

**ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ОРГАНИЗАЦИИ
ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОНД СПАСЕНИЯ АРАЛА**

**МЕТОДИКА
по консервации и ликвидации
гидротехнических сооружений**

2018 год

Содержание

АННОТАЦИЯ

СПИСОК АББРЕВИАТУР

I. ВВЕДЕНИЕ

II. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**III. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ И
ЛИКВИДАЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

IV. ПРОЦЕСС ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**V. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1. **ФОРМА РЕШЕНИЯ** о консервации и ликвидации гидротехнического сооружения

Приложение 2. **ФОРМА АКТА ОБСЛЕДОВАНИЯ** гидротехнического сооружения и его территорий после осуществления мероприятий по консервации и ликвидации гидротехнических сооружений

Приложение 3. **ОБРАЗЕЦ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ** на разработку проектной документации по ликвидации гидротехнических сооружений

Приложение 4. **Дополнительные требования к содержанию декларации безопасности гидротехнического сооружения при консервации гидротехнического сооружения**

Приложение 5. **Дополнительные требования к содержанию декларации безопасности гидротехнического сооружения при ликвидации гидротехнического сооружения**

Приложение 6. **Примеры выведения гидроузлов из эксплуатации. Мировая практика**

АННОТАЦИЯ

Методика по консервации и ликвидации гидротехнических сооружений

Настоящая «Методика по консервации и ликвидации гидротехнических сооружений» (далее - Методика) разработана в соответствии с мероприятиями Третьей фазы проекта «Безопасность плотин в Центральной Азии: создание потенциала и региональное сотрудничество». Проект является частью рабочей программы Конвенции ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер.

Методика направлена на повышения безопасности гидротехнических сооружений, расположенных в Центрально-азиатском регионе, путем развития нормативной базы стран региона в данной области и внедрения современных методов по консервации и ликвидации гидротехнических сооружений.

В неё включены апробированные, подтверждённые международным опытом методы консервации и ликвидации гидротехнических сооружений, перечень которых указан в разделе «Использованные источники». Методика важна для реализации необходимых организационных и инженерно-технических мероприятий, достаточных для обеспечения безопасности гидротехнических сооружений.

Предлагаемая Методика универсальна и может применяться всеми странами Центральной Азии независимо от стадии наличия, подготовки или отсутствия правовых основ для развития нормативной базы по безопасности гидротехнических сооружений. В Методике описывается процесс принятия решения с соответствующими этапами и сроками консервации и ликвидации, включая исследования, проектно-строительные работы, управление наносами, а также процесс сбора, анализа, консультации и аргументации, мониторинга, адаптации.

В этой связи настоящая Методика не отменяет действующие в странах Центральной Азии нормативные документы, а разработана в целях их развития и может применяться собственниками гидротехнических сооружений или их эксплуатирующими организациями.

Методика подготовлена экспертом Ш.Талиповым совместно с консультантом А.Юрченко.

При обсуждении документа на региональном совещании в мае 2018 года в г.Алматы конструктивные предложения внесли **Ж.Мақыш, О.Усенов, К.Тасыбаева, Т.Ибраев, М. Бурлибаев, И. Мирхашимов, И.Джолдошалиев, О.Макаров, Ж.Байызбеков, К.Мамырбаев, Х.Маллаев, Б.Исупов, Б.Рахимов, К.Нуралиев, А.Холов, А.Бердыев, З.Ирисбоев, Б.Кучкаров, М.Бакиев, С.Гасанзаде, В.Пименов, В.Щербина, И.Соколова, И.Петраков, Т.Сарсембеков, Д.Баялимов, М.Оспанов, А.Кеншимов, М.Нарбаев** и другие. Со стороны Европейской Экономической Комиссии ООН общее руководство выполнением проекта осуществлял Бытыр

Ходжиев. Координация работ национальных экспертов и консультантов проекта осуществлялась Б.Либертом и Э.Оролбаевым.

СПИСОК АББРЕВИАТУР

- АИДС** – автоматизированная информационно-диагностическая система
- АС** – аварийная ситуация
- АСУ** – автоматизированная система управления
- БС** – быстрая сработка
- БУИС** – бассейновое управление ирригационных систем
- ГО** – гражданская оборона
- ГСЧС** – государственная служба по чрезвычайным ситуациям
- ГТС** – гидротехническое сооружение
- ГЭС** – гидроэлектростанция
- ИДС** – информационно-диагностическая система
- КИА** – контрольно-измерительная аппаратура
- КИП** – контрольно-измерительные приборы
- МВД** – Министерство внутренних дел
- МКПБ** – Международная комиссия по большим плотинам, ICOLD-CIGB
английское и французское написание названия
- МО** – механическое оборудование
- МПУ** – максимальный подпертый уровень
- МСН** – межгосударственные строительные нормы
- МЧС** – Министерство по чрезвычайным ситуациям
- НДС** – напряженно-деформированное состояние
- НПУ** – нормальный подпорный уровень
- НПР** – население подверженное риску
- ПНР** – период нормальной работы

НС	– насосная станция
Н/С	– нет сведений
НСУ	– напорно-станционный узел
ПДЗ	– предельно допустимые значения
ППР	– проект производства работ
ППР	– планово-предупредительные ремонты
ПЧК	– постоянная чрезвычайная комиссия
РПУ	– расчетно-паводковый уровень
РЧ	– рабочие чертежи
СМР	– строительно-монтажные работы
ТУ	– технические условия
ТЭО	– технико-экономическое обоснование
УВБ	– уровень верхнего бьефа
УВП	– уровень воды в пьезометрах
УГВ	– уровень грунтовых вод
УИС	– управление ирригационных систем
УПВ	– уровень подземных вод
УЭ	– управление эксплуатации
ФПУ	– форсированный подпорный уровень
ЧС	– чрезвычайная ситуация

I. ВВЕДЕНИЕ

Тема вывода из эксплуатации или ликвидация гидротехнических сооружений в последнее время становится все более актуальной по причине увеличивающейся потребности к этим стадиям жизненного цикла сооружений.

Характеризуя данную ситуацию в Центральной Азии, следует отметить, что в данном регионе эксплуатируется большое количество гидротехнических сооружений различного назначения, большинство которых имеют значительный срок эксплуатации - 40-50 и более лет.

Среди них имеется значительное количество бесхозных сооружений не имеющих собственника или собственник которого неизвестен, либо от права собственности на которое собственник отказался. Также имеются сооружения высокой степени их изношенности с признаками старения в соответствии с различными критериями производительности и не удовлетворяющим современным требованиям безопасности. Наряду с этими имеется ряд водохранилищ, которые исчерпали свои проектные характеристики, имеют высокий уровень заиления их чащи, приведший к потерям полезной емкости и водопропускной способности. В практике нередко встречается вывод из эксплуатации насосных станций, по причине дороговизны электроснабжения, путем перевода ирригационных систем на самотечное орошение сельскохозяйственных земель. Причинами ликвидации гидротехнических сооружений также могут стать аварии, как, на пример, прорыв напорного фронта или же строительство новой более крупной плотины ниже по течению. Ужесточение требований по безопасности гидротехнических сооружений в нормативных документах, высокие затраты на ремонт, эксплуатацию, техническое обслуживание или воздействие, на проход рыбы и качество воды также могут стать причинами консервации или ликвидации этих сооружений, поскольку собственник или эксплуатирующая организация не способно обеспечить выполнение этих требований, или же экологические и санитарные требования имеют больше паритета, чем эксплуатация самого гидротехнического сооружения.

Данные проблемы должны быть четко определены и понятны, поскольку они формируют основные исходные данные в определении какого-либо аргумента для консервации, ликвидации или же сохранения гидротехнического сооружения.

Решение о консервации или ликвидации гидротехнических сооружений должно быть основано на тщательной оценке альтернативных вариантов с учётом конкретной проблемы на каждом сооружении.

Снижение высоты плотины и уменьшение максимальной ёмкости водохранилища могут также вывести плотину из юрисдикции правил по безопасности плотин. Неструктурные методы, такие как, постоянно

открытые или снятые затворы водосбросов или водовыпусков, также могут быть использованы для снижения нормального уровня водохранилища.

То есть, эти задачи должны быть основаны на тщательной оценке широкого диапазона потенциальных структурных и неструктурных альтернативных вариантов для решения конкретных проблем на существующих сооружениях. Данные альтернативные варианты обычно включают восстановление, замену, ликвидацию и повторную эксплуатацию сооружений.

Точные статистические данные по количеству консервированных или ликвидированных гидротехнических сооружений, по всему миру не доступны. В ответ на опрос, проведённый в 2005-2006 годах Комитетом ICOLD по выводу плотин из эксплуатации, девять стран представили информацию о деятельности по ликвидации плотин. Десять стран ответили, что у них отсутствуют выведенные из эксплуатации плотины и подобный процесс не планируется. Дополнительная информация по выводу плотин из эксплуатации была получена путём поиска в литературе. Краткие итоги деятельности по выводу плотин из эксплуатации в некоторых странах приведены ниже.

Классифицируя причины консервации и ликвидации гидротехнических сооружений по соответствующим аспектам можно разделить их на следующее:

- экономическая неэффективность;
- экологическая неэффективность (проблемность);
- социальная неэффективность;
- техническая неэффективность;
- административная неэффективность;
- нормативно-правовое несоответствие;
- историческое значение;
- бесхозность объекта;
- потенциальная опасность.

Практически во всех странах Центральной Азии в законодательных актах в области водного хозяйства или безопасности гидротехнических сооружений установлены требования к безопасности гидротехнических сооружений, включая консервацию и ликвидацию гидротехнических сооружений, в частности:

- Водный кодекс Республики Казахстан (Статьи 124 и 125);
- Водный кодекс Кыргызской Республики от 9 декабря 2004 (Статья 85);
- Закон Кыргызской Республики «О воде и водопользовании» от 14 января 1994 года № 1422-XII (Статья 18);
- Закон Республики Таджикистан «О безопасности гидротехнических сооружений», от 29 декабря 2010 года №666 (Преамбула и Статьи 10, 11, 12, 13);
- Водный кодекс Республики Таджикистан (Статья 43);

- Водный кодекс Туркменистана (Статья 90);
- Закон Республики Узбекистан «О безопасности гидротехнических сооружений» от 20 августа 1999 года №826-1 (Статьи 1, 9, 10, 13).

Наряду с этим, в странах Центральной Азии отсутствуют соответствующие нормативные акты, направленные на реализацию требований по безопасной консервации и ликвидации гидротехнических сооружений, исходящие из вышеуказанных законодательных актов. Помимо этого, в странах региона также отсутствует практика решения таких задач.

С учетом этих обстоятельств, а также новизны вопроса возникает необходимость разработки Методики по консервации и ликвидации гидротехнических сооружений для стран Центральной Азии.

II. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **анализ безопасности гидротехнических сооружений** - анализ способностей гидротехнического сооружения не допускать событий и состояний, которые могут нанести вред людям, собственности и окружающей среде, включающий: идентификацию опасностей, обуславливающих возможность возникновения неисправностей, отказов и аварий на гидротехническом сооружении в процессе его эксплуатации; определение возможных аварий, механизмов их возникновения и опасностей, порождаемых авариями и их последствиями; анализ квалификации эксплуатационного персонала и действий собственника (эксплуатационной организации) по обеспечению необходимого уровня безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса;

- **безопасность гидротехнических сооружений** - свойство гидротехнических сооружений, позволяющее обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов;

- **гидротехнические сооружения** - плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, сооружения, предназначенные для защиты от наводнений, разрушений берегов и дна водохранилищ, рек; сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций; устройства от размывов на каналах, а также другие сооружения, здания, устройства и иные объекты, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения негативного воздействия вод и жидких отходов;

- **декларация безопасности гидротехнического сооружения** - документ, в котором обосновывается безопасность гидротехнического сооружения и определяются меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса;

- **допустимый уровень риска аварии гидротехнического сооружения** - значение риска аварии гидротехнического сооружения, установленное законодательством или нормативными правовыми документами или рекомендациями авторитетных экспертных сообществ, включая Международную комиссию по большим плотинам (МКПБ-ICOLD-CIGB);

- **консервация гидротехнического сооружения** - комплекс проектных и строительных работ, выполняемых с целью временного сохранения гидротехнического сооружения и обеспечения его безопасности в условиях пропуска транзитных расходов без регулирования водного режима с соответствующим снижением уровня

воды в водохранилище, включающих осуществление организационных и технических мер, обеспечивающих работоспособность сооружений после расконсервации (ввода в эксплуатацию по окончании периода консервации);

- **ликвидация гидротехнического сооружения** - комплекс проектных и строительных работ, выполняемых с целью разборки гидротехнического сооружения и восстановления естественного водного режима водного объекта с обеспечением безопасности сооружения в период его ликвидации и возможным сохранением элементов гидротехнического сооружения, не создающих препятствий при пропуске паводка, для использования в иных целях;

- **обеспечение безопасности гидротехнического сооружения** - разработка и осуществление мер по предупреждению аварий гидротехнического сооружения;

- **орган государственного надзора** - органы государственной исполнительной власти, осуществляющие государственный надзор за безопасностью гидротехнических сооружений;

- **оценка безопасности гидротехнического сооружения** - определение соответствия состояния гидротехнического сооружения и квалификации работников эксплуатирующей организации требованиям к обеспечению безопасности гидротехнических сооружений;

- **прочность гидротехнического сооружения** - понимается способность каждой его конструкции (элемента) воспринимать действующие на него нагрузки с допустимой при этом деформацией, не приводящей к повреждению конструкции;

- **собственник гидротехнического сооружения** - государства, субъект государства, муниципальное образование, физическое лицо или юридическое лицо независимо от его организационно-правовой формы, имеющие права владения;

- **территория гидротехнического сооружения** - земельный участок и (или) акватория в границах, устанавливаемых в соответствии с земельным законодательством и водным законодательством;

- **устойчивость гидротехнического сооружения** - это свойство сооружения находиться в равновесии под действием приложенных сил (не сдвигаться и не опрокидываться);

- **чрезвычайная ситуация** - обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии гидротехнического сооружения, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или ущерб окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей;

- **эксплуатирующая организация** - государственное или унитарное предприятие местного самоуправления, либо организация любой другой организационно-правовой формы, на балансе которой находится гидротехническое сооружение.

III. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

1. Консервация и ликвидация гидротехнического сооружения (далее – ГТС) начинается с планирования и проектирования работ, в которых должны быть отражены экономические, экологические, социальные, технические, административные, организационные, финансовые и др. аспекты. На основе проектно-технической документации разрабатывается декларация безопасности по консервации или ликвидации, и проводится соответствующая экспертиза. Выполнение этих работ даёт право на консервацию или ликвидацию ГТС.

2. Консервация/ликвидация ГТС должна производиться собственником ГТС или эксплуатирующей его организацией, а ГТС, которое не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на которое собственник отказался, - органом исполнительной власти субъекта государства на территории которого расположено это ГТС.

В случае консервации/ликвидации ГТС, которое не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на которое собственник отказался, формируется комиссия государственным органом исполнительной власти. В состав комиссии в обязательном порядке включаются представители государственных органов исполнительной власти, уполномоченных на проведение государственного надзора в области безопасности ГТС в соответствии с их компетенцией, органов местного самоуправления, на территориях которых расположены эти ГТС.

3. Консервация/ликвидация должна производиться на основании проектных решений, обеспечивающих производство работ по консервации/ликвидации объекта.

Принятые проектные решения должны обосновывать необходимый и достаточный комплекс мер по выводу из эксплуатации и (или) консервации объекта, обеспечивающих его безопасность и допустимый уровень риска аварии ГТС.

4. Консервация/ликвидация ГТС должны проводиться в соответствии с нормативными актами страны, а также в соответствии с предписанием органа государственного надзора о консервации или ликвидации ГТС.

5. Для уменьшения риска возможных аварий законсервированного ГТС должны быть разработаны и при необходимости реализованы дополнительные меры обеспечения его безопасности.

6. Законсервированные сооружения подлежат техническому надзору и уходу со стороны собственника ГТС или его эксплуатирующей

организацией по программе, согласованной с органами государственного надзора.

7. Консервация эксплуатируемых ГТС может происходить в следующих случаях:

- приостановка дальнейшего строительства сооружений после завершения пускового комплекса в силу разных причин (предписания органов государственного надзора, недостаток финансирования, изменение социально-экономической ситуации в регионе и др.);

- отсутствие потребности в сооружениях на текущий момент, но их возможная востребованность в будущем.

8. На период консервации ГТС должны удовлетворять проектным нормам безопасности по прочности, устойчивости и пропускной способности.

В случае, когда длительность консервации ГТС превысила или может превысить сроки, предусмотренные проектной документацией, и возникла или может возникнуть угроза причинения вреда имуществу, жизни или здоровью граждан, окружающей среде, должны быть разработаны и реализованы дополнительные меры безопасности, уменьшающие риск аварий.

