

Отчет о
Четвертой серии мероприятий для обмена информацией и консультаций
по
Оценочным исследованиям предлагаемого проекта Рогунской
гидроэлектростанции с представителями стран речного бассейна

30 сентября – 4 ноября 2013 г.



Отчет подготовлен

Рабочей Группой Всемирного банка по региону Европы и Центральной Азии

в сотрудничестве с независимой Группой экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотин и с независимой Группой экспертов по оценке экологического и социального воздействия, привлеченными к работе над Оценочными исследованиями проекта Рогунской ГЭС

Содержание

РЕЗЮМЕ.....	3
I. Введение	7
II. Фаза 0: Геотехническое и геологическое исследование соляного купола	12
III. Фаза I: Оценка выполненных работ по предлагаемому проекту Рогунской ГЭС	17
IV. Обсуждение сопутствующих тем.....	21
V. Рекомендации Групп экспертов Правительству Таджикистана	23
VI. Следующие шаги	28
Приложение А: Программа встречи, состоявшейся 17 октября.....	31
Приложение В: Матрица полученных комментариев и ответов	32
Приложение С: Перечень материалов по серии встреч для обмена информацией и консультаций, проведенных в октябре.....	61

Сокращения

ИБП	Инженерные вопросы и вопросы безопасности плотины
ГЭ-ИБП	Группа экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотины
ГЭ-ЭС	Группа экспертов по оценке экологического и социального воздействия
ОЭСВ	Оценка экологического и социального воздействия
ГЭС	Гидроэлектростанция
МКБП	Международная комиссия по большим плотинам
МРЗ	Максимальное расчетное землетрясение
РЗЭ	Рабочее землетрясение при эксплуатации
ТЭО	Технико-экономическая оценка
ТЗ	Техническое задание
ГЭ	Группа экспертов
ВМП	Вероятный максимальный паводок

Четвертая серия мероприятий для обмена информацией и консультаций по Оценочным исследованиям предлагаемого проекта Рогунской гидроэлектростанции с представителями стран речного бассейна

30 сентября – 4 ноября 2013 г.

РЕЗЮМЕ

В отчете представлена информационная справка, а также рассмотрены основные результаты оценки и темы, которые обсуждались в рамках Четвертой серии мероприятий для обмена информацией и консультаций по Оценочным исследованиям предлагаемого проекта Рогунской гидроэлектростанции с представителями стран речного бассейна. Отчет также включает комментарии, полученные от участников, и ответы на них, предоставленные техническими специалистами.

Информационная справка: Для изучения потенциальных выгод и рисков предлагаемого проекта Рогунской гидроэлектростанции (ГЭС) проводится два исследования: *Технико-экономическая оценка (ТЭО)* и *Оценка экологического и социального воздействия (ОЭСВ)*. Исследования охватывают технические, экономические, социальные и экологические аспекты проекта, рассматривая их в контексте плана по увеличению объема выработки электроэнергии при наименьших затратах с целью удовлетворения спроса на электроэнергию в Таджикистане.

Всемирный банк оказывает финансовую поддержку и содействие в работе над исследованиями с целью обеспечения их объективности и прозрачности, а также соответствия политикам и процедурам Всемирного банка и международным стандартам. В рамках своего участия в проекте Всемирный банк координирует деятельность двух независимых Групп экспертов (ГЭ), в обязанности которых входит тщательная проверка технического качества Оценочных исследований. Банк также поддерживает процесс обмена информацией и консультаций со странами речного бассейна, основной целью которого является обмен промежуточными результатами исследований и обеспечение того, чтобы различные интересы и точки зрения лиц, которые могут быть затронуты проектом, были услышаны и поняты. Помимо всего прочего, такого рода консультации дают заинтересованным лицам, представляющим страны речного бассейна, возможность пообщаться с консультантами, занимающимися проведением исследований, и членами двух независимых Групп экспертов (ГЭ): Группы экспертов по инженерно-техническим вопросам и вопросам безопасности плотины и Группы экспертов по оценке экологического и социального воздействия. В состав ГЭ входят десять экспертов международного уровня, обладающих опытом работы в соответствующих областях. Группы экспертов напрямую подотчетны Всемирному банку, который финансирует их деятельность, что позволяет повысить объективность и качество технического контроля над ТЭО и ОЭСВ. Начало консультационному процессу со странами речного бассейна было положено посредством организации консультаций по поводу Технического задания для Оценочных исследований

(2008/2009 г.), а затем последовали серии встреч для обмена информацией и консультаций, проведенные в мае 2011 г., ноябре 2012 г. и феврале 2013 г.

Четвертая серия мероприятий для обмена информацией и консультаций: 30 сентября 2013 г. Всемирный банк начал реализацию Четвертой серии мероприятий для обмена информацией и консультаций, посвященной рассмотрению предварительных вариантов двух отчетов по ТЭО: *Краткого отчета по результатам геологического и геотехнического исследования соляного клина в основании плотины и водохранилища* (Фаза 0 Технического задания ТЭО) и *Краткого отчета по оценке выполненных работ по проекту Рогунской ГЭС, включая выработки и тоннели* (Фаза I Технического задания ТЭО). Указанные краткие отчеты были опубликованы на веб-сайтах Всемирного банка и Правительства Таджикистана 30 сентября 2013 г.. Для предоставления комментариев по отчетам отводился период времени до 4 ноября 2013 г. и была проведена серия встреч с представителями правительств и гражданского общества стран бассейна, а также партнеров по развитию и дипломатического сообщества (17, 18 и 20 октября 2013 г.). В сессиях для правительств стран речного бассейна приняли участие делегаты из Казахстана, Кыргызской Республики, Таджикистана и Афганистана, сессии для организаций гражданского общества посетили представители организаций гражданского общества (ОГО) из Казахстана, Кыргызской Республики, Таджикистана, Узбекистана и Афганистана, а комментарии в письменном виде были получены из Афганистана, Таджикистана и Узбекистана. С самими отчетами и презентациями, представленными в ходе указанных сессий, можно ознакомиться на веб-сайте Всемирного банка по адресу www.worldbank.org/eca/rogun.

Результаты, представленные Консультантами: Первый краткий отчет по результатам *Геологического и геотехнического исследования соляного купола в основании плотины и водохранилища* (Фаза 0 Технического задания ТЭО) рассматривает потенциальные риски для безопасности плотины, связанные с соляным клином, залегающим вдоль Йонахшского разлома. Результаты проведенного Консультантами исследования свидетельствуют о том, что ряд необходимых и осуществимых мер по минимизации рисков могут обеспечить соответствие международным стандартам безопасности плотин, а также избежать размывания соляного клина и, как следствие, угрозы устойчивости плотины. Во втором кратком отчете по *Оценке выполненных работ по проекту Рогунской ГЭС, включая выработки и туннели* (Фаза I Технического задания ТЭО) приведен анализ состояния уже имеющихся на месте сооружений, включая туннели и машинный зал. Консультанты пришли к выводу, что для обеспечения безопасного функционирования нескольких подземных сооружений, включая два строительных туннеля и машинный зал, в обязательном порядке требуется проведение работ по укреплению и устранению недостатков. Меры, которые будут предприняты в отношении соляного клина и выполненных работ, потребуют всестороннего мониторинга в течение всего срока эксплуатации предлагаемого проекта. Расчетная смета расходов на реализацию и мониторинг указанных мер будет включена в экономический и финансовый анализ предлагаемого проекта Рогунской ГЭС.

Комментарии представителей стран бассейна: Большое количество вопросов и комментариев от заинтересованных лиц было получено как в ходе консультационных сессий, так и в письменном виде. Наибольший интерес вызвали следующие вопросы:

Фаза 0: Соляной клин	Фаза I: Выполненные работы
<ul style="list-style-type: none"> • Потенциальное влияние процесса растворения соляного клина, как на местном уровне, так и в контексте воздействия на водные объекты ниже по течению • Планируемые меры по минимизации рисков • Актуальность данных и моделей • Мониторинг 	<ul style="list-style-type: none"> • Стандарты, технические требования и проектные данные • Стандарты по бетонным работам и строительные стандарты • Пригодность для эксплуатации уже имеющегося на строительной площадке электромеханического оборудования

Были также затронуты другие вопросы, выходящие за рамки обнародованных материалов, но являющиеся объектами продолжающихся исследований и анализа:

- Оценочные исследования и консультационный процесс (напр., даты подготовки следующих отчетов по результатам исследований, период, предусмотренный для ознакомления с ними, роль Групп экспертов)
 - Режим стока ниже по течению
 - Критерии безопасности плотины
 - Альтернативные варианты проекта.

Ответы на полученные вопросы были предоставлены Консультантами, членами Группы экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотины или представителями Всемирного банка во время консультационных сессий и в наиболее полном виде представлены в матрице, прилагаемой к настоящему отчету.

Независимая Группа экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотин:

В своих презентациях члены Группы экспертов выразили согласие с заключениями Консультантов, основанными на результатах независимых анализов и посещений строительной площадки. Проведя соответствующие проверки, члены Группы экспертов еще раз обратили внимание на необходимость реализации мер по минимизации рисков, связанных с безопасностью, и соответствующего мониторинга в течение всего срока эксплуатации любой плотины. Они также отметили, что Правительство Таджикистана следовало рекомендациям по обеспечению прозрачности и демонстрировало приверженность соблюдению требований добросовестной практики по обмену информацией в ходе всего процесса проведения Оценочных исследований. Основываясь на профессиональном опыте Группы, а также письменных и устных комментариях участников Программы по обмену информацией со странами речного бассейна, члены ГЭ сформулировали несколько рекомендаций для Правительства Таджикистана. Всемирный банк будет контролировать то, каким образом эти рекомендации будут учитываться в рамках Оценочных исследований.

Следующие шаги: Консультанты по ТЭО и ОЭСВ продолжают работать над исследованиями, результаты которых будут включены в оставшиеся отчеты. В настоящий момент ведется работа над экономическим и финансовым анализом. Кроме того, представление об обоснованности и преимуществах проекта позволят получить результаты сравнения трех высот плотины (и соответствующих размеров водохранилища) и оценки плана увеличения объема производства электроэнергии в Таджикистане при наименьших затратах, который также находится на стадии

разработки. В рамках продолжающейся ОЭСВ будут рассматриваться потенциальные экологические и социальные последствия проекта. Таким образом, в настоящий момент невозможно сделать какие-либо выводы касательно предлагаемого проекта. В дальнейшем будет определена дата проведения пятой серии встреч с представителями стран речного бассейна, посвященной рассмотрению предварительных вариантов Краткого отчета по Фазе II Технико-экономической оценки и Отчета по оценке экологического и социального воздействия. Всемирный банк приветствует непрерывное участие в процессе проведения Оценочных исследований всех заинтересованных лиц, включая представителей правительств и гражданского общества стран речного бассейна.

Четвертая серия мероприятий для обмена информацией и консультаций по Оценочным исследованиям предлагаемого проекта Рогунской гидроэлектростанции с представителями стран речного бассейна

30 сентября – 4 ноября 2013 г.

I. Введение

Технико-экономическая оценка (ТЭО) и Оценка экологического и социального воздействия (ОЭСВ) имеют своей целью установление экологической, экономической, социальной и технической обоснованности предлагаемого проекта Рогунской ГЭС, в том числе в контексте плана по увеличению объема выработки электроэнергии при наименьших затратах с целью удовлетворения внутреннего спроса на электроэнергию. Данные Оценочные исследования не предоставят заключения относительно того, будет ли построена предлагаемая Рогунская ГЭС, и не определяют окончательный вариант проекта, если работа над его реализацией будет продолжена. Результаты исследований будут использоваться в качестве информации к размышлению для принятия решений и стимулирования диалога между представителями стран речного бассейна, а также другими заинтересованными сторонами, партнерами по развитию и финансирующими организациями.

17, 18 и 20 октября 2013 г. Всемирный банк организовал серию встреч с представителями правительств и гражданского общества стран речного бассейна, а также партнеров по развитию и дипломатического сообщества в Центральной Азии и Афганистане с целью обсуждения первых официальных отчетов по ТЭО, а именно *Краткого отчета по Фазе 0, подготовленного по результатам Геологического и геотехнического исследования соляного клина в основании плотины и водохранилища, и Краткого отчета по Фазе I, подготовленного по результатам Оценки выполненных работ по проекту Рогунской ГЭС*. Указанные встречи были проведены в рамках Четвертой серии мероприятий для обмена информацией и консультаций с представителями стран речного бассейна, подразумевавшей также период сбора комментариев (с 30 сентября по 4 ноября). Консультационные встречи, организованные 17, 18 и 20 октября, были проведены посредством видео-связи из офиса Всемирного банка в Душанбе, Таджикистан.

Настоящий отчет обобщает результаты исследований, проведенных консультантами, профессиональные мнения членов Групп экспертов (ГЭ), комментарии заинтересованных представителей стран речного бассейна, полученные как в ходе консультационных встреч, так и в письменном виде, а также ответы на эти комментарии.

Программа по обмену информацией со странами речного бассейна: Банк стремится 1) обеспечить применение международных стандартов по безопасности, качеству и прозрачности в процессе проведения Оценочных исследований и 2) содействовать надлежащей практике обмена информацией и диалога между странами бассейна. Поддержка Оценочных исследований не налагает на Всемирный банк финансовых обязательств в отношении любого потенциального

проекта. Оценочные исследования являются одним из многих моментов в обсуждении будущего предлагаемой Рогунской ГЭС. Роль Всемирного банка заключается в том, чтобы помочь всем заинтересованным сторонам получить объективные, независимые и наиболее полные сведения с тем, чтобы результаты исследований могли использоваться в процессе принятия решений.

Программа по обмену информацией со странами речного бассейна является ключевым элементом участия Всемирного банка в процессе проведения Оценочных исследований, принимая во внимание важность предлагаемого проекта Рогунской ГЭС для всех шести стран бассейна и деликатность связанных с ним вопросов. Были определены конкретные цели консультационного процесса, ориентированные на информационное взаимодействие и стимулирование открытого обсуждения, а именно:

- Обеспечение проведения заслуживающей доверия и прозрачной оценки, которая только выиграет от тщательного рассмотрения на международном уровне
- Стимулирование диалога между странами речного бассейна
- Ответы на запросы правительств стран речного бассейна при поддержке международных финансовых и донорских обществ
- Обеспечение высочайшего уровня качества Оценочных исследований, чтобы в процессе работы над ними были учтены опасения заинтересованных сторон.

В процессе консультаций предоставляется информация, касающаяся ключевых аспектов Оценочных исследований, а представители правительств стран речного бассейна (Афганистан, Казахстан, Кыргызская Республика, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан), а также Организаций гражданского общества в Центральной Азии, получают возможность обмениваться знаниями, информацией и опытом. Обсуждение промежуточных отчетов и данных, а также предварительных отчетов осуществляется с целью заблаговременного получения комментариев, которые могут скорректировать направления Оценочных исследований и повысить их качество. Подготовленные Консультантами документы, предварительно рассмотренные ГЭ и техническими специалистами Всемирного банка, представляются на рассмотрение общественности в течение 4-6 недель. В этот период помимо сбора письменных комментариев (направленных по электронной почте на адрес rogunconsult@worldbank.org или обычной почте в офисы Всемирного банка) Всемирный банк организывает встречи по обмену информацией. В ходе указанных встреч представители правительств и гражданского общества стран речного бассейна получают возможность пообщаться со специалистами двух международных компаний, занимающимися проведением ТЭО и ОЭСВ, членами двух независимых, спонсируемых Банком Групп экспертов (ГЭ)¹, которые обеспечивают дополнительный контроль над исследованиями, и экспертами Всемирного банка. Члены ГЭ изучают комментарии заинтересованных лиц и учитывают их при подготовке независимых рекомендаций Правительству Таджикистана и Консультантам.

¹Группа экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотин (ГЭ-ИБП) и Группа экспертов по оценке экологического и социального воздействия (ГЭ-ЭС) для ОЭСВ.

Проведение мероприятий для обмена опытом и консультаций является обязательным условием обеспечения того, чтобы различные интересы и точки зрения лиц, которые могут быть затронуты проектом, были услышаны и поняты. И этот процесс является частью более широких инициатив Всемирного банка, касающихся водных и энергетических ресурсов в Центральной Азии (см. <http://worldbank.org/eca/caewdp>). Предыдущие консультации проводились на ключевых этапах оценки, как показано на Графике 1. С отчетами, подготовленными по итогам этих встреч, и более подробным описанием роли Всемирного банка в Оценочных исследованиях можно ознакомиться на веб-сайте <http://worldbank.org/eca/rogun>. В Отчете о Второй серии мероприятий для обмена информацией и консультаций с представителями стран речного бассейна представлен обзор мероприятий по обмену информацией со странами речного бассейна начиная с 2009 г. (см. http://siteresources.worldbank.org/ECAEXT/Resources/ENG_2nd-Rogun-Riparian-Consultation-Report_final.pdf). На заключительном этапе консультационного процесса будут рассмотрены отчет по ОЭСВ и Краткий отчет по ТЭО (Фаза II).

Обзор Четвертой серии мероприятий для обмена информацией и консультаций с представителями стран речного бассейна: Целью Четвертой серии мероприятий для обмена информацией и консультаций по Оценочным исследованиям предлагаемого проекта Рогунской ГЭС с представителями стран речного бассейна было распространение и обсуждение предварительных кратких отчетов по результатам *Геологического и геотехнического исследования соляного клина в основании плотины и водохранилища* (Фаза 0 Технического задания ТЭО) и *Оценки выполненных работ по проекту Рогунской ГЭС*, включая выработки и туннели (Фаза I Технического задания ТЭО). Указанные отчеты были первыми предварительными отчетами по ТЭО.



Мероприятия для обмена информацией и консультаций проводились по той же схеме, что и в предыдущие три раза: Правительство Таджикистана и Всемирный банк обнародовали отчеты на

английском и русском языках 30 сентября 2013 г. Комментарии принимались до 4 ноября 2013 г. и могли быть направлены по электронной почте (rogunconsult@worldbank.org) или обычной почтой в офисы Всемирного банка во всех странах речного бассейна. Встречи для обмена информацией и консультаций проводились в течение трех дней и были распланированы следующим образом:

- **Представители правительств стран речного бассейна:** На встрече 17 октября присутствовали делегаты из Казахстана, Кыргызской Республики и Таджикистана. Поскольку 17 октября в Афганистане отмечали праздничный день, дополнительная сессия по обмену информацией для представителей правительства Афганистана была проведена 20 октября. Туркменистан также заявил о национальном празднике, который выпал на 17 и 20 октября, поэтому Правительство Туркменистана, отказавшееся от проведения отдельных консультаций, получило все необходимые материалы по почте. В общей сложности на встречи прибыл 31 делегат², и еще 17 специалистов представляли Всемирный банк, Консультантов и Группы экспертов.
- **Организации гражданского общества:** Во встрече 18 октября, проведенной посредством видео- и аудиосвязи между Алматы, Астаной, Бишкеком, Душанбе, Кабулом и Ташкентом, приняли участие представители 34 организаций гражданского общества.
- **Дипломатическое сообщество и партнеры по развитию:** 18 октября Банк также организовал краткие брифинги для представителей организаций по развитию и дипломатического сообщества в Астане, Душанбе и Ташкенте.

Сессии проводились из офиса Всемирного банка в Душанбе, Таджикистан, посредством видеосвязи со всеми представительствами в Центральной Азии и Афганистане (и аудиосвязи с Туркменистаном 17 октября для официальных наблюдателей из ООН), а также офисами Всемирного банка в Париже и Вашингтоне. По мере необходимости могли быть организованы дополнительные аудио-конференции. Всемирный банк выражает благодарность Правительству Таджикистана за теплый прием участников. Программа всех трех сессий не различалась. Сначала Консультанты ознакомили участников с полученными результатами исследований, затем члены независимой ГЭ по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотин (ИБП) представили свои презентации, а далее последовало открытое обсуждение вопросов, интересующих заинтересованные лица. Члены ГЭ изучили комментарии от представителей стран речного бассейна и подготовили рекомендации Правительству Таджикистана с целью их отражения в отчетах по Фазам 0 и I. С соответствующими документами и презентациями можно ознакомиться на веб-сайте Банка по адресу www.worldbank.org/eca/rogun.

Настоящий отчет, обобщающий как полученные комментарии, так и итоги встреч для обмена информацией и консультаций, структурирован следующим образом: В Разделах II и III, посвященных, соответственно, Фазе 0 и Фазе I, приводится краткое описание результатов исследований, а также рассматриваются основные темы, обсуждавшиеся на встречах, и вопросы,

² Включая пятнадцать представителей Таджикистана

поднятые заинтересованными лицами; Раздел IV охватывает сопутствующие темы и вопросы, затронутые заинтересованными лицами, но выходящие за рамки двух технических отчетов; в Разделе V представлены рекомендации Правительству Таджикистана со стороны ГЭ, касающиеся кратких отчетов и сформулированные с учетом мнений заинтересованных лиц; а в Разделе VI описаны следующие шаги. В Приложении А представлена программа встреч, а в Приложении В содержится более подробная матрица вопросов и ответов. Настоящий отчет опубликован на веб-сайте Банка (www.worldbank.org/eca/rogun).

II. Фаза 0: Геотехническое и геологическое исследование соляного купола

В соответствии с согласованным Техническим заданием (ТЗ) для Технико-экономической оценки (ТЭО) Консультант был обязан провести оценку рисков, связанных с потенциальным влиянием соляного клина на безопасность плотины. Этот раздел ТЗ, получивший название «Фаза 0», охватывает геотехнические и геологические исследования соляного купола или клина в основании плотины и водохранилища. По итогам своей работы Консультант представил как результаты оценки, так и рекомендации по минимизации рисков, включая потенциальные сценарии растворения соли, возможные варианты предотвращения этого процесса, остаточные риски после ввода в эксплуатацию Рогунской ГЭС, а также способы минимизации этих рисков.

Толщина пласта соли, именуемого соляным клином и залегающего вдоль Йонахшского разлома³ на протяжении 1 км, увеличивается на 15 м на каждые 100 м глубины (отсюда и его название «клин»). Уникальная геологическая структура соляного клина была всесторонне изучена с целью получения подробной информации о его специфических характеристиках.

Соляной клин представляет собой потенциальную угрозу безопасности плотины, поэтому в ТЗ для Технико-экономической оценки была конкретно указана необходимость проведения очень тщательных исследований. Под действием тектонических процессов (движение и смещение земной коры) соль непрерывно выталкивается вдоль Йонахшского разлома с расчетной скоростью около 2,5 см в год. В то же время в близлежащей реке Вахш соль растворяется с такой же скоростью, что позволяет сохранять состояние равновесия. Заполнение Рогунского водохранилища приведет к созданию гидравлического давления вдоль соляного клина, и если не принять соответствующие меры по минимизации последствий, оно будет способствовать ускорению растворения соли и, возможно, образованию полостей в основании плотины с течением времени.

Заключение Консультанта

Консультанты изучили результаты предыдущих оценочных исследований и имеющиеся данные по соляному клину, включая:

- Существующие модели и данные литературы со времени реализации проекта 1978 г.;
- Оригинальную модель гидравлической проводимости, разработанную Институтом «Гидