубликованные на русском языке, мировому сообществу. Помимо статей, опубликованных в журнале «Евразийская экономическая интеграция», к публикации также принимаются статьи на русском или английском языках, специально написанные для ежегодника.

## Требования к рукописям

Статьи принимаются по электронной почте: editor@eabr.org. Все поступившие статьи проходят процедуру «слепого рецензирования». Хотя объем статьи строго не ограничивается, редакция рекомендует авторам подготовку статей «стандартного» академического размера: 6–8 тыс. слов или 30–40 тыс. знаков. Помимо основного текста автор должен предоставить краткие биографические сведения (ФИО, ученая степень, звание, место работы и должность) (100–150 слов); резюме статьи (100–150 знаков) и список использованной литературы.

## Отраслевые обзоры

Аналитическое управление ЕАБР публикует отраслевые и страновые аналитические обзоры. Электронные версии обзоров доступны по адресу: <http://www.eabr.org/rus/publications/AnalyticalReports/>.

## Консалтинговые услуги

Банк оказывает информационно-консультационные услуги, в том числе на возмездной основе, стратегическим партнерам и клиентам. Аналитическое управление банка обладает собственной экспертизой и может подключать специалистов других подразделений банка (проектные менеджеры, корпоративное финансирование, казначейство, правовое управление). К осуществлению консалтинговых проектов также могут привлекаться внешние эксперты из ряда стран СНГ.

## Консультационные услуги оказываются по ряду направлений, включая:

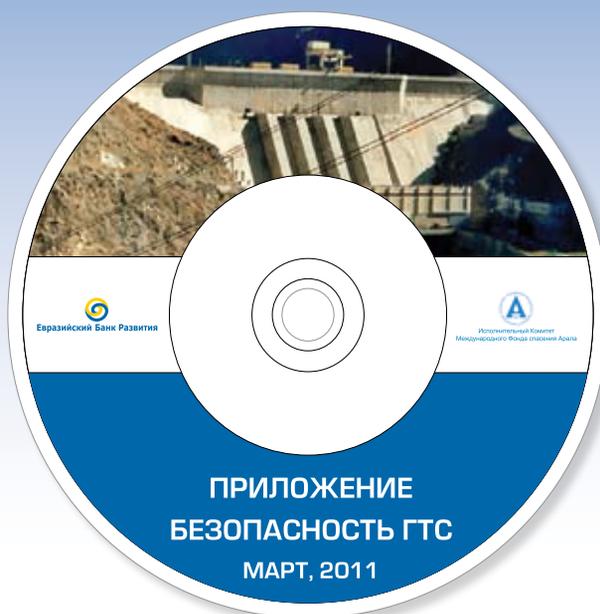
- анализ состояния и динамики развития отдельных отраслей экономик государств – участников банка и других стран ЕврАзЭС;
- аналитические обзоры финансовых рынков стран ЕврАзЭС;
- экономический и правовой анализ интеграционных соглашений и структур на постсоветском пространстве;
- вопросы деятельности банков развития в странах СНГ и развития сотрудничества с ними.

## Контакты

**Ясинский Владимир Адольфович**  
директор по аналитической работе,  
член Правления ЕАБР  
Электронная почта: yasinskiy\_va@eabr.org  
Телефон: +7 (727) 244 68 75

**Винокуров Евгений Юрьевич**  
д. э. н., заместитель начальника Аналитического  
управления, начальник отдела  
экономического анализа и консалтинга  
Электронная почта: vinokurov\_ey@eabr.org  
Телефон: +7 (727) 244 40 44, доб. 6146

# Приложение (CD) к аналитическому обзору «Безопасность гидротехнических сооружений в Центральной Азии: проблемы и подходы к их решению»



- модельный национальный закон Парламентской ассамблеи ЕврАзЭС «О безопасности гидротехнических сооружений»;
- закон Республики Таджикистан «О безопасности гидротехнических сооружений»;
- закон Республики Узбекистан «О безопасности гидротехнических сооружений»;
- нормативно-правовая и техническая документация по безопасности ГТС Российской Федерации;
- проект соглашения между правительствами Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан, Республики Узбекистан и кабинетом министров Туркменистана о сотрудничестве в области безопасности гидротехнических сооружений;
- перечень больших плотин Центральной Азии.

ISBN 978-601-7151-16-4



9 786017 151164



Март, 2011