9. Консервация ГТС должна осуществляться в следующем порядке:

- в органы государственного надзора следует подать заявку на необходимость консервации ГТС с приложением проекта консервации (дополнительные укрытия от природных воздействий, меры по обеспечению безопасности и т.п.);

- органом государственного надзора должно быть осуществлено проведение проверки достаточности предлагаемых организационных и инженерно-технических мероприятий по обеспечению безопасности ГТС;

- поданные документы следует согласовать с органами управления (государственными муниципальными субъектами);

- должна быть проведена комиссионная проверка ГТС, при участии представителей органов по чрезвычайным ситуациям, органами государственного надзора за безопасностью ГТС и охраны окружающей среды, с составлением акта готовности к консервации.

10. Ликвидация ГТС осуществляются в аналогичном порядке, при соблюдении норм безопасности при попуске паводков (отсутствие стеснения русла).

11. Ликвидация ГТС производится с целью полного или частичного уничтожения, а также использование по иному назначению, включая перестройку, должны осуществляться по проекту с обеспечением безопасности сооружения.

12. Ликвидация ГТС не должна оказывать вредного воздействия на окружающую среду; должна быть обеспечена безопасность объекта при пропуске паводков (отсутствие стеснения русла).

13. Отдельные элементы сооружений в соответствии с проектом ликвидации могут быть сохранены и использованы для иных целей: причалы, опоры мостов, фундаменты (основания) для промышленных и других зданий и сооружений. Дальнейшее их использование и условия эксплуатации должны быть особо оговорены и оформлены соответствующим актом.

14. После ликвидации сооружений должен быть составлен акт о соответствии выполненных работ согласованному и утвержденному проекту ликвидации, оформленный с участием органов государственного надзора, органов исполнительной власти на местах и органов по чрезвычайным ситуациям.

15. Требования к природоохранным мероприятиям.

15.1 В процессе консервации/ликвидации ГТС должны осуществляться природоохранные мероприятия в соответствии с экологическими и природоохранными требованиями национальных законов и действующих нормативных документов.

15.2 Собственники или эксплуатирующие организации должны обеспечивать минимизацию отрицательного воздействия ГТС на окружающую среду в процессе консервации/ликвидации, а также обязаны содействовать и участвовать в проведении и осуществлении инженерно-технических мероприятий по совершенствованию защиты окружающей среды.

Также должна проводиться оценка и прогноз возможных изменений природных и техногенных условий территории ГТС после проведения мероприятий по консервации/ликвидации ГТС.

15.3 Местными органами исполнительной власти, на территории которого находится ГТС, должны быть установлены перечень предложений, направленных на минимизацию отрицательного воздействия ГТС на окружающую среду в процессе консервации и ликвидации.

16. Финансирования мероприятия по консервации/ликвидации ГТС осуществляется за счет собственника ГТС или его эксплуатирующей организации. Если сооружение является бесхозным или не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на которое собственник отказался, то финансирование мероприятий по консервации/ликвидации ГТС осуществляется за счет средств местных органов исполнительной власти или за счет средств региональных целевых программ по экологии и природным ресурсам.

17. Форма решения о консервации/ликвидации ГТС должна содержать общие сведения и краткую характеристику консервируемого или ликвидируемого ГТС, место его нахождения и основные параметры, мероприятия по консервации/ликвидации ГТС, сроки проведения мероприятий по консервации/ликвидации, а также должны быть указаны ответственные за обеспечение безопасности ГТС при этих мероприятиях.

18. После консервации/ликвидации сооружений должен быть оформлен акт о соответствии выполненных работ согласованному и утвержденному проекту консервации/ликвидации, с участием органов государственного надзора, органов управления и органов ГО и ЧС.

IV. ПРОЦЕСС ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

4.1 Этапы процесса принятия решения

Общий метод для принятия решения по выводу плотин из эксплуатации был определён Центром Хайнца [6] и модифицирован для данного документа. **Рис. 4.1** показывает предлагаемый процесс о консервации/ликвидации ГТС, который начинается с определения аргументов для принятия такого решения и последовательных шагов, посредством которых осуществляется консервация/ликвидация ГТС, если это считается целесообразным.

Подробная информация о каждом этапе с 1 по 4 указана в разделах следующих за **Рис. 4.1**. Этапы 5 и 6 рассматриваются в других разделах руководства.



Рис. 4.1. Процесс принятия решений по консервации/ликвидации ГТС

4.2 Этап 1 – Определить весомые аргументы для консервации/ликвидации гидротехнических сооружений

Если рассматривается консервация/ликвидация комплекса ГТС, то скорее всего возник вопрос о выполнении этим комплексом ГТС своего функционального назначения. Возможно ГТС более не отвечает современным промышленным, нормативным требованиям и стандартам или общественным потребностям, это может относиться к старым сооружениям, устаревшим в соответствии с различными критериями их производительности.

Проблемы, связанные с комплексом ГТС, могут включать общественную безопасность, пропуск рыбы, состояние водотока, проблемы окружающей среды и др. Данные проблемы должны быть четко определены и разобраны, поскольку они формируют основные исходные данные в определении аргументов для консервации/ликвидации ГТС или их сохранения.

Кроме того, важно определить первоначальные, существующие и возможные будущие прогнозы в отношении функциональных свойств ГТС и использования реки или водохранилища.

Указанные вопросы обсуждаются в следующих разделах.

4.2.1 Соответствие гидротехнических сооружений первоначальной цели или потребности

Должна быть четко определена первоначальная цель и назначение комплекса ГТС. После этого, можно будет произвести оценку соответствия сооружений поставленным перед ними целям.

Типичные причины для строительства и эксплуатации ГТС:

- Водоснабжение коммунальное, бытовое, промышленное использование вод стало возможным благодаря возведению комплексов ГТС. Эти ГТС варьируются по размерам, типам и функциям от небольших (отводящих русловой сток в распределительные системы) до средних и крупных, которые создают пруды и водохранилища;
- Орошение. Обеспечение при помощи комплекса ГТС, системы бесперебойной подачи и распределения воды для животноводства и сельского хозяйства;
- Снижение последствий от наводнений. Комплексы ГТС используются для борьбы с наводнениями, для перехвата и уменьшения силы и интенсивности потенциально опасного стока для защиты населения, проживающего ниже по течению реки, от затопления во время сильных паводков;
- Выработка электроэнергии;
- Рекреационные возможности - существенный побочным эффект большинства водохранилищ, созданных для иных целей. Это

рыбная ловля, катание на лодках, отдых у воды, размещение баз отдыха;

- Другие цели использования, например, подача воды для пожаротушения и т.д.

4.2.2 Появление дополнительных проблем или потребностей?

Со времени возведения ГТС, появились дополнительные проблемы и потребности, которые должны быть идентифицированы. Требования к характеристикам и параметрам ГТС и состоянию реки могут измениться со временем, вместе с условиями окружающей среды, общественными ценностями, законами и политикой.

Типичные причины для консервации/ликвидации ГТС:

- **Общественная безопасность.** Общественная безопасность один из главных вопросов при рассмотрении консервации или ликвидации ГТС. Прорыв плотины или разрушения водосброса может привести к затоплению расположенных ниже по течению территорий с катастрофическими последствиями для жизни, здоровья, имущества людей, непоправимому ущербу окружающей среде. Построенные много десятилетий назад ГТС в настоящее время требуют значительных инвестиций для приведения их в работоспособное состояние, соответствие с современными стандартами. Размер таких инвестиций может в несколько раз превышать первоначальную стоимости строительства плотины;
- **Восстановление водного пути.** Ликвидация комплекса ГТС и водохранилища может быть вызвано необходимостью восстановления водотока. Ликвидация водохранилища будет содействовать промывке наносов, восстановлению естественного режима течения, речной экосистемы, восстановлению естественного температурного режима водотока. Следует помнить, что восстановление естественного режима водотока является средним и долгосрочным процессом после ликвидации ГТС;
- **Качество воды.** Качество воды в существующем долгое время водохранилище может быть неудовлетворительным и потребовать дорогостоящей процедуры очистки и, при возможных альтернативных путях водоснабжения, необходимость в старых ГТС может отпасть;
- **Другие возможности использования.** Со временем могут возникнуть другие возможности использования ГТС относительно первоначального назначения. Это может быть аккумуляция паводковых вод, энергетическое или судоходное назначение;
- **Исчезновение потребителей.** Многие небольшие комплексы ГТС созданные для нужд водопотребления бывших Колхозов,

Совхозов, животноводческих ферм, после запуска последних, остаются бесхозными;

- Опасения юридической ответственности. Вопросы юридической ответственности собственника, могут послужить причиной вывода ГТС из эксплуатации, для устранения своей персональной потенциальной ответственности. Угроза ответственности за возможное причинение вреда, потерю жизни или повреждение имущества при разрушении ГТС, даёт собственнику экономический стимул проводить восстановительные работы, либо рассмотреть различные аспекты консервации или ликвидации ГТС. Как варианты: полную ликвидацию, частичную ликвидацию или изменение функций сооружений.

4.2.3 Предварительный оценочный отчет по этапу 1

Рекомендуется, результаты Этапа 1 обобщить в оценочном отчёте. Указанный отчёт представляет собой первоначальный базовый документ для обоснования сохранения этого сооружения, его временной консервации или ликвидации. Этот документ поможет принять аргументированное решение о дальнейшей судьбе сооружений.

4.3 Этап 2 - Определение основных проблем и рассмотрение различных вариантов

При принятии решение о переходе к Этапу 2, должна быть проведена идентификация конкретных вопросов, представляющих интерес для всех заинтересованных сторон. Необходимо создать пул экспертов или собрать представителей заинтересованных сторон для рассмотрения этих вопросов, выявления проблем в рамках открытого и прозрачного процесса. В целях поддержки процесса желательно использовать независимые технические консультации для пула экспертов, представителей заинтересованных сторон, которые будут способствовать выявлению возможных вариантов по консервации/ликвидации ГТС или других функциональных, а также позволят оценить связанные с каждым вариантом затраты и их выявить специфические вопросы.

Варианты по выводу ГТС из эксплуатации могут варьироваться от полной ликвидации сооружений до частичной ликвидации в какой-либо форме или изменении отдельных функций. Окончательный выбранный вариант будет зависеть от конкретных условий участка и утвержденного проекта.

Основные вопросы, при консервации/ликвидации ГТС, включают:

- Безопасность сооружений;
- Комплекс экологических вопросов;
- Комплекс правовых вопросов;
- Социальные вопросы;

- Экономические вопросы;
- Управление процессами;
- Различные консультации;
- Руководство и управление;
- Историческое и архитектурное значение.

Все приведенные категории вопросов должны быть рассмотрены для каждого из рассматриваемых вариантов.

4.3.1 Безопасность сооружений

Некоторые ГТС могут не соответствовать современным требованиям безопасности. Многие ГТС, как морально, так и конструктивно, не отвечают современным требованиям и критериям безопасности.

Стремительное развитие территорий, расположенных ниже по течению от створов гидроузлов, также привело к росту возможных последствий, связанных с потенциальной опасностью аварии ГТС. Поскольку для старых ГТС вероятность аварий обычно возрастает и, следовательно, уровень ответственности проблемы общественной безопасности, требуют более пристального внимания.

Ключевые вопросы, связанные с безопасностью ГТС, которые следует учитывать:

- Отвечает ли ГТС современным требованиям и критериям безопасности?
- Является ли экономически целесообразным для владельца модернизировать ГТС для соответствия современным техническим нормам и стандартам?
- Были ли выявленные недостатки в области безопасности ГТС и если были, то каковы они?
- Имеется ли риск для жизни, хозяйственного имущества, строений при возможном разрушение напорного фронта ГТС в ихтекущем или предполагаемом состоянии?
- Является ли оценка риска подходящей для ГТС, чтобы лучше оценить их состояние и последствия от их разрушения?
- Соответствует ли требованиям регулирующих и надзорных органов действующая программа наблюдений (надзора) за сооружениями?

4.3.2 Экологические вопросы

Повышение экологических требований, заставляет владельцев ликвидировать лишние сооружения и/или снижать их негативное воздействие на окружающую среду. Для более старых ГТС может потребоваться дооснащения такими сооружениями, как лестничные рыбоходы, многоуровневые водозаборы и конструкции для возможности осуществления экологических попусков воды.

Экологические аспекты и ожидаемые производственные показатели у разных ГТС будут отличаться, поэтому очень важно, чтобы каждое из них рассматривалось в индивидуальном порядке. Важно рассмотреть различные варианты по консервации/ликвидации или сохранению ГТС, включая полную ликвидацию, частичную ликвидацию или сохранение с изменением функции или условий эксплуатации. Воздействие на окружающую среду будет существенно отличаться в зависимости от рассматриваемых вариантов.

Некоторые ключевые вопросы, связанные с окружающей средой, которые следует учитывать:

- Восстановит ли консервация/ликвидация ГТС естественный режим течения, повышая тем самым экологическое состояние водотока?
- Будет ли ликвидация ГТС содействовать восстановлению миграции рыбы?
- Какое тепловое воздействие оказывает комплекс ГТС на окружающую среду ниже по течению и изменит ли консервация/ликвидация ГТС данное воздействие?
- Изменится ли экологическая ценность существующих водно-болотных угодий или их расположение?
- Какое влияние консервация/ликвидация будет иметь на животный мир, который адаптировался к модифицированной среде обитания?
- Будет ли заметно влияние на движение ила, накопленного до в водохранилище за период эксплуатации?
- Насколько загрязнены отложения в водохранилище?
- Приведёт ли консервация/ликвидация к свободному движению вверх по течению сорных видов рыб?
- Каким образом при консервации/ликвидации ГТС будет оказано влияние на положение уровня грунтовых вод вблизи плотины и водохранилища?
- Какое влияние будет оказано на режим паводков в рамках существующего водосборного бассейна? Будет ли заметное ухудшение в борьбе с наводнениями, которое в настоящее время обеспечивается комплексом ГТС и водохранилищем?

4.3.3 Правовые и административные вопросы

Могут возникнуть ряд правовых и административных вопросов, которые потребуют рассмотрения до принятия решения о консервации/ликвидации ГТС. Эти вопросы будут варьироваться в разных странах и даже в пределах местной юрисдикции одной страны. Поэтому должны быть оценены конкретные правовые и административные требования для каждого комплекса ГТС.

Некоторые ключевые вопросы, связанные с правовыми и административными требованиями по консервации/ликвидации ГТС:

- Имеются ли существующие или потенциальные разногласия с законами и правилами, призванными защищать природные ресурсы, социальные, исторические или культурные ценности?
- Каковы юридические последствия для владельца, связанные с консервацией/ликвидацией ГТС и потенциальной передачей права собственности?
- Кто владеет землей, на которой располагаются сооружения и земель, занятой ложем водохранилища?
- Существуют ли какие-либо потенциальные последствия собственности на землю, связанные с процессом консервации/ликвидации?
- Каковы последствия для существующих прав на водные ресурсы?
- Каковы политические факторы, влияющие на решения по консервации/ликвидации?

4.3.4 Социальные вопросы

Собственник может столкнуться с сильным противодействием планам по консервации/ликвидации ГТС, вплоть до признания требований владельца несостоятельными. Сопротивление может исходить от целого ряда сторон, включая разнообразные местные общинные группы и лица, заинтересованные в сохранении сооружений и водохранилища для существующего или потенциального использования.

Ключевые вопросы, связанные с социальными проблемами вывода из эксплуатации:

- Будут ли потеряны места отдыха, используемые для рыбалки, купания и отдыха?
- Каким образом будут затронуты требования к водоснабжению для будущего развития сельхозтерриторий, мелиорации при засухе?
- Существуют ли последствия для целей пожаротушения или других видов использования?
- Существует ли влияние на стоимость имущества собственников соседних земель?
- Каким образом будут затронуты вопросы сохранения воды для непитьевых целей использования?
- Существуют ли воздействие на редкие и особо ценные виды растительного и животного мира?
- Существует ли влияние гидроузла на уменьшение последствий наводнений?
- Существует ли воздействие на историческое или археологическое наследие в связи с развитием местной

территории, включая более раннее ее использование или, если ГТС внесены в исторический реестр?

- Каковы воздействия на местные условия по ведению бизнеса, связанные с региональным туризмом?

4.3.5 Экономические вопросы

Владельцы могут считать неоправданным сохранение и поддержание в рабочем состоянии ГТС, для которых не требуется длительная эксплуатация. Однако, экономические соображения, связанные с консервацией/ликвидацией ГТС, могут быть значительными и потенциально сопоставимыми с затратами на эксплуатацию и модернизацию устаревающих ГТС.

Вопросы, связанные с экономической оценкой вывода плотин из эксплуатации:

- Какова сравнительная стоимость технического обслуживания и эксплуатации комплекса ГТС по отношению к стоимости их консервации/ликвидации?
- Будут ли ограничения в эксплуатации влиять на стоимость технического обслуживания и эксплуатации ГТС?
- Существуют ли последствия, связанные с изменением региональной и местной экономики?
- Каков источник финансирования консервации/ликвидации ГТС или работ по восстановлению/реконструкции?
- Обеспечивает ли комплекс ГТС задачи, которые будет необходимо заменить каким-то альтернативными вариантами и какова стоимость этой замены?
- Есть ли программа развития региона?
- Существует ли потенциал для продажи земельных участков для компенсации расходов?

4.3.6 Управление

Вопросы управления, которые возникают при консервации/ликвидации ГТС, будут варьироваться от владельца к владельцу, от гидроузла к гидроузлу в зависимости от целого ряда вопросов. Это связано с альтернативными механизмами водоснабжения и с тем, каким образом водохранилище вписывается в общий контекст деятельности собственников. В региональном масштабе управление зависит в большей степени от того, каким образом водохранилище вписывается в существующую речную систему от последствий консервации/ликвидации ГТС на всю речную систему.

Вопросы, связанные с экономической оценкой консервации/ликвидации ГТС:

- Каким образом существующие ГТС вписываются в общий план управления каскадом/речной системой?

- Имеет ли владелец плотины обязательства по бесперебойному водоснабжению, орошению, выработке электроэнергии, пожаротушению, рекреации и обеспечению борьбы с наводнениями?
- Каковы последствия по прекращению предоставления этих услуг в случае консервации/ликвидации ГТС?
- Были ли определены альтернативные источники водоснабжения?
- Каков статус приобретения будущих лицензий или разрешений на эксплуатацию?

4.3.7 Руководство

После установления собственником факта ненужности комплекса ГТС их будущее и решения, касающиеся консервации/ликвидации, могут зависеть от определения владельца, который будет заинтересован в сохранении гидроузла для альтернативного использования. Но найти нового владельца может быть затруднительно.

Вопросы, связанные с управлением консервацией/ликвидацией ГТС:

- Каковы существуют варианты будущих собственников на осушаемом участке?
- Может ли быть определен альтернативный владелец с заинтересованностью в поддержании ГТС для альтернативного использования?
- Каковы механизмы финансирования консервации/ликвидации ГТС между нынешним и будущим владельцами?
- Кто будет нести ответственность за текущее обслуживание выведенного из эксплуатации ГТС (будь то полная или частичная ликвидация или сохранение с изменением функции)?
- Кто будет нести юридическую ответственность за территорию, после завершения консервации/ликвидации ГТС?
- Были ли предприняты усилия по соблюдению надлежащей юридической экспертизы (в рамках правовой процедуры), для сопоставления всех имеющихся данных и подготовлен отчет о состоянии ГТС для предполагаемого нового владельца?

4.3.8 Историческое значение

Очевидно, что старые ГТС будут рассматриваться с точки зрения вывода их из эксплуатации, чем увеличение пропускной способности сооружений для приведения их в соответствие с современными стандартами безопасности. Но со старыми ГТС может быть связана историческая ценность или культурное наследие.

Повышенная историческая ценность может возникнуть в результате изначальной цели создания сооружений, типа сооружений или

используемой при строительстве техники, а также актуальности сооружения для развития местного сообщества.

Владелец должен понимать свои обязательства в отношении возможных исторических вопросов, касаемых его ГТС. Отправной точкой для оценки потенциального наследия, как правило, являются органы местного самоуправления или другие исторические общества, однако это будет зависеть от местоположения.

Вопросы, связанные с историческим наследием при консервации/ликвидации:

- Входят ли в настоящее время ГТС или окружающая территория в список объектов исторического наследия или рассматриваются в качестве объектов, имеющих культурную ценность и значимость?
- Имеются ли существенные вопросы по историческому наследию, для оправдания дополнительные консультации по будущим возможным вариантам реконструкции?

4.4 Этап 3 - Сбор и оценка данных и подтверждение проблем

Этап 3 включает сбор и оценку данных для более глубокого понимания выявленных проблем и понимания возможностей различных вариантов.

Существует итерационный процесс между Этапами 2 и 3 (**Рис. 4.1**), так как по завершении Этапа 3 могут появиться дополнительные вопросы или варианты.

Ключевые области, по которым необходимы данные для проекта по консервации/ликвидации:

- Физические вопросы;
- Биологические вопросы;
- Экономические вопросы;
- Социальные вопросы;
- Вопросы управления;
- Технические вопросы/Инжиниринг;
- Правовые и административные вопросы;
- Потребление и спрос.

Требования, предъявляемые к каждому из этих компонентов, описаны в нижеследующих разделах. В случае, если на конкретные вопросы не могут быть получены удовлетворительные ответы, может возникнуть необходимость в проведении дополнительных исследований или проведении анализа до принятия решения о консервации/ликвидации ГТС. [7].

4.4.1 Физические вопросы

Консервация/ликвидация ГТС или частичная ликвидация могут восстановить некоторые, но не обязательно все, характеристики

водотока, которые существовали до строительства этих сооружений. Консервация/ликвидация ГТС в различных её формах может внести свой вклад в целый ряд физических воздействий на реку.

Физическое воздействие на водоток будет в значительной степени зависеть от выбранного способа консервации/ликвидации ГТС. Например, полная ликвидация сооружений может оказать более сильное воздействие, чем их сохранение с изменением каких-либо функции или режима эксплуатации.

Ключевые вопросы:

- Создаст ли вывод плотины из эксплуатации более естественные условия водотока по мере того, как восстанавливаются условия ниже по течению?
- Изменит ли консервация/ликвидация ГТС гидрологический режим реки и наводнений?
- Какое влияние будет оказывать консервация/ликвидация ГТС на режим грунтовых вод?
- Какое влияние будет оказывать консервация/ликвидация ГТС на качество воды с учетом других воздействий на водоток?
- Восстановит ли консервация/ликвидация ГТС первоначальную миграцию рыбы и других представителей водного мира?
- Восстановит ли консервация/ликвидация ГТС естественную функцию «промыывания» реки?

4.4.2 Биологические вопросы

Любые потенциальные физические изменения на реке из-за консервации/ликвидации ГТС могут также потенциально оказать влияние на биологические компоненты экосистемы. Уровень воздействия на биологическую систему будет зависеть от рассматриваемого варианта консервации/ликвидации ГТС.

Ключевые вопросы:

- Как будет влиять консервация/ликвидация ГТС на модели передвижения рыбы и макро-беспозвоночных, на возможности среды обитания? (Степень и интенсивность изменения зависит от размера плотины, ёмкости водохранилища, количества и качества наносов в водохранилище и стабильности участка реки, расположенного ниже по течению);
- Улучшит ли консервация/ликвидация ГТС доступность среды обитания выше по течению и нерестилищ для мигрирующих видов рыб?
- Имеются ли системы водно-болотных угодий выше по течению от плотины, которые были сформированы за счет создания комплекса ГТС и водохранилища?

- Приведёт ли консервация/ликвидация ГТС к созданию водно-болотных угодий ниже по течению реки за счет существующих водно-болотных угодий выше по течению?
- Каким образом будут выглядеть будущие водные экосистемы по сравнению с существующей водной экосистемой вследствие консервации/ликвидации ГТС?
- Каковы потенциальные последствия консервации/ликвидации ГТС для среды обитания животных по всему периметру водохранилища?

4.4.3 Экономические вопросы

Экономический анализ обеспечивает процесс идентификации и измерения результатов консервации/ликвидации ГТС. Это. Экономический анализ будет содействовать процессу принятия решений, может показать распределение затрат и выгод от применения различных вариантов. Этот шаг включает в себя сбор и анализ легко поддающихся количественной оценке затрат и выгод, например, потеря дохода от основной деятельности, затрат и выгод, которые являются более неопределенными, которые трудно определить в денежном выражении, например, экологические, эстетические и исторические ценности. Консервация/ликвидация ГТС, ремонт или модернизации потребуют определенного уровня финансирования. Источник и объём доступного финансирования являются неотъемлемой частью процесса принятия решений и могут стать решающим фактором при оценке жизнеспособности вариантов. Финансирование может быть необходимым не только для проведения исследований, но также для вовлечения заинтересованных сторон.

Многие владельцы будут рассматривать консервацию/ликвидацию ГТС в качестве текущих, а не капитальных расходов, так как вывод из эксплуатации не будет приносить доход в будущем. Это может иметь последствия для финансирования и налогообложения и должно рассматриваться владельцем при определении стратегии финансирования.

Основные экономические вопросы:

- Каково соотношение затрат и выгод для различных рассматриваемых вариантов?
- Какие варианты финансирования доступны?
- Имеется ли потенциал для долевого распределения расходов?

4.4.4 Социальные вопросы

Консервация/ликвидация ГТС в различных формах может повлиять на широкий круг общественных интересов, как косвенно, так и напрямую. Оценивая и, где возможно, устраняя потенциальные общественные разногласия, может быть получена поддержка сообщества. Социальные

ценности оказывают влияние на предпочтения для определенных вариантов. Различные общины имеют различные ценности, которые должны быть поняты и учтены.

Основные социальные вопросы:

- Каким образом достигается воздействие консервации/ликвидации ГТС на эстетику участка расположения ГТС и прилегающей к ней реки?
- Каким образом в рамках проекта по консервации/ликвидации ГТС рассматриваются аспекты исторического наследия?
- Какие компенсационные мероприятия будут проведены на месте после консервации/ликвидации ГТС?
- Какое влияние будет оказано на рекреационные условия, связанные с водохранилищем в его нынешнем виде?

Понимание социальных ценностей и проблем общества и того, кто получает выгоду или терпит убытки от определенных вариантов, может помочь в оценке вариантов.

4.4.5 Вопросы управления

Текущая собственность земельных участков, занимаемых ГТС, может быть комплексной, так как ГТС и водохранилище могут быть расположены на земле с различными видами собственности, включая нынешнего владельца, частные земли и государственные земли. Эти факторы могут осложнить передачу активов или земли другим сторонам. При этом могут иметь место отдельные случаи, когда может потребоваться повторное декларирование и переопределение водосборных бассейнов для нужд водоснабжения.

Ключевые вопросы управления:

- Какие существуют варианты для передачи ответственности?
- Рассматривались ли варианты по передаче ответственности?
- Какие документы необходимы для изменения права собственности и передачи ответственности?
- В случае проявления заинтересованности более чем одной стороной, был ли разработан процесс по справедливому распоряжению собственностью?
- Требуется ли представлять отчетность для передачи права собственности, и если требуется, то было ли оно завершено?

4.4.6 Технические вопросы / Инжиниринг

Инженерный анализ может определить диапазон вариантов для достижения поставленных целей, также может определить технически осуществимые варианты консервации/ликвидации ГТС из ряда заведомо нереальных вариантов. Инженерный процесс может быть применен к анализу затрат и выгод от консервации/ликвидации ГТС (в одном из

вариантов) или к модернизации сооружений и связанным с этим неблагоприятным последствиям каждого из вариантов.

Инжиниринг и конструктивность

Инженерная оценка необходима для всех вариантов консервации/ликвидации ГТС, однако уровень необходимого анализа будет существенно отличаться в зависимости от предложенного варианта. Если ГТС должны быть сохранены потребуется лишь немного техники, при изменении их функции (в основном это связано с выявленными недостатками в обеспечении безопасности), может понадобиться значительное количество техники, участвующей в ликвидации различных ГТС и последующем восстановлении окружающей среды и других работах. На данном этапе должны быть подготовлены сметы расходов для рассматриваемых вариантов.

Основные вопросы, которые могут потребовать рассмотрения:

- Удаление частей или всей плотины и приплотинных сооружений;
- Отсоединение трубопроводов от сети водоснабжения;
- Удаление части или всего механического и электрического оборудования;
- Обработка объектов частично или полностью оставленных на месте;
- Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание;
- Инжиниринг и конструктивность, касающиеся предлагаемого смягчения последствий для управления наносами, экологических требований, последствий наводнений и воздействия на водно-болотные угодья;
- Требования к повышению уровня воды и пропускной способности водосброса/русла реки;
- Система отвода воды и устройства временных перемычек для перекрытия русла реки;
- Рыбопропускные сооружения для обоих настоящего и предлагаемого вариантов;
- Строительство альтернативных источников водоснабжения для любых пострадавших пользователей;
- Компенсационная замена ряда утерянных функций (рекреация, транспорт);
- Сметы расходов и временные графики для строительства, демонтажа, разборки.

Экологический и социальный аспекты

При любом варианте консервации/ликвидации ГТС существует возможности для экологического и социального воздействия, как положительного, так и отрицательного. Воздействие на окружающую среду происходит на всех стадиях в краткосрочной, среднесрочной и

долгосрочной перспективе после завершения проекта. Темы, которые могут служить основанием для сбора данных и анализа, оценки потенциальных последствий и возможных мер по смягчению и предотвращению изменения и улучшения климата перечислены ниже:

- Количество и качество воды;
- Водная флора и фауна;
- Живая природа;
- Растительность;
- Виды, вызывающие беспокойство;
- Культурные, исторические и археологические ресурсы;
- Эстетические ресурсы;
- Места отдыха;
- Землепользование.

Резюме

Ключевые вопросы, касающиеся технических аспектов рассматриваемых вариантов консервации/ликвидации ГТС:

- Каковы затраты на различные рассматриваемые варианты консервации/ликвидации ГТС?
- Каковы потенциальные риски, связанные со строительством для вариантов ликвидации и частичной ликвидации?
- Будет ли необходимо сделать отвод существующего водотока во время строительных работ для вариантов ликвидации и частичной ликвидации? С чем это будет связано, и каким образом это будет управляться?
- Если ГТС сохраняется, то какие работы необходимы для устранения выявленных недостатков в области безопасности?
- Каковы потенциальные экологические последствия, связанные со строительством/реализацией различных вариантов?
- Был ли для вариантов, в которых рассматривается ликвидация ГТС, разработан план управления окружающей средой на период проведения строительных работ?
- Есть ли необходимость в долгосрочном экологическом плане для восстановления и/или регенерации затопленной территории?
- Была ли сделана оценка потребностей для затопленной территории и мер по борьбе с эрозией водотока?
- В случае, когда установлена необходимость принятия мер по борьбе с эрозией водотока и затоплением, был ли разработан план по борьбе с эрозией?
- Требуется ли план управления наносами, и если требуется, был ли он разработан?
- Достаточно ли имеющаяся в наличии информация, чтобы оценить потенциальные краткосрочные, среднесрочные и

долгосрочные воздействия на окружающую среду для каждого варианта?

Может возникнуть необходимость проведения дополнительного анализа и исследований, чтобы убедиться в том, что на каждый из поставленных выше вопросов можно получить точный и адекватный ответ.

4.4.7 Правовые и административные вопросы

Законы и нормативные акты, касающиеся консервации/ликвидации ГТС, являются ключевыми в рассмотрении вопросов консервации/ликвидации. Это будет отличаться в разных странах различной юрисдикции в пределах одной страны. Рекомендуется провести мониторинг местного законодательства предмет определения каких-нибудь правовых обязательств по вопросам консервации/ликвидации ГТС.

Законодательные и нормативные требования обеспечивают границы того, что может быть достигнуто в этом направлении и уточняют роли применительно к процедурам и стандартам принятия решений, которые должны быть соблюдены.

4.4.8 Отчет об оценке

На данном этапе рекомендуется, подготовить отчёт, документирующий процесс и результаты Этапов 2 и 3. Отчёт должен включать в себя варианты, определённые консервации/ликвидации ГТС и потенциальные вопросы по каждому варианту. В этот отчёт также должны быть включены результаты тех оценок различных вопросов, которые были завершены.

4.4.9 Этап4 - Принятие решения

После завершения Этапов 1, 2 и 3 должно аккумулироваться достаточно данных, поддающихся количественной оценке, чтобы позволить принимающим решения лицам определить наиболее подходящий вариант. На данном этапе может быть принято решение о том, следует ли законсервировать/ликвидировать ГТС. Если принимается решение о том, чтобы приступить к консервации/ликвидации ГТС, то должен быть выбран наиболее предпочтительный вариант (на основе результатов Этапов 2 и 3).

Окончательное решение о консервации/ликвидации ГТС будет основываться на сочетании следующих факторов:

- Требования безопасности, охраны и управления водными ресурсами;
- Экономические соображения сохранения сооружений гидроузла в сравнении с консервацией/ликвидацией;
- Экологические требования и потенциальные выгоды;

- Социальные вопросы;
- Правовые отношения;
- Государственная поддержка;
- Местные, региональные и, возможно, национальные интересы.

Основные вопросы, связанные с решением по консервации/ликвидации:

- Определил ли владелец предпочтительный вариант?
- Что представляет собой предпочтительный вариант?
- Какое обоснование для выбора предпочтительного варианта?
- Устранит ли предлагаемый вариант в будущем какую-либо работу по эксплуатации, техническому обслуживанию, наблюдению (надзору) или возмещению ущерба?
- Был ли процесс принятия решений, включая принятие окончательного решения, оформлен документально?
- Принимается или подразумевается принятие предпочтительного варианта со стороны соответствующих заинтересованных сторон?

V. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

1. Консервация/ликвидация ГТС осуществляется на основании разработанной и прошедшей в установленном законодательством о градостроительной деятельности порядке государственную экспертизу проектной документации.

В составе проектной документации на консервацию ГТС должен быть разработан раздел по организации контроля безопасности законсервированных ГТС.

В составе проектной документации на ликвидацию ГТС должен быть разработан раздел по организации контроля безопасности ГТС непосредственно в процессе ликвидационных строительных работ и в процессах утилизации ликвидируемого оборудования и технических систем.

2. Собственник или эксплуатирующая организация обязаны обеспечить предусмотренные проектной документацией меры по контролю безопасности законсервированных ГТС, в том числе обеспечить:

- финансирование мероприятий по контролю;
- выделение персонала, необходимого для выполнения функций контроля;
- охрану и защиту законсервированных ГТС от несанкционированного воздействия посторонних лиц;
- проведение регулярных осмотров законсервированных ГТС с целью предотвращения ухудшения их технического состояния до степени, влияющей на безопасность населения, находящегося в зоне их воздействия, и окружающую среду.

3. При проведении осмотров законсервированных ГТС необходимо особое внимание обращать на:

- повреждения и разрушение элементов недостроенных сооружений;
- изменения в состоянии оснований и примыканий ГТС, выявления деформаций сооружений и формирования геодинамических процессов;
- техническое состояние водоподводящих и водопропускных сооружений, в том числе регулируемых, состояние затворов и подъемных механизмов, другого МО;
- пожарную безопасность законсервированных объектов.

Внеочередные осмотры должны быть организованы до начала и по завершении многоводного периода, перед морозным периодом, после землетрясений магнитудой свыше 5 баллов, а также в случае чрезвычайных ситуаций, вызванных природными и (или) техногенными явлениями.

На основании результатов осмотров собственник или эксплуатирующая организация должна разработать мероприятия по обеспечению безопасности законсервированных ГТС.

4. При ликвидации ГТС собственник или эксплуатирующая организация должна выполнять функции по контролю этих сооружений (включая установленное на них оборудование и технические системы) до подписания акта об их ликвидации (утилизации ликвидируемого оборудования и систем) или акта о передаче сооружений новому владельцу.

Приложение № 1
к Методике по консервации
и ликвидации гидротехнических
сооружений

ФОРМА РЕШЕНИЯ
о консервации/ликвидации гидротехнического сооружения

1. Общие сведения и краткая характеристика консервации/ликвидации гидротехнического сооружения (далее - ГТС)

1.1. _____
(полное и скращенное наименование ГТС)

1.2. _____
(наименование собственника ГТС или органа исполнительной власти, на территории которого находится ГТС, подлежащее консервации/ликвидации, адрес его место нахождения, номер телефона и адрес электронной почты (в случае её наличия))

1.3. _____
(название водного объекта, на котором расположено ГТС, местоположение створа ГТС - расстояние от устья или истока, водосбросная площадь)

1.4. _____
(регистрационный код ГТС в регистре или кадастре (в случае его наличия))

1.5. _____
(сведения о предоставлении в пользование земельного участка, необходимого для размещения ГТС: реквизиты документа, устанавливающего право собственности или иные права на земельный участок)

2. Общие данные по ГТС

2.1. _____
(класс сооружений, класс опасности, вид, назначение, статус, фактический и нормативный срок эксплуатации ГТС)

2.2. _____
(тип грунта основания ГТС, сведения о материалах и параметрах основных элементов ГТС, длина, ширина ГТС по гребню и подошве, максимальная строительная высота, тип дренажа и откосов ГТС, максимальная водопропускная способность ГТС, максимальный расчетный напор)

2.3. _____
(основные проектные и фактические параметры ГТС (общая длина напорного фронта обследуемого ГТС, отметки нормального и форсированного подпорного уровня))

2.4. _____
(наличие и общая характеристика существующих ГТС и (или) прочих сооружений каскада водохранилищ на реке и ее притоках выше и ниже створа водоподпорных ГТС, формирующих водный режим бассейна реки, в том числе в случаях аварий ГТС)

2.5. _____
(общая характеристика природных условий в зоне расположения ГТС: природно-климатические условия, гидрологические, топографические сведения, инженерно-геологические условия, сейсмичность)

3. Причина принятия решения о консервации/ликвидации ГТС

3.1. _____
(отказы, повреждения, и аварий ГТС в период строительства, ввода в эксплуатацию и эксплуатации ГТС)

3.2. _____
(оценка существующего положения)

3.3. _____
(причина решения о консервации/ликвидации ГТС (социальные, экологические, технические, экономические, административные и др.)

4. Мероприятия по консервации/ликвидации ГТС

4.1. _____
(по этапам описание мероприятий)

4.2. _____
(наименование проекта)

5. Ответственные за обеспечение безопасности ГТС при его консервации/ликвидации

5.1. _____
(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность, наименование организации, в которой работает должностное лицо, номер телефона, адрес электронной почты (в случае наличия)

6.Сроки проведения мероприятий по консервации/ликвидации ГТС

6.1. _____
(дата (период) размещения решения о консервации/ликвидации ГТС с графиком выполнения работ на официальном сайте собственника ГТС (или) региональных государственных периодических печатных изданий для общественного обсуждения)

6.2. _____
(сроки проведения мероприятий по консервации/ликвидации ГТС (для каждого мероприятия поэтапно)

7. Оценка и прогноз возможных изменений природных и техногенных условий территорий ГТС после проведения мероприятий по консервации/ликвидации ГТС

7.1. _____
(наименование, адрес (место нахождение), номер телефона и адрес электронной почты (при наличии) органа местного самоуправления, на территории которого находится ГТС, подлежащее консервации/ликвидации ГТС)

7.2. _____
(перечень предложений органа местного самоуправления, на территории которого находится ГТС, подлежащее консервации/ликвидации ГТС)

- 7.3. _____
(наименование, адрес (место нахождение), номер телефона и адрес электронной почты (при наличии) органа государственной власти, на территории которого находится ГТС, подлежащее консервации/ликвидации ГТС)
- 7.4. _____
(перечень предложений органов государственной власти, на территории которых находится ГТС, подлежащее консервации/ликвидации ГТС)
- 7.5. _____
(фамилия, имя, отчество (при наличии), наименование и реквизиты организации, обеспечивающей организацию подготовки проектной документации и проведения инженерных изысканий, мероприятий по консервации/ликвидации ГТС, адрес места нахождения, номер телефона)
- 7.6. _____
(оценка прогнозов возможных изменений природных и техногенных условий территории ГТС после проведения мероприятий по консервации/ликвидации ГТС)

(фамилия, имя, отчество и
должность уполномоченного
лица, принимающего решения о
консервации и (или) ликвидации ГТС)

(подпись)

Приложение № 2
к Методике по консервации
и ликвидации гидротехнических
сооружений

**ФОРМА АКТА ОБСЛЕДОВАНИЯ
гидротехнического сооружения и его территории после осуществления
мероприятий по консервации/ликвидации
гидротехнических сооружений**

_____ (полное и скращенное наименование ГТС)

_____ (регистрационный код ГТС в регистре или кадастре (при наличии))

_____ (реквизиты приказа о создании комиссии по обследованию ГТС и его территории после осуществления мероприятий по консервации/ликвидации)

_____ « ____ » _____ 20__ г.

_____ (номер и место составления акта)

I. Общесведения и краткая характеристика законсервированного/ликвидированного ГТС

1. Общие сведения

1.1. _____ (наименование органа исполнительной власти, на территории которого находится ГТС)

1.2. _____ (название водного объекта, на котором расположено ГТС, местоположение створа ГТС - расстояние от устья или истока, водосбросная площадь)

1.3. _____ (сведения о предоставленном земельном участке, необходимом для размещения ГТС, реквизиты правоустанавливающего документа)

1.4. _____ (для законсервированного ГТС – общая длина напорного фронта обследуемого ГТС, отметки нормального и форсированного подпорного уровней, для ГТС хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организации – максимальная отметка уровня воды, максимальная отметка заполнения, проектная и фактическая)

1.5. _____ (для законсервированного ГТС – наличие и общая характеристика существующих ГТС и (или) прочих сооружений каскада водохранилищ на реке ее притоках выше створа водоподпорных ГТС, формирующих водный режим бассейна реки, в том числе в случаях аварий ГТС)

2. Краткая характеристика законсервированного ГТС:

- 2.1. _____
(класс сооружений, вид, назначения, статус, фактический и нормативный срок эксплуатации ГТС, для ГТС хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций класс опасности складываемых отходов)
- 2.2. _____
(тип грунтов основания ГТС, сведения о материалах и параметрах основных элементов ГТС, длина, ширина ГТС по гребню и подошве, максимальная строительная высота, тип дренажа и откосов ГТС, максимальная водопропускная способность ГТС, максимальный расчетный напор)
- 2.3. _____
(сведения о водном объекте, расположенном в верхнем и нижнем бьефах ГТС: название, объем, площадь поверхности, длина, глубина, режим регулирования, температурный режим, расстояние между створами плотин водных объектов по водотоку, сведения о ледоставе)
- 2.4. _____
(общая характеристика природных условий в зоне расположения ГТС: природно-климатические условия, гидрологические, топографические сведения, инженерно-геологические, сейсмичность)

II. Сведения о собственнике или органе исполнительной власти, на территории которого находится ГТС

3. Решение о консервации/ликвидации ГТС:

(дата и номер решения о консервации/ликвидации ГТС, а также наименование и организационно-правовая форма собственника ГТС (для физического лица – фамилия, имя, отчество (при наличии) или органа исполнительной власти, на территории которого находится ГТС)

4. Сведения об организации, осуществившей мероприятия по консервации/ликвидации ГТС:

- 4.1. _____
(полное и сокращенное наименование организации, адрес (место нахождения), телефон, факс)
- 4.2. _____
(должность, фамилия, имя, отчество (при наличии) руководителя организации)

5. Сведения о разработчике мероприятий по консервации/ликвидации ГТС:

- 5.1. _____
(полное и сокращенное наименование организации, разработавшей проектную документацию, в составе которой имеется раздел, регламентирующий выполнение мероприятий по ликвидации ГТС; адрес (место нахождения), телефон, факс)
- 5.2. _____
(реквизиты утвержденной декларации безопасности ГТС (кем утверждена, номер, дата, срок действия) регламентирующей выполнение мероприятий по консервации /ликвидации ГТС)

III. Оценка выполненных мероприятий по консервации/ликвидации ГТС

6.1. _____
(оценка соответствия выполнения строительных, монтажных и специальных работ по консервации/ликвидации ГТС, мероприятиям, предусмотренным утвержденной декларацией безопасности ГТС или проектной документацией, в составе которой имеется раздел, регламентирующий выполнение мероприятий по ликвидации ГТС)

6.2. _____
(признание или непризнание ГТС законсервированным/ликвидированным)

Председатель комиссии _____
(подпись, фамилия, имя, отчество (при наличии),
должность, организация)

Члены комиссии: _____
(подпись, фамилия, имя, отчество (при наличии),
должность, организация)

(подпись, фамилия, имя, отчество (при наличии),
должность, организация)

(подпись, фамилия, имя, отчество (при наличии),
должность, организация)

Приложение № 3
к Методике по консервации
и ликвидации гидротехнических
сооружений

**ОБРАЗЕЦ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ
на разработку проектной документации
по ликвидации гидротехнических сооружений**

1.	Наименование и вид объекта:	
2.	Вид строительства (новое строительство, реконструкция, консервация, снос (демонтаж):	
3.	Местоположение объекта	
4.	Основание для проведения работ	
5.	Заказчик	
6.	Источник финансирования	
7.	Состав и объем работ	
8.	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которые необходимо выполнить инженерные изыскания, подготовку проектной документации	
9.	Срок выполнения работ	
10.	Особые условия	
11.	Перечень документов, предоставляемых заказчиком	
12.	Перечень документации, подлежащей передаче заказчику	
13.	Максимальная начальная цена договора	
14.	Порядок сдачи и приемки работ	

**Дополнительные требования к содержанию декларации
безопасности гидротехнического сооружения при консервации
гидротехнического сооружения**

1. Состав и порядок осуществления мероприятий по консервации ГТС и ГТС накопителей жидких отходов промышленности обеспечивается в соответствии с положениями, предложенными настоящей Методикой по консервации и ликвидации ГТС.

2. Декларация при консервации ГТС разрабатывается на основе действующей Декларации эксплуатационного периода с учетом намеченного (проектного) изменения условий эксплуатации ГТС после консервации, в первую очередь - изменения состава и параметров расчетных нагрузок и воздействий на ГТС.

При разработке Декларации при консервации ГТС в нее дополнительно включаются следующие сведения:

- в раздел «Общая информация, включающая данные о ГТС и природных условиях района их расположения, меры по обеспечению безопасности, предусмотренные проектом, правилами и инструкциями эксплуатации ГТС и предписаниями органа государственной власти на местах и органа государственного надзора, уполномоченных в области безопасности ГТС, сведения о финансовом обеспечении гражданской ответственности за вред, который может быть причинен в результате аварии ГТС, основные сведения собственнике и эксплуатирующей организации»:

а) обоснование технических решений по остановке эксплуатации в проектном режиме и выполнению консервации ГТС, их оснований и механического оборудования;

б) состав, основные характеристики и состояние ГТС;

в раздел «Анализ и оценка безопасности ГТС, включая определение возможных источников опасности»:

а) основные результаты комплексного анализа, подтверждающего на предстоящий расчетный срок (оставшийся период) службы ГТС наличие условий (мероприятий), обеспечивающих предотвращение попадания на территорию ГТС расчетных расходов воды с прилегающих площадей за счет ее перехвата и организованного отвода или возможности пропуска максимальных расчетных расходов речного и (или) подземного стоков воды, атмосферных осадков через ГТС, а также подтверждающего обеспечение долговременной устойчивости и

прочности ГТС и систем «сооружения-основания» после консервации с учетом вида и класса ГТС, их фактического состава, конструкций, параметров, состояния, наличия технологического оборудования и его работоспособности, других специфических особенностей ГТС;

б) предусмотренные проектными и эксплуатационными документами на расчетный срок службы подлежащих консервации ГТС мероприятия по обеспечению возможности перехвата, отвода и (или) пропуска расчетных расходов воды через законсервированные ГТС, долговременной устойчивости и прочности ГТС, систем «сооружения-основания» после их консервации;

в) мероприятия по защите ГТС от неблагоприятных природных воздействий (температуры, ветра, солнца, атмосферных осадков) и предотвращению возникновения различных видов коррозии и (или) эрозии;

г) мероприятия по осуществлению на территории законсервированных ГТС натуральных наблюдений (мониторинга), необходимых для контроля безопасности ГТС и территорий в зоне влияния ГТС;

д) мероприятия по поддержанию в надлежащем работоспособном состоянии сооружений, конструкций и (или) их элементов, обеспечивающих долговременную сохранность, устойчивость и прочность законсервированных ГТС, а также защиту окружающей среды, безопасность населения и имущества на территориях в зоне влияния ГТС, в первую очередь водопропускных, водосборных, дренажных и водоотводящих сооружений;

е) мероприятия по предотвращению несанкционированного доступа на территорию законсервированных ГТС, обеспечению их охраны.

Дополнительные требования к содержанию декларации безопасности гидротехнического сооружения при ликвидации гидротехнического сооружения

1. Мероприятия по ликвидации ГТС осуществляются в соответствии с положениями, предложенными настоящей Методикой по консервации и ликвидации ГТС.

Ликвидация ГТС не должна оказывать вредного воздействия на окружающую среду. В целях обеспечения безопасности до начала ликвидации ГТС необходимо сработать водохранилище и отключить от любых источников энергии оборудование, смонтированное на ГТС, если иные технические решения и (или) иной порядок действий не предусмотрен соответствующей проектной документацией.

Ликвидация ГТС считается завершённой после подписания органом государственной власти на местах и органом государственного надзора, уполномоченных в области безопасности ГТС акта обследования согласно приложению №2 настоящей Методики по консервации и ликвидации ГТС.

2. Декларация при ликвидации ГТС разрабатывается на основе действующей на момент принятия решения о ликвидации ГТС Декларации эксплуатационного периода с учетом поэтапного выполнения работ по ликвидации и соответствующего изменения состава и параметров расчетных нагрузок и воздействий на ГТС и окружающую среду в зоне влияния ГТС.

При разработке Декларации при ликвидации ГТС в нее дополнительно включаются следующие сведения:

в раздел «Общая информация, включающая данные о ГТС и природных условиях района их расположения, меры по обеспечению безопасности, предусмотренные проектом, правилами эксплуатации ГТС и предписаниями государственного органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление государственного надзора в области безопасности ГТС, сведения о финансовом обеспечении гражданской ответственности за вред, который может быть причинен в результате аварии ГТС, основные сведения о собственнике и эксплуатирующей организации»:

обоснование технических решений по ликвидации ГТС;

в раздел «Анализ и оценка безопасности ГТС, включая определение возможных источников опасности»:

основные результаты комплексного анализа, подтверждающего на предстоящий расчетный срок выполнения работ по ликвидации ГТС наличие условий (мероприятий), обеспечивающих предотвращение попадания на территорию ликвидируемых ГТС расчетных расходов воды с прилегающих площадей за счет ее перехвата и организованного отвода, или возможности пропуска расчетных расходов речного и (или) подземного стока воды, атмосферных осадков через поэтапно ликвидируемые ГТС, а также подтверждающего обеспечение необходимой устойчивости и прочности ГТС и систем «сооружения-основания» в ходе их ликвидации с учетом вида и класса ГТС, их фактического состава, конструкций, параметров, состояния, наличия технологического оборудования и его работоспособности, поэтапного выполнения работ по ликвидации и других специфических особенностей ГТС;

мероприятия по поддержанию в работоспособном состоянии сооружений, конструкций и (или) их элементов, в первую очередь водопропускных, водосборных, дренажных и водоотводящих сооружений, обеспечивающих необходимую устойчивость и прочность ликвидируемых ГТС, а также безопасность производства работ по их ликвидации и защиту окружающей среды, безопасность населения и имущества на территориях в зоне влияния ГТС;

мероприятия по осуществлению на ГТС и их территории натуральных наблюдений (мониторинга), необходимых для контроля и обеспечения безопасности ГТС и территорий в зоне их влияния в ходе работ по ликвидации;

мероприятия по предотвращению несанкционированного доступа на территорию ликвидируемых ГТС, обеспечению их охраны.

Примеры выведения гидроузлов из эксплуатации. Мировая практика

Вывод плотин из эксплуатации в Австралии

1. Озеро Мокоен(Мокоап) - Виктория

В 2004 году правительство штата Виктория объявило о своем решении приступить к крупнейшему в Австралии проекту по выводу плотины из эксплуатации, возврату озера Мокоен (Мокоап) ёмкостью 365,000 мегалитров к водно-болотным угодьям. Водохранилище было построено Государственной комиссией по рекам и водным ресурсам в конце 1960-х годов на территории бывшего болота Уинтон Свамп (Winton Swamp) и введено в эксплуатацию в 1971 году.

Озеро было большим, неглубоким, наливным водохранилищем с земляной насыпью длиной 7,5 км и объёмом 1 млн.м³. Оно имело максимальную ёмкость 365,000 мегалитров с площадью поверхности 7,890 га и максимальной глубиной 7,3 метра. Озеро было предназначено для подачи воды для орошения, создания запаса воды и местного использования. Озеро Мокоен (Мокоап) также было использовано для пополнения объёмов стока в реке Мюррей.

а. Проблемы, влияющие на озеро Мокоен (Мокоап) до вывода его из эксплуатации

Сине-зеленые водоросли и засуха

Во время засухи 1982/83гг. озеро Мокоен(Мокоап) было быстро сработано до 4% своей ёмкости. Когда озеро наполнилось в 1986 году, грязь и илистые отложения, активизируемые ветром и действием волн, увеличили мутность сохраняемой в озере воды. Это привело к тому, что был ограничен рост подводных растений, и более распространенным явлением стало цветение токсичных сине-зеленых водорослей (BGA). Цветение этих водорослей происходило на озере Мокоен (Мокоап) регулярно после конца 1980-х годов, и в течение всего срока цветения использование вод озера Мокоен (Мокоап) для отдыха или орошения периодически ограничивалось.

Продолжительная засуха летом 2008/09гг. послужило причиной окончательной потери озера с экстремальными скоростями испарения, оставляя озеро полностью высохшим. Такая ситуация повторилась в

2009/10гг. и озеро фактически оставалось в таком состоянии до вывода из эксплуатации, формально произошедшем в конце 2009 года.

Безопасность плотины

В результате разрушения откоса и ухудшения безопасности плотины на озере Мокоен (Мокоан) было сделано ограничение режима эксплуатации уровня с максимальным подпорным уровнем на 1 метр ниже заложенного проектом уровня, тем самым ограничивая водохранилище до 78% от общей ёмкости. Анализ проекта в 2003 году установил, что были необходимы работы по стабилизации насыпи в случае, если насыпь будет поддерживаться в соответствии со своей текущей нагрузкой, при оценочной стоимости в 20 миллионов австралийских долларов.

Потери воды

Среднегодовые потери на испарение озера Мокоен (Мокоан) были оценены в 50,000 мегалитров. Потери на испарение участка ликвидированного озера были оценены в размере порядка 15,000 мегалитров, что привело к чистому сокращению потерь на испарение на 35,000 мегалитров после того, как озеро Мокоен (Мокоан) было удалено из системы.

б. Предпосылки принятия решения о выводе из эксплуатации

В 2002 году правительство штата Виктория инициировала исследование озера Мокоен (Мокоан) для оценки вариантов экономии воды для озера Мокоен (Мокоан) в контексте поиска наилучшего решения сложившихся проблем, связанных с данным озером:

- потери воды из-за испарения;
- плохое качество воды;
- расходы на эксплуатацию озера, справедливое распределение этих расходов и затраты на повышение уровня безопасности плотины.

Решение о полной ликвидации озера Мокоен (Мокоан) было объявлено в июне 2004 года, и ожидалось обеспечить 44,000 мегалитров воды каждый год для улучшения состояния рек Брокен (Broken), Гулберн Goulburn, Снови (Snowy) и Мюррей (Murray). В результате ликвидации резервуара для хранения 365,000 мегалитров произошло значительное сокращение ежегодного объёма водоподачи и ликвидация прямого доступа к воде для приблизительно 35 клиентов, использующих воду для орошения, бытовых нужд и создания запаса.

Вывод из эксплуатации озера также должен был привести к тому, что 8100 гектаров земли становятся доступными для альтернативного использования и сделали бы устаревшими насыпь длиной 7,5 км и объёмом 1 млн.м³, а также 29 км основных обводнительных каналов и большее количество имущества, связанного с инфраструктурой водоснабжения.

Проект Мокоен (Mokoan) должен был включать в себя пять основных элементов:

- работы по обеспечению альтернативного водоснабжения прямым отводом из озера;
- компенсационные меры по водоснабжению для поддержания надёжности водоснабжения в системе реки Брокен (Broken);
- меры, позволяющие достигнуть некоторой экономии воды для реки Снови (Snowy) (этот элемент проекта не рассматривается далее в этой статье);
- работа по списанию имущества озера Мокоен (Mokoan);
- восстановление участкаводохранилища Мокоен (Mokoan).

Решение о ликвидации озера Мокоен (Mokoan) вызвало значительный интерес местного сообщества и заинтересованных сторон и привело к росту степени активности местной оппозиции, что продолжалось в течение почти 5 лет до всей сдачи проекта.

с. Сроки и процесс вывода из эксплуатации

Процесс вывода из эксплуатации с первоначальными исследованиями по выявлению потенциальной экономии воды в системе водоснабжения штата Виктория начался в 1998 году с окончательным выводом из эксплуатации, включая замещения, который завершается в 2011 году с дальнейшей программой работ по реабилитации первоначальных водно-болотных угодий, продолжающихся до 2018 года. Этот отрезок времени отражает сложность в выводе из эксплуатации активного водохранилища со многими заинтересованными сторонами.

Вывод из эксплуатации имущества (активов) повлечёт за собой ликвидацию части водозаборного сооружения на реке Холландс (Holland'sCreek), преобразование 14 км подводящего русла Мокоен (Mokoan) в более стабильную, самоподдерживающуюся локальную дренируемую чашу путём повышения уровней дна за счет выравнивания склонов и ликвидации первоначальных неуплотненных отвалов грунта русла.

В конце 2011 года около 7 километров этой чаши были благоустроены и находятся в процессе передачи в управление местному муниципалитету с ожиданием развития рекреационного пути-доступа между Беналле (Benalla) и развитием новых водно-болотных угодий Уинтон Ветланд (Winton Wetland).

Вывод из эксплуатации имущества (активов) также потребовал проделать проран в бывшей насыпи Мокоен (Mokoan). Проран включает в себя бетонную облицованную секцию для обеспечения постоянного уровня сброса из новых водно-болотных угодий Уинтон Ветланд (Winton Wetland) обратно в реку Брокен (Broken). Этот уровень соответствует уровню переполнения (уровню бьефа) первоначального болота Уинтон Свамп (Winton Swamp). Ширина прорана была такого размера, чтобы обеспечить баланс между требованиями затопления естественных водно-

болотных угодий и минимизацией риска наводнений вниз по течению от зоны пролома.

Работы по выводу из эксплуатации имущества (активов) были проведены прежде всего по нескольким контрактам на земляные работы на сумму около 6 миллионов австралийских долларов. Прогресс работ по выводу русла из эксплуатации, в частности был затруднен в связи с продолжающейся влажной погодой (и наводнениями), которая началась в марте 2010 года и продолжалась вплоть до февраля 2011 года.



Рис. 1 Разборка дамбы, отводные каналы из озера с насосной станцией (на переднем плане), осушенное дно озера Мокоеен (на заднем плане)



Рис 2. Разборка дамбы, водно-болотные угодья и водовыпуск

д. Восстановление участка водохранилища озера Мокоен (Мокоан)

В объявление правительства о решении по выводу озера Мокоен (Мокоан) из эксплуатации в 2004 году включена ссылка на намерение восстановить систему водно-болотных угодий Уинтон (Winton) на выведенной из эксплуатации площадке водохранилища с финансированием обязательств в размере 1 миллион австралийских долларов. Был создан руководящий комитет, чтобы вести разработку видения и стратегии для будущего землепользования, а также давать рекомендации и советы правительству штата Виктория в виде Стратегии будущего землепользования для озера Мокоен (Мокоан).

Серия информационных сессий и семинаров сообщества была проведена с целью выявления потенциальных возможностей для участка. Кроме того, были привлечены консультанты и различные эксперты, и был разработан ряд определенных вариантов землепользования. Стратегия будущего землепользования для озера Мокоен (Мокоан) (СБЗП) вращалась вокруг системы водно-болотных угодий и рекомендовала другие возможности для использования земель на остальной части участка, такие как сельское хозяйство, туризм, отдых и лесное хозяйство.

СБЗП была одобрена правительством с обязательством финансировать до 20 миллионов австралийских долларов (в том числе поступления от продажи земельных участков) для реализации, со значительным увеличением от первоначального обязательства в размере 1 млн австралийских долларов (без учета поступлений от продажи земельных участков). Поступления от продажи земельных участков были оценены в размере около 3 миллионов австралийских долларов. Комитет по вопросам управления, в который вошли представители общины, был рекомендован как наилучший способ для реализации СБЗП.

е. Сметы затрат проекта

Общая сметная стоимость проекта на момент принятия решения о выводе из эксплуатации была 60 миллионов австралийских долларов. Это оказалось слишком оптимистичным, причем окончательная стоимость проекта составляла порядка 107 миллионов австралийских долларов. Значительным компонентом увеличения суммы были дополнительные 17 миллионов австралийских долларов, предоставляемые для поддержки гораздо более высокого качества развития водно-болотных угодий в будущем, чем тот вариант, на который изначально предусматривалось выделение средств. Большая часть разницы оставшейся стоимости можно отнести к уровню случайности или непредвиденных обстоятельств, применяемому к различным элементам проекта, для которых было доступно только элементарное понимание концепций решений. Было установлено, что условие о 40% случайности

или непредвиденных обстоятельств в проекте было неадекватным, допущение в размере 100% было бы более подходящим. Независимо от увеличения стоимости, проект остался жизнеспособным проектом по экономии воды в сравнении с другими альтернативными вариантами.

Более подробную информацию о выводе из эксплуатации озера Мокоен (Mokoan) можно найти в [22].

2. Водохранилище Крузо (Crusoe) – Виктория

Водохранилище Крузо было построено в 1873 году и при уровне полной водоподдачи имело объём хранения 1500 мегалитров. Его владельцем и оператором была организация Coliban Water. В 2002 году водоочистные станции нового уровня очистки были построены в другом водохранилище, что означало, что водохранилище Крузо более не требуется для целей водоснабжения.



Рис. 3. Водохранилище Крузо (Crusoe) – Виктория

Город Грейте Бендиго (Greater Bendigo) выразил заинтересованность в использовании водохранилище Крузо в качестве пассивного рекреационного объекта для Бендиго (Bendigo) (население свыше 75000 человек) - известного как проект «Пляж для Бендиго» для занятий плаванием, рыбалкой, катанием на весельных/гребных лодках и пеших прогулок. В целях сохранения водохранилище для этого альтернативного использования требовалось повышение безопасности, и это не считалось самым дешевым вариантом для Coliban Water. Самый

дешевый вариант был частично ликвидировать насыпь и восстановить окружающий лес из эвкалиптовых деревьев, имеющих твёрдую кору (материал из разрушенной секции насыпи должен был использоваться, чтобы закрыть илистые отложения).

Возможность модернизировать водохранилище и передать право собственности на него правительству штата под руководством администрации города Грейте Бендиго (Greater Bendigo) была предпочтительным вариантом и в этой связи предложен ряд ключевых результатов:

- Это обеспечит использование объекта для сообщества;
- Сохранит имущество (активы) с историческим наследием;
- Продолжит обеспечивать среду обитания для диких животных, в том числе для национально значимых видов водоплавающих птиц.

Работы по повышению безопасности, необходимые перед передачей новому владельцу для рекреационных целей, включали:

- Постоянное снижение по 2 метра уровня полной водоподдачи;
- Увеличение водосброса;
- Берма дренажной призмы низового откоса земляной плотины;
- Модернизация водовыпуска высокого уровня и ликвидация первоначального водовыпуска;
- Частичное заполнение исторических прудов-отстойников в зубе (упорной или дренажной призме) плотины по соображениям безопасности и сохранности.

Стоимость этих работ по модернизации составила 2,8 миллиона австралийских долларов в 2003 году. Кроме того, приблизительно ещё 0,2 миллионов австралийских долларов было использовано на текущие расходы, такие как оценка риска, передача земли и подготовка документации. Эти мероприятия были профинансированы Coliban Water в качестве своего вклада в местное сообщество. После передачи Coliban Water не несёт никакой ответственности за водохранилище с городом Грейте Бендиго (Greater Bendigo), являясь лишь менеджером.

Важным компонентом процесса вывода из эксплуатации был длительный процесс консультаций с общественностью и другими ключевыми заинтересованными сторонами Департамента устойчивого развития и охраны окружающей среды (DSE) (регулирующий орган) и города Грейте Бендиго (Greater Bendigo). Процесс от первоначальной оценки водохранилища и его функций в системе водоснабжения Coliban Water до окончательной передачи имущества (актива) из Coliban Water в город Грейте Бендиго (Greater Bendigo) занял около десяти лет и включал:

- Первоначальный портфель оценки рисков 1997/98 гг.;
- Переговоры с Департаментом устойчивого развития и охраны окружающей среды и городом Грейте Бендиго (Greater Bendigo), начавшиеся 1999 году;

- Отчет по вариантам в 2000 году;
- Совместное публичное заявление города Грейте Бендиго (Greater Bendigo) и Coliban Water в 2000 году;
- Меморандум о взаимопонимании, подписанный в 2003 году;
- Модернизация улучшения плотин, завершенная в 2004 году;
- Передача земли в 2006 году;
- Тренинг по вопросам надзора и документ на передачу обслуживания в 2007 году.

Административные расходы в человеко-часах и другие необходимые ресурсы не включены в итоговые суммы в долларах, указанные выше.

Кроме того, есть два конкретных вопроса, которые требуют дальнейшей оценки в процессе вывода из эксплуатации. Это были:

а. Европейское наследие

Водохранилище Крузо водит в реестр Викторианского государственного наследия наряду с системой подачи Coliban Water. Это исторически важная инженерная система разработана для подачи воды в город Бендиго (Bendigo), которая начала свою работу в 1877 году. Система является одной из самых ранних систем водоснабжения в регионе и датируется временем начала золотой лихорадки в штате Виктория.

б. Виды птиц, имеющие национальное значение

Внимание в отношении окружающей среды Австралии из-за наличия национально значимых видов водоплавающих птиц. Действия для минимизации любого воздействия на виды включали:

- Избегать сработки уровней воды в пик сезона размножения в целях предотвращения размножения в водохранилище и обеспечивать, чтобы близлежащий водоём оставался нетронутым для предоставления альтернативной среды обитания во время проведения каких-либо работ;
- Наблюдение за гнездовой средой обитания, чтобы убедиться, что она защищена от выполняемых работ.

3. Плотина Виктория - Западная Австралия

Это была 22-метровая бетонная гравитационная плотина первоначально построенная в 1891 году, которая содержала 0,86 миллионов м³ воды. Качество бетона ухудшилось до такой степени, что поддерживать его в работе уже было нецелесообразно. Тем не менее, Мандей Брук (Munday Brook) был ценным источником воды для города и когда плотина была выведена из эксплуатации, она была заменена новой плотиной, построенной по технологии бетонирования уплотняющими катками выше по течению высотой 55 метров и объемом водохранилища почти 10 миллионов м³ воды. Вывод из эксплуатации и строительство

новой плотины выше по течению были завершены в 1991 году, через 100 лет после того, как первоначальное сооружение было выведено из эксплуатации.

На протяжении многих лет был проведён ряд работ по коррекции. В 1966 году первый этап включал строительство бетонной обшивки на верхнем откосе. Это было весьма успешным в борьбе с выщелачиванием бетона агрессивной водой в водохранилище. Было установлено, что бетон тела плотины содержит менее 70 килограммов цемента на кубический метр бетона и имеются значительные расхождения на подъемных соединениях, которые, как обнаружилось, были довольно гладкими с полным отсутствием связи между ними. В то время как для временного увеличения пропускной способности было завершено строительство водосбросного сооружения в 1987 году, что понизило эксплуатационный уровень и в результате привело к потере водоотдачи. Единственное реальное решение доступное для того, чтобы воспользоваться имеющейся водоотдачей, заключалось в строительстве новой плотины выше по течению.

Первоначальная плотина была сохранена ниже по течению, хотя и с отверстием в середине. На старой части водохранилища между двумя плотинами была восстановлена растительность и ландшафт и вся территория в настоящее время используется для отдыха.

Общая стоимость проекта составила 40 миллионов австралийских долларов в 1991 году (Примечание: 10 австралийских долларов примерно равны 8 долларам США).

4. Харви Вея (Harvey Weir) - Западная Австралия

Это была 14 метровая конструкция, первоначально построенная в 1916 году в качестве бетонного гравитационного сооружения для подачи воды в орошаемый район Харви (Harvey). В 1932 году оно было увеличено на 6 метров с центральной бетонным гравитационным водосбросом и боковыми примыкающими насыпями (дамбами) из камня и земли. Во время крупного наводнения в 1964 году были серьезные опасения по поводу безопасности сооружения. В 1970 году состояние плотины вызывало опасения после того, как приподнятая часть водосброса откололась от основания.

Спроектированная в качестве временной меры, плотина была сохранена в эксплуатации в течение ещё 30 лет, пока не была заменена новой большой плотинной ниже по течению. Как правило, плотина Харви Вея (Harvey Weir) обнажается, когда уровни воды водохранилища существенно понижаются.

Альтернативные варианты проекта, такие как строительство по технологии бетонирования уплотняющими катками, рассматривались в качестве менее экономически эффективных вариантов. Замена была вызвана необходимостью дальнейшего развития водных ресурсов

бассейна реки, общая стоимость проекта составляет около 75 миллионов австралийских долларов.

5. Плотина на реке Оки (Oak Creek) – Квинсленд

Плотина на реке Оки (Oak Creek) была 10 метровым сооружением с ёмкостью 1 млн. м³, которое во время циклона Стив в феврале 2000 года испытало частичное переполнение и уцелело только из-за того, что струенаправляющая стенка правого устья (откоса) разрушилась и выступила в качестве незапланированного предохранительного затвора. Приблизительно 300,000 австралийских долларов было потрачено на обеспечение промежуточной 50% модернизации существующего водосброса для увеличения пропускной способности, в то время как постановление суда добивалось вывода плотины из эксплуатации. После получения указанной суммы было потрачено ещё дополнительно 300,000 австралийских долларов на вывод плотины из эксплуатации и восстановление зоны водохранилища. Вариант, альтернативный ликвидации плотины, заключался в существенной модернизации водосброса. Тем не менее, владелец плотины не имел финансовых ресурсов для выполнения этих работ и государству пришлось вмешаться и осуществить вывод из эксплуатации, который был более дешевой альтернативой.

6. Плотины Маунт Морган (Mount Morgan) – Квинсленд

Плотины Маунт Морган (Mount Morgan) были построены в 1890-х годах для подачи воды на рудник Маунт Морган Майн (Mount Morgan Mine) и были постепенно загрязнены высококислотными отходами хвостохранилищ с производственной площадки рудника. Это привело к ухудшению бетона водослива и вызывало опасение за состояние безопасности сооружений. Проект по выводу сооружений из эксплуатации также включал проведение дноуглубительных работ или выемку приблизительно 500.000 тонн хвостовых отходов из водохранилищ плотины и сохранение этого материала в карьере рудника.

Подробная информация о плотинах Маунт Морган (Mount Morgan):

Плотина 4 4,5 метров высотой, объем насыпи – 30.000 м³

Плотина 5 4,5 метров высотой, объем насыпи – 42.000 м³

Плотина 6 9,7 метров высотой, объем насыпи – 64.000 м³

Общая стоимость проекта, включая ликвидацию хвостохранилищ в 2004 году, составила 7,3 млн. австралийских долларов. Из-за тяжелого состояния плотин и из-за загрязнения реки никакие другие альтернативы не рассматривались.

7. Плотина Веллингтон (Wellington) - Новый Южный Уэльс

Плотина Веллингтон (Wellington) была построена в 1899 году и ликвидирована в 2002 году. Это была бетонная гравитационная плотина

высотой 15 метров и объёмом 90.000 м³. Она была ликвидирована по соображениям безопасности (из-за сильной изношенности бетона) при стоимости проекта около 1 миллиона австралийских долларов. Были также рассмотрены такие альтернативные варианты, как усиление с помощью контрфорсов и понижение высоты.

Вывод из эксплуатации плотин в Италии

1. Плотина Дисуери (Disueri)

Плотина Дисуери (Disueri) (Сицилия) была построена на реке Гела для ирригационных целей на общественные средства вскоре после 2-й мировой войны. Плотина высотой 48 метров была построена из бордюрных камней на бетонном основании с бетонной противофильтрационной завесой, расположенной на подошве верхового откоса плотины. Гидроизоляция верховой грани была обеспечена бетонными плитами.

Необходимость в скорейшем начале эксплуатации плотины привели к недооценке стабильности берегов водохранилища. На самом деле, в 1952 году после тяжелых зимних дождей произошел оползень, повлиявший на левый сопрягающий откос плотины. Предпринятые незамедлительно работы не дали ожидаемых результатов. Дополнительные исследования обеспечили более ясную геологическую картину, но феномен нестабильности берегов водохранилища продолжался и власти ввели ограничение на уровень воды в водохранилище. Другие проблемы, связанные с заилением водохранилища, уменьшили ёмкость водохранилища наполовину менее чем за десять лет.

К концу 1960-х годов наблюдались новые проблемы: появились трещины на бетонном противофильтрационном экране верхового откоса, вероятно вызванные явлением консолидации в фундаменте и в дополнительной нагрузке от наносов. Кроме того, обновленные гидрологические исследования позволили предположить дальнейшее снижение уровня воды в водохранилище.

Владелец плотины (Consorzio di Bonifica del Gela) решил вывести из эксплуатации плотину и построить новое сооружение, расположенное ниже по течению от старой плотины Дисуери (Disueri) (Рис. 4).

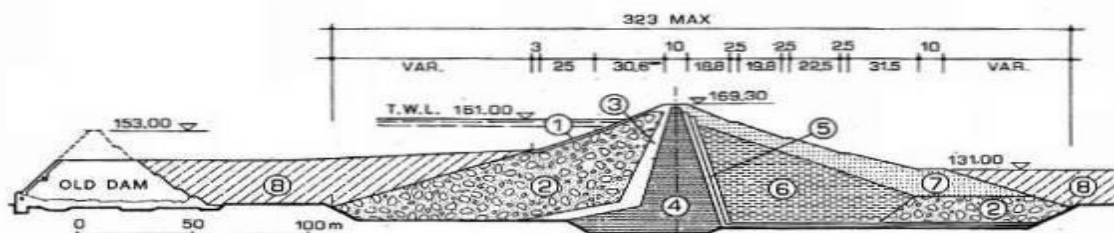


Рис. 4. Плотина Дисуери (Disueri): вертикальное поперечное сечение нового и старого сооружений

Новый проект был утвержден в 1979 году и плотина была построена в период 1981-1984гг. Старая плотина работала в качестве временного сооружения (временная перемычка) во время строительства новой плотины. Старая плотина была разрушена в 1994 году, чтобы обеспечить целостность водохранилища, когда новая плотина была завершена (Рис. 5).

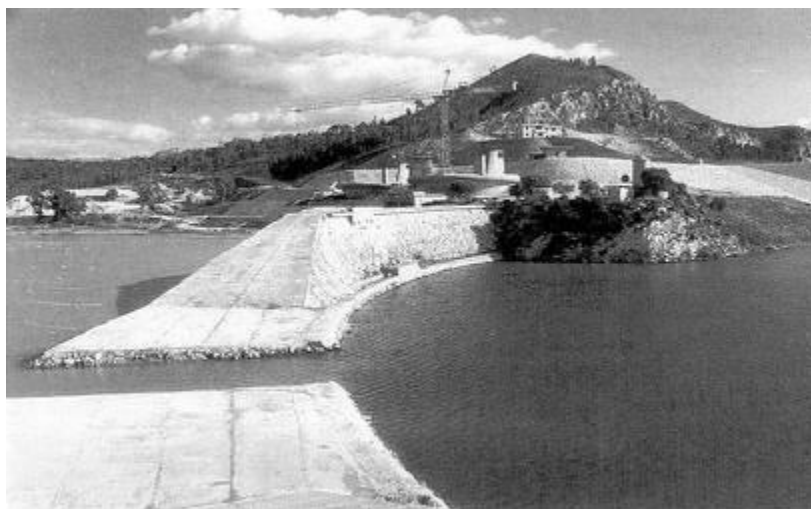


Рис. 5. Плотина Дисуери (Disueri): вид на проран, построенный в центральной части плотины

2. Плотина Исоллаз (Isollaz)

Водохранилище компенсирующего регулирования, созданное плотиной Исоллаз (Isollaz) высотой 16,3 метра (Рис. 5), было расположено в Валь-д'Аоста, на северо-западе Италии.

Земляная плотина была построена в период 1941-42гг. Верховой откос был защищен водонепроницаемыми бетонными плитами; низовой откос был защищен каменной кладкой. Было построено бетонное основание, интегрированное с дренажной системой, чтобы предотвратить утечки из водохранилища.



Рис. 5. Водохранилище Исоллаз (Isollaz) до вывода из эксплуатации



Рис. 6. Вид фактического состояния работ

В 1998 году эксплуатация плотины была остановлена из-за постепенного увеличения утечки в различных участках водохранилища.

Владельцем плотины (ENEL) стоимость ремонтных работ была оценена очень высоко по сравнению с приносимой прибылью, что стало причиной принятия решения о выводе плотины из эксплуатации.

Проект вывода из эксплуатации включал (Рис. 6):

- перепрофилирование призм плотины, чтобы достичь откосов, установленных действующим законодательством Италии для земляных плотин;
- разборку водовыпуска;
- строительство прорана шириной 6 метров на том же месте, где находился разобранный водовыпуск, защищенного железобетонным основанием и удерживающими стенками.

Проект по выводу из эксплуатации был начат в 1998 году, представлен Национальной службе плотин в 2000 году и утвержден в 2002 году. Работы были проведены в период с октября 2002 по апрель 2003 года.

3. Плотина Санта Чиара д'Ула (Santa Chiara d'Ula)

Плотина Санта Чиара д'Ула (Santa Chiara d'Ula) (Сардиния), построенная на реке Тирсо в период 1918-1924 гг. в качестве многофункционального объекта, представляла собой железобетонное многоарочное сооружение с контрфорсами из каменной кладки. Высота плотины составляла 70 метров, а водохранилище имело ёмкость 400 млн.м³ (Рис. 7).

Плотина была подвергнута бомбёжке военно-воздушными силами союзников во время 2-й мировой войны, но была отремонтирована и снова сдана в эксплуатацию. В 1968 году из-за наличия трещин на нескольких контрфорсах было предложено снизить уровень воды в водохранилище. Ёмкость водохранилища была снижена до 150 млн. м³. Впоследствии владельцем плотины (Consorzio di Bonifica Oristanese) было решено построить новую плотину ниже по течению.

Новое бетонное гравитационное сооружение, названное Ла Кантоньера (La Cantoniera) (Рис. 8) имеет высоту 100 метров с ёмкостью водохранилища 780 млн. м³.

Вывод из эксплуатации старого сооружения был проведён за счет частичной ликвидации двух сводов (среди самых высоких), чтобы обеспечить свободный поток воды в новом водохранилище. Строительные работы, необходимые для направления воды через подлежащие разборке своды, (во время нормальной эксплуатации новой плотины) проводились без опорожнения водохранилища (Рис. 9). Разборка сводов осуществлялась с использованием системы пилы с алмазной лентой, когда уровень воды выше и ниже по течению плотины был одинаковым.

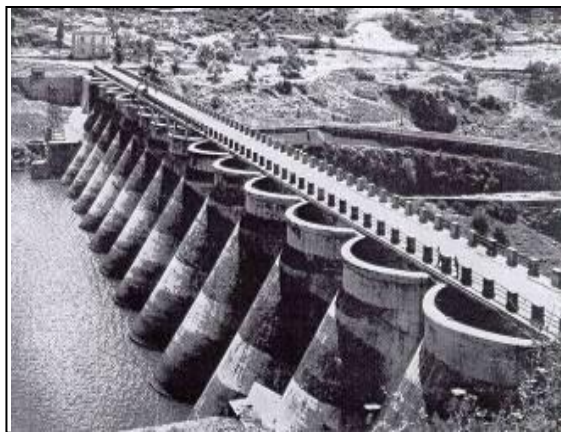


Рис. 7. Плотина Санта Чиара д'Ула (Santa Chiara d'Ula) во время строительства (слева) и вид со стороны верхнего бьефа



Рис. 8. Плотина Ла Кантоньера (La Cantoniera) со стороны правого берега

Наполнение нового водохранилища, образованного плотиной Ла Кантоньер (La Cantoniera), почти полностью затопило плотину Санта Чиара д'Ула (Santa Chiara d'Ula) (Рис. 10), которая была объявлена выведенной из эксплуатации в 2001 году.

4. Плотина Рио Салита (RioSalita)

Плотина, представляющая собой гравитационное прямолинейное сооружение из каменной кладки высотой около 15 метров, была построена в 1940-х годах (Рис. 9).



Рис. 9. Строительные работы по направлению воды через контрфорсы разбираемого свода



Рис. 10. Вид нижнего бьефа плотины: новый мост Омодео, который соединяет берега озера

Гидрологические исследования, проведенные в соответствии с обновленными стандартами, показали несоответствие пропускной способности водовыпуска. Кроме того, владелец плотины (ENEL) решил обновить гидроэнергетическую систему.

Согласно прежней гидравлической схеме очень небольшое водохранилище, образованное плотиной (всего 21.000 м³), в соединении с уравнительным резервуаром (находится примерно на расстоянии 2 км от плотины), обеспечивало демпфирование (гашение) гидравлических колебаний, вызванных гидроэнергетическим режимом.

Ремонт гидравлического оборудования владельцем плотины дал возможность пользоваться только уравнительным резервуаром. Таким образом, водохранилище больше не требовалось. Было принято решение о разборке большей части плотины путем формирования широкого пролома в центральной части плотины.

Была использована система пилы с алмазной лентой для обрезания как поверхностей, расположенных под углом 45°, так и горизонтальной поверхности.

Остались только ограниченные части сооружения, расположенные близко к устоям (откосам) и облицовке берегов, уже присутствующих в зоне водохранилища. Все поверхности оставшегося сооружения были облицованы песчаником, полученным при разборке (Рис. 11).

В настоящее время сооружение является наносозадерживающей плотиной без какой-либо водоудерживающей способности.

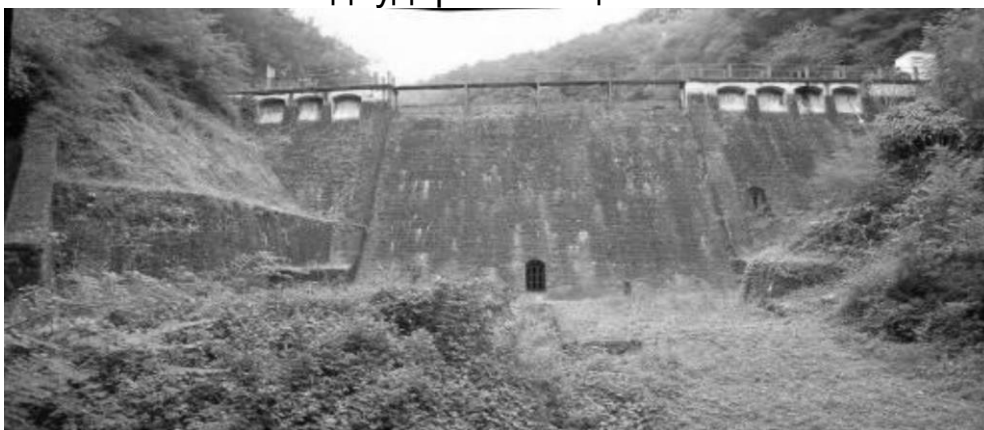


Рис. 11. Плотина Рио Салита (Rio Salita) до вывода из эксплуатации

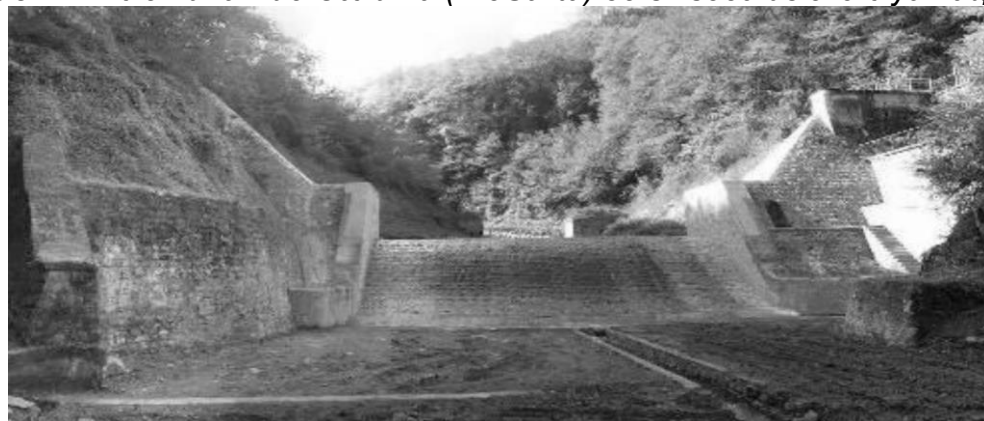


Рис. 12. Плотина после вывода из эксплуатации

5. Плотина Коронджу (Corongiu)

Система водоснабжения Коронджу (Corongiu) (Сардиния) была образована тремя старыми дамбами для снабжения питьевой водой Кальяри (Cagliari).

Первая дамба высотой 20 метров, с ёмкостью водохранилища 900.000 м³ находилась в эксплуатации с 1867 года. Вторая плотина, построенная выше по течению перед первой плотиной в 1915 году с высотой 15 метров, имеет водохранилище ёмкостью 440.000 м³. Третья плотина, построенная выше по течению от второй, находится в эксплуатации с 1930-х годов. Её высота 34 метра с ёмкостью водохранилища 4,3 млн. м³.

Гидрологические исследования, проведенные в 1990-е годы, показали неадекватность работы водовыпусков, а также необходимость пересмотра всего проекта. Кроме того, первая плотина испытывала проблемы с надёжностью эксплуатационного состояния, вызванные недопустимыми фильтрационными процессами в теле, основании и боковых примыканиях плотины.

Новый проект включал в себя модернизацию водосбросного сооружения второй плотины. Тело плотины разрезали на левом откосе (Рис. 13) для размещения нового водосброса, который был оснащен двумя гидравлическими клапанными затворами (8 метров в ширину и 5 метров высотой). Некоторые незначительные работы были выполнены на третьей дамбе, в частности, для восстановления оборудования диспетчерской.

В конечном счёте, самая старая плотина Коронджу (Corongiu) была полностью выведена из эксплуатации.

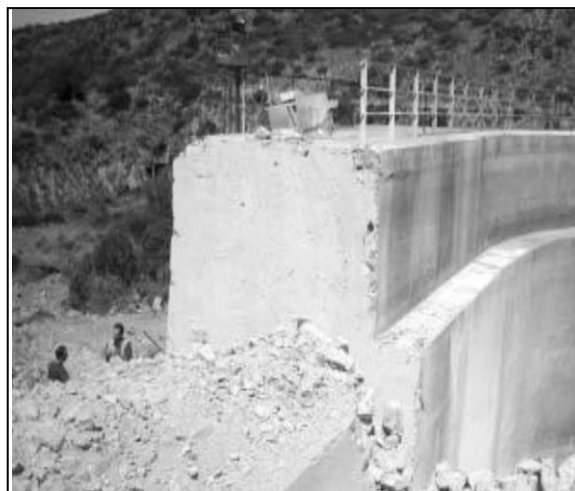


Рис. 13. Разрезание с помощью алмазной ленты и вывод из эксплуатации левой грани плотины Коронджу II для размещения нового водосброса

Вывод из эксплуатации плотин в США

1. Плотина Саелса (Saeltzer) – Калифорния



Строительство плотины было завершено в 1912 году на месте более старой плотины из каменной кладки. Плотина Саелса (Saeltzer) была композитным, т.е. составным гравитационным сооружением, состоящим из железобетонной стены, закреплённой анкерной связью с сооружением из деревянных ряжей, с диапазоном высот от 3 футов до 20 футов (в среднем 15 футов) и длиной гребня около 185 футов.

К 1997 году владелец и его акционеры сообщили, что потребность на забор воды значительно уменьшилась и были бы желательны более эффективные средства для отвода и подачи воды. Физическое состояние плотины было очень плохим, с обширным разрушениями бетона и видимыми трещинами, а также свидетельствами многочисленных утечек и ремонтов бетона.

В 1992 году со стороны Бюро мелиорации было разрешено и поручено в соответствии с Законом по проекту улучшения Центральной долины (CVPIA) реализовать программу, которая приведёт к увеличению проходных популяций рыбы в реках и ручьях Центральной долины в течение 10 лет.

Проект по пропуску рыбы через плотину Саелса (Saeltzer) и защите потока был разработан для решения следующих задач:

- Обеспечение пропуска рыбы;
- Обеспечение транспортировки наносов;
- Улучшение условий существования водных и наземных обитателей;
- Поддержание водоснабжения;
- Улучшение общественной безопасности;
- Устранение неисправности плотины.

Различные варианты по ликвидации плотины и пропуску рыбы были предметом отдельных технических исследований, проведенных в 1997 году. В январе 2000 года Бюро мелиорации выпустило предварительный (рекогносцировочный) отчет по ликвидации плотины и по нескольким структурным альтернативным вариантам для улучшения пропуска рыбы при сохранении на участке забора воды на сельскохозяйственные нужды. Федеральные, государственные и местные органы согласились, что оптимальная доступность к местам нереста выше по течению и среде

обитания для разведения может быть достигнута только путем ликвидацией плотины.

Предлагаемый проект включал выемку и удаление наносов и других речных (флювиальных) материалов, которые осаждались верхний бьеф плотины Саелса (Saeltzer) на протяжении многих лет. Некоторые из речных (флювиальных) материалов могли прежде подвергнуться воздействию ртути, используемой для разделения золотосодержащих минералов в ходе исторической деятельности по добыче полезных ископаемых и дноуглубительных работ в конце 1800-х и начале 1900-х годов. Была выполнена обширная программа по отбору проб и тестированию состава наносов выше и ниже по течению от плотины одновременно с деятельностью по соблюдению экологических требований.

Исследование характеристики наносов также предоставило оценку общего объёма и гранулометрического состава наносов в бассейне водохранилища.

Ликвидация плотины и отложений наносов водохранилища требовала строительства временного обводного канала, чтобы полностью обойти зону водохранилища.

Отложения в водохранилище были извлечены из главного русла водотока и из меньшего бокового русла в период с 5 октября по 19 октября 2000 года. В течение этого периода 12.500 кубических ярдов материала было удалено и перевезено на участок утилизации выше поймы к югу от зоны водохранилища.

Весь проект от проектирования до строительства был завершён в течение 8 месяцев с общей суммой затрат около 3,5 миллионов долларов США. Расходы включали 2,8 миллиона долларов США для контракта на строительство, 309.000 долларов США для контракта по отбору проб и характеристике наносов, а также 400.000 долларов США для расходов, не связанных с контрактами (инженерное проектирование, администрирование контракта, управление строительством и соблюдение экологических требований). Дополнительные 2,5 миллиона долларов США были выплачены владельцу за его права на воду и имущественные интересы.

Дополнительные подробности о проекте можно найти в [20].

2. Плотина Чилокуин (Chiloquin) - Орегон

Плотина Чилокуин (Chiloquin) была расположена на реке Спрейг (Sprague) на юге центральной части штата Орегон. Плотина состоит из бетонной гравитационной водосливной плотины около 10 футов высотой и 130 футов длиной и участка насыпи на левом сопрягающем устье (откосе) около 21 фута высотой и 90 футов длиной. Другие детали проекта включали головное сооружение на канале, два водосбросных сооружения, один действующий рыбоход и два заброшенных лестничных рыбохода. Было установлено, что плотина фактически блокирует проход,

порядка 80 миль потенциального нерестового диапазона, для видов рыб, находящихся под угрозой исчезновения. Принятое в 2002 году Федеральное законодательство потребовало исследовать возможность обеспечения надлежащего прохода вверх и вниз по течению для находящихся под угрозой исчезновения видов рыб. Исследование должно было оценить различные варианты для прохода рыбы, в том числе ликвидацию плотины и определить предпочтительное действие, которое сохраняет подачу воды владельцу плотины.



Ликвидация плотины Чилокуин(Chiloquin) потребовала бы строительство ниже по течению насосной станции для подачи воды на орошение в канал. Кроме того, точка забора воды должна быть передана по закону от реки Спрейг (Sprague) к новому водозаборному участку новой насосной станции ниже по течению на реке Уильямсон (Williamson). Насосная станция в результате приведёт к увеличению эксплуатационных расходов по сравнению с существующей гравитационной системой водозабора. Варианты частичной ликвидации плотины не были рассмотрены в связи с заботой о безопасности населения и потенциальной юридической ответственностью.

Были оценены два структурных альтернативных варианта, которые могли бы заменить существующий бетонный водослив секцией, оборудованной затвором, что позволило бы снизить уровень водохранилища в критические периоды миграции рыбы. Были рассмотрены два варианта – с тремя сегментными затворами или с одним затвором Обермейера на гребне водослива. Существующий правый лестничный рыбоход было решено сохранить. Эти альтернативные варианты будут поддерживать самотёчный водозабор в канал, но потребовалась бы насосная станция на реке Уильямсон (Williamson) для использования в начале лета, когда могут одновременно потребоваться попуски для миграции рыбы и забор воды на орошение.

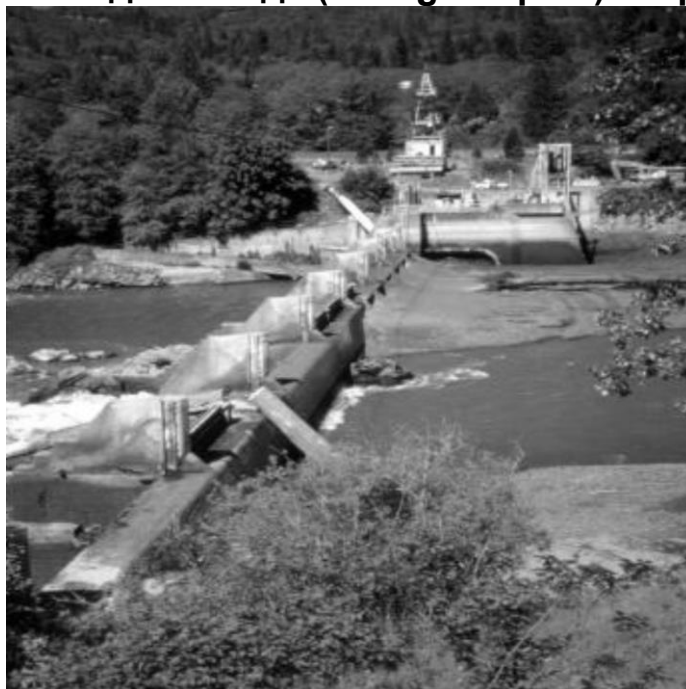
В 2003 году в качестве наилучшего решения для прохода рыбы был выбран альтернативный вариант ликвидации плотины, требующий строительства новой насосной станции на расстоянии около мили вниз по течению, чтобы обеспечить забор воды в оросительный канал. Подробные технико-экономические обоснования и мероприятия по соблюдению природоохранных норм были проведены в 2004 году.

Владелец подписал соглашение о сотрудничестве в 2006 году, чтобы ликвидировать плотину.

Контракт на строительство был заключен в феврале 2007 года. Строительство насосной станции было завершено к 15 апреля 2008 года, чтобы предоставить шестьдесят дней на эксплуатационные испытания перед началом ликвидации плотины. Ликвидация плотины была завершена к декабрю 2008 года, затраты составили 18 миллионов долларов США на проектирование, строительство, соблюдение природоохранного законодательства (в том числе выдача разрешений и мониторинг) и смягчение последствий. Стоимость проекта включала в себя около 9 миллионов долларов США расходов на контракт по строительству, новой насосной станции и систем транспортировки, а также компенсации за будущую эксплуатацию и техническое обслуживание насосной станции.

Дополнительные подробности о проекте можно найти в [14].

3. Плотина Савидж Рапидс (Savage Rapids) – Орегон



Гидроузел Савидж Рапидс (Savage Rapids) был расположен на реке Рог (Rogue) на юго-западе штата Орегон. Гидроузел представлял собой комбинированное бетонное гравитационное и многоарочное водозаборное сооружение. Сооружение состояло из северного лестничного рыбохода и насосной станции на правом устье (откосе), многоарочного железобетонного открытого (поверхностного) водосброса через главное русло реки, речных водовыпусков, бетонного гравитационного открытого (поверхностного) водосброса, головного сооружения для самотечного канала, а также южного лестничного рыбохода на левом устье (откосе). Плотина имела общую длину 465 футов, высоту секции 33 фута и ее длину 394 фута, разделенное на 16 пролётов с бычками или контрфорсами. Дополнительные 11 футов

оголовка были усовершенствованы в поливной сезон за счёт установки шандорных затворов на верхней части гребня водослива.

Несмотря на наличие лестничного рыбохода на каждом устое (откосе), плотина считалась серьезным препятствием для миграции рыбы. Рекомендуемый наименее затратный альтернативный вариант для улучшения прохода рыбы и поддержания забора воды на орошение заключался в строительстве нового водозаборного сооружения и ликвидации части плотины. Новое водозаборное сооружение состоит из новой насосной станции на левомустое (откосе) выше по течению и новой эстакады трубопровода для выполнения требований орошения по обе стороны реки. Строительство новой насосной станции и эстакады трубопровода началось в 2006 году. Ликвидация плотины началась в апреле 2009 года и была завершена в ноябре 2009 года.

Стоимость контракта на строительство нового водозаборного сооружения и ликвидацию плотины составила около 28,3 миллиона долларов США. Общая расчетная стоимость проекта составила около 39,3 миллиона долларов США.

Дополнительные подробности о проекте можно найти в [17, 18] и на сайте http://en.wikipedia.org/wiki/Savage_Rapids_Dam.

4. Проект по восстановлению реки Элва (Elwha) - Вашингтон

Плотины Элва (Elwha) и каньона Глайнс (GlinesCanyon) расположены на реке Элва (Elwha) на полуострове Олимпик в штате Вашингтон. Плотины были построены в частных интересах для производства электроэнергии, но были приобретены федеральным правительством как часть соглашения по ликвидации обеих плотин для улучшения прохода рыбы.

Плотина Элва (Elwha), расположенная на 4.9 миле реки, является бетонной гравитационной плотиной высотой 108 футов, которая образует озеро Олдвелл (Aldwell) с объемом приблизительно 8.000 акрфутов воды. В дополнение к плотине, которая была построена в 1913 году, участок включает в себя водосбросы с затворами на обоих устоях (откосах), присыпку верхового откоса (200.000 кубических ярдов), многоконтрфорсный водоприёмник с тремя напорными трубопроводами высокого уровня, а также здание электростанции с четырьмя агрегатами (12 Мвт).



*Плотина
Элва (Elwha)*

Плотина каньона Глайнс (GlidesCanyon), построенная в 1927 году, расположена примерно в 8,5 милях выше по течению от плотины Элва (Elwha). Плотина является бетонной арочной плотиной высотой 210 футов, которая образует озеро Миллс (Mills) с текущей ёмкостью около 28.500 акрфутов. Также на участке имеется водосброс с затвором на левом боковом примыкании, бетонный упорный массив на левом боковом примыкании, дамбы обвалования на обоих боковых примыканиях, водоприёмник напорного трубопровода среднего уровня, а также здание электростанции с одним агрегатом 16 Мвт. Плотина каньона Глайнс (GlidesCanyon) и озеро Миллс (Mills) расположены в пределах Олимпийского Национального парка.



Плотина каньона Глайнс (GlidesCanyon)

Проект гидроэлектростанции каньона Глайнс (GlidesCanyon) первоначально получил лицензию Федеральной комиссии по регулированию энергетики (FERC) в 1926 году на период 50 лет, и с 1976 года получал ежегодные продления лицензии, пока он не был приобретен Департаментом внутренних дел США в 2000 году. Проекту гидроэлектростанции Элва (Elwha) лицензия FERC никогда не выдавалась.

Закон о восстановлении экосистемы реки Элва (Elwha), принятый в 1992 году, приостановил полномочия FERC для проектов и потребовал от министра внутренних дел предложить план по полному восстановлению экосистемы и естественного анадромного (проходного) рыболовства реки Элва (Elwha).

Исследованием 1994 года установлено, что ликвидация обеих плотин была возможной и необходимой для достижения целей по восстановлению рек. В докладе описаны четыре варианта ликвидации плотины, девять сценариев по управлению наносами и процесс анализа целого ряда альтернативных вариантов проекта.

Оба проекта были приобретены Министерством внутренних дел в феврале 2000 года за 29,5 миллионов долларов США.

По оценкам более 20 миллионов кубических ярдов наносов было аккумуляровано в обоих водохранилищах. Были оценены несколько

альтернативных вариантов по управлению наносами, в том числе: 1) механическое удаление всех наносов водохранилища для размещения вне участка, 2) перемещение и стабилизация всех наносов водохранилища в пределах зоны водохранилища, и 3) позволить реке естественным образом размывать и транспортировать наносы вниз по течению.

Меры по смягчению последствий для защиты качества воды во время ликвидации плотины включали в себя строительство нового поверхностного водозаборного сооружения и новых очистных сооружений ниже по течению реки для бытовых и промышленных систем водоснабжения на сумму 71 миллион долларов США. Кроме того, для города Порт-Анджелес (Port Angeles) была построена новая водоочистная станция на сумму 25 миллионов долларов США.

Ходатайство о ликвидации плотины было выдано Службой национальных парков в марте 2010 года. Спецификации контракта обеспечивают минимальные требования в рамках контракта на границы ликвидации сооружения, последовательность вывода из эксплуатации, темпы сработки водохранилища, ограничения работы, требования разрешений, а также использование участка.

Все мероприятия по ликвидации плотины в результате сработки водохранилища должны быть приостановлены в течение указанных «окон для рыбы» с 1 мая по 30 июня, с 1 августа по 14 сентября и с 1 ноября по 31 декабря каждого календарного года, чтобы свести к минимуму попуск наносов во время критических периодов миграции рыбы. Это ограничивает деятельность по сработке водохранилища до 6 с половиной месяцев в течение каждого года и, в результате, продолжительность контракта составляет 3 года. Приращения и темпы сработки водохранилища были определены для полного диапазона уровней водохранилища для обеих плотин.

Контракт по ликвидации плотины на сумму 27 миллионов долларов США был заключен в августе 2010 года. Мобилизационные и подготовительные работы на участке начались в марте 2011 года с завершением ниже по течению дамб обвалования и племенного рыбопитомника. Здания гидроэлектростанций были выведены из эксплуатации до ликвидации плотины. Строительные работы по ликвидации плотины начали 15 сентября 2011 года и осуществляли в течение 3 лет. Общая смета расходов по проекту составляет приблизительно 350 миллионов долларов США, в том числе приобретение проекта, возведение очистных сооружений, новой дамбы обвалования, ликвидация плотины, создание племенного рыбопитомника, а также восстановление участка.

Дополнительные подробности о проекте можно найти в [19] и в <http://www.nps.gov/olym/naturescience/elwha-ecosystem-restoration.htm>.

5. Плотина Матилия (Matilija) – Калифорния



Плотина Матилия (Matilija) расположена на реке Матилия (Matilija Creek), притоке реки Вентура (Ventura), примерно в 18 милях от побережья недалеко от Охай (Ojai), Калифорния. Плотина представляет собой бетонное арочное сооружение 200 футов высотой и длиной 600 футов с толщиной от 50 футов у основания до 8 футов на гребне. Плотина была построена в 1946 году для водоснабжения и побочно для борьбы с наводнениями. Водохранилище первоначально имело ёмкость около 7000 акрфутов, но в настоящее время оно на 90% заполнено 6 миллионами кубических ярдов наносов.

На плотине несколько раз делались углубления, чтобы решить проблемы с ухудшением качества бетона вблизи гребня, но гребень всё ещё находится выше уровня аккумулированных наносов. Было выполнено моделирование перемещения наносов для того, чтобы предсказать реакцию стабилизированных наносов в водохранилище на поток воды после того, как плотина ликвидируется, а также того, каким образом наносы будут перемещаться вниз по течению к побережью.

Стальноголовый лосось в системе реки Вентура (Ventura) был назван в качестве находящегося под угрозой исчезновения вида в соответствии с Законом о сохранении исчезающих видов в 1997 году. Ликвидация плотины Матилия (Matilija) в сочетании с недавним обеспечением прохода рыбы на водозаборе Роблес (Robles Diversion), восстановит доступ к первичной естественной среде для нереста и выращивания стальноголового лосося.

В 1999 году владелец предложил ликвидировать плотину Матилия (Matilija) в ожидании полного заполнения водохранилища наносами. Были определены несколько вариантов для управления наносами: постоянная стабилизация в водохранилище, механическое удаление и естественное промывание.

Неконтролируемый выпуск аккумулированных наносов после ликвидации плотины может отрицательно сказаться на инфраструктуре, расположенной ниже по течению, включая дороги, мосты, сооружения для борьбы с наводнениями и забора воды, а также жилые объекты.

Предпочтительный альтернативный вариант влечёт за собой полную ликвидацию плотины и поэтапную транспортировку аккумулярованных наносов ниже по течению.

Ориентировочная стоимость предпочтительного альтернативного варианта составляет 130 миллионов долларов США.

Дополнительные подробности о проекте можно найти в [3] и на <http://www.matilijadam.org/facts.htm>.

6. Плотина Сан-Клименте (SanClemente) - Калифорния

Плотина Сан-Клименте (San Clemente) расположена в месте слияния реки Кармель (Carmel) и реки Сан-Клементе (San Clemente Creek), примерно в 18,5 милях от Кармел-бай-зе-Си (Carmel-by-the-Sea), штат Калифорния. Плотина представляет собой бетонное арочное сооружение 106 футов высотой и 300 футов длиной, с толщиной от 50 футов у основания до 8 футов на гребне. Плотина была построена в 1921 году для водоснабжения и для борьбы с наводнениями.

Водохранилище первоначально имело ёмкость около 2150 акрфутов, но в настоящее время более 90% его заполнено 2,5 миллионами кубических ярдов наносов. Плотина принадлежит и управляется компанией California American Water (CalAm).

Департамент водных ресурсов Калифорнии (Отдел безопасности плотин) установил, что плотина Сан-Клементе (San Clemente) не выдержит сейсмическую нагрузку максимально допустимого землетрясения (МДЗ). Вероятное максимальное наводнение (ВМН) из 81.000 кубических футов в секунду будет выше плотины на 14 футов и потенциально вызовет разрушение плотины.

CalAm финансировало исследования для оценки вариантов, включая укрепление, разборку и ликвидацию плотины. CalAm предложило укрепить плотину, что было наименее дорогостоящим альтернативным вариантом.

Стальноголовый лосось в системе реки Кармель (Carmel) был назван в качестве находящегося под угрозой исчезновения вида в соответствии с Законом о сохранении исчезающих видов в 1997 году. Плотина была построена с лестничным рыбоходом, но в настоящее время проход стальноголовых лососей снизился до нескольких сотен рыб, что составляет чуть более чем 90% от исторически проходивших косяков рыбы. Ликвидация плотины рассматривается как один из самых эффективных способов восстановления доступа к естественной среде для нереста и выращивания стальноголового лосося.

В ответ на проект Заявления об экологических последствиях (EIS), Департамент рыбы и дичи штата Калифорния и Национальная служба морского рыболовства поставили под сомнение жизнеспособность проекта по укреплению плотины.

Проект Заявления об экологических последствиях EIS определил четыре возможных альтернативных варианта в отношении плотины: 1) укрепление плотины и стабилизацию наносов на месте; 2) разборка плотины с частичным удалением наносов; 3) ликвидация плотины с полным удалением наносов; и 4) ликвидация плотины со стабилизацией наносов на месте и перенаправление реки Кармель (Carmel).

Вопрос о том, как поступить с 2,5 миллионами кубических ярдов наносов в водохранилище является основной задачей проекта. Местности нижнего течения реки Кармель (Carmel) развивались для различного использования в жилищных, коммерческих и рекреационных целях и подвергались периодическим затоплениям. Опасность наводнений может быть увеличена за счёт выпуска наносов ниже плотины Сан-Клементе (San Clemente). Мелкозернистые наносы могут оказать влияние на естественную среду для нереста и выращивания стальноголового лосося в нижнем течении реки Кармель (Carmel).

Механическое удаление наносов и вывоз их на грузовиках было исключено из-за воздействия трафика и стоимости. Рассматриваются два варианта:

1. Вариант хранения за пределами участка: Около 2,5 миллионов кубических ярдов наносов будет извлечено из водохранилища и транспортировано на расстояние менее одной мили системой конвейерной ленты в небольшой каньон без активного водотока. Водоохранилище будет осушено путём отведения реки Кармель (Carmel) в реку Сан-Клементе (San Clemente Creek). После удаления наносов и плотины русло реки будет восстановлено и природные потоки направлены через участок водохранилища. Удаление наносов будет проводиться в течение трёх лет во время пятимесячного строительного окна в период с июня по октябрь, чтобы избежать сезон дождей. Весь проект, как ожидается, будет реализован в течение семи лет. Ориентировочная стоимость варианта хранения за пределами участка составляет 188 миллионов долларов США.

2. Вариант обводного канала: Приблизительно на 2500 футов вверх по течению от плотины часть реки Кармель (Carmel) будет постоянно отводиться за счёт обустройства канала длиной 450 футов в реку Сан-Клементе (San Clemente Creek). Плотина и лестничный рыбоход будут ликвидированы. Обводной участок реки Кармель (Carmel) будет использоваться в качестве места захоронения наносов. Приблизительно 380.000 кубических ярдов наносов в рукаве реки Сан-Клементе (San Clemente Creek) будет переведено в рукав реки Кармель (Carmel). Для завершения проекта, как ожидается, потребуется от четырех до пяти лет. Ориентировочная стоимость данного варианта отвода составляет 75 миллионов долларов США.

CalAm финансировала исследования для оценки вариантов, включая укрепление, разборку и ликвидацию плотины и предложила

укрепить плотину, что было наименее дорогостоящей альтернативой. Береговая охрана Штата Калифорния работала совместно с CalAm по осуществлению ликвидации плотины. CalAm финансировала ликвидацию плотины до стоимости альтернативного варианта по укреплению плотины. Береговая Охрана обеспечивала дополнительное финансирование, чтобы покрыть оставшуюся часть стоимости ликвидации плотины.

Дополнительные подробности о проекте можно найти в [3] и на http://scc.ca.gov/webmaster/ftp/pdf/sccb/2011/1105/20110519Board09_San_Clemente_Dam_Construction.pdf

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- Водный кодекс Республики Казахстан (Статьи 124 и 125);
- Водный кодекс Кыргызской Республики от 9 декабря 2004 (Статья 85);
- Закон Кыргызской Республики «О воде и водопользовании» от 14 января 1994 года № 1422-XII (Статья 18);
- Закон Республики Таджикистан «О безопасности гидротехнических сооружений», от 29 декабря 2010 №666 (Преамбула и Статьи10, 11, 12, 13);
- Водный кодекс Республики Таджикистан (Статья 43);
- Водный кодекс Туркменистана (Статья 90);
- Закон Республики Узбекистан «О безопасности гидротехнических сооружений» от 20 августа 1999 года №826-1 (Статьи 1, 9, 10, 13);
- Законодательные и нормативно-правовые акты государств Центральной Азии в области безопасности гидротехнических сооружений, НИЦ МКВК, Ташкент, 2011;
- Постановление Правительство Российской Федерации от 27 февраля 1999г №237 «Об утверждении положения об эксплуатации гидротехнического сооружения и обеспечении безопасности гидротехнического сооружения, разрешение на строительство и эксплуатацию которого аннулировано (в том числе гидротехнического сооружения, находящегося в аварийном состоянии), гидротехнического сооружения, которое не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на которое собственник отказался»;
- Приказ Ростехнадзора от 18.10.2017г. №435 «Об утверждении типовой формы решения о консервации и (или) ликвидации гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)»;
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.10.2017г. №436 «Об утверждении формы акта обследования гидротехнического сооружения и его территории после осуществления мероприятий по консервации и (или) ликвидации (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)»;
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.10.2017г. №450 «Об утверждении порядка подготовки, представления и учета предложений органов государственной власти, органов местного самоуправления, на территории которых находится гидротехническое сооружение, которое не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на которое собственник отказался, о необходимости его консервации и (или) ликвидации (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)»;

- Приказ Ростехнадзора от 03.11.2011 N625 (ред. от 20.10.2016) «Об утверждении Дополнительных требований к содержанию деклараций безопасности гидротехнических сооружений и методики их составления, учитывающих особенности декларирования безопасности гидротехнических сооружений различных видов в зависимости от их назначения, класса, конструкции, условий эксплуатации и специальных требований к безопасности» (Зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2011 N 22631);

- Решение Открытого акционерного общества «Первоуральского новотрубинного завода» от 31.01.2017 года «О ликвидации гидротехнического сооружения»;

- Стандарт организации ПАО «ЕЭС России» СТО 17330282.27.140.003-2008 Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования;

- Стандарт организации ПАО «ЕЭС России» СТО РусГидро 05.02.061-2011 (СТО 70238424.27. 140.040 –2010) Гидроэлектростанции. Организация системы надзора за безопасностью гидротехнических сооружений в гидрогенерирующих компаниях. Нормы и требования;

- Всемирный банк Сравнительный аналитический обзор «Нормативно правовая база безопасности плотин»;

Иностраные источники

ICOLD Dam Decommissioning Guidelines:

1. United States Society on Dams, "Guidelines for Dam Decommissioning Projects", Denver, Colorado, 2011;

2. Dam Decommissioning Guidelines (draft), Department of Sustainability & Environment, July 2007;

3. Mark H. Capelli, "San Clemente and Matilija Dam Removal: Alternative Sediment Management Scenarios, Proceeding, Modernization and Optimization of Existing Dams and Reservoirs", 2006 USSD Annual Lecture, Philadelphia, Pennsylvania;

4. Entrix, "Draft Environmental Impact Statement Report for the San Clemente Dam Seismic Retrofit Project", April 2006;

5. The Aspen Institute, "Dam Removal - A New Option For a New Century," Washington, D.C., 2002;

6. The Heinz Center, "Dam Removal - Science and Decision Making," Washington, D.C., 2002;

7. American Society of Civil Engineers, "Guidelines for Retirement of Dams and Hydroelectric Facilities," New York, 1997;

8. ITCOLD Working Group, "Decommissioning of Dams in Italy", 2010;

9. C. Richard Donnels, Nan Nalder, Nick Paroschy and Mike Phillips, "Issues and Controversies Associated with Dam Removals";

10. S. J. Garner, W.C. Seyers, and H.M. Matthews, "The Decommissioning of Coursier Dam - A Case for Dam Safety";

11. Lejon, A. G. C., B. Malm Renofalt, and C. Nilsson. 2009. Conflicts associated with dam removal in Sweden. *Ecology and Society* 14(2): 4. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art4>;
12. Pohl, Molly, "Bringing Down Our Dams: Trends in American Dam Removals," San Diego State University, San Diego, California, 2002;
13. Bureau of Reclamation, "Erosion and Sedimentation Manual," Technical Service Center, Denver, Colorado, 2006;
14. Hepler, Thomas E., A Chiloquin Romance - Restoring the Sprague River, 2008 Annual USSD Lecture, Portland, Oregon;
15. ANCOLD Guidelines. Australian National Committee on Large Dams Incorporated;
16. Guidelines on Assessment of the Consequence of Dam Failure (May 2000). ANCOLD;
17. Benik, Richard D., "Removal of Savage Rapids Diversion Dam Part One", presented at the USSD Technical Workshop on Dam Decommissioning, Portland, Oregon, 2008;
18. Benik, Richard D., "Removal of Savage Rapids Diversion Dam Part Two", presented at the USSD Annual Conference, Sacramento, California, 2010;
19. Hepler, Thomas E., "Large Dam Removals for Restoration of the Elwha River", Annual Conference Proceedings, Association of State Dam Safety Officials, Seattle, Washington, 2010;
20. Hepler, Thomas E., "Ten Miles to Whiskeytown - The Removal of Saeltzer Dam," Proceeding of the 21st Annual USSD Lecture, Denver, Colorado, 2001;
21. IAP2, 2007., Spectrum of Public Participation, www.iap2.org.;
22. D.R Jeffery, "Mokoan - Return to Wetland Project". ANCOLD Melbourne Conference, 2011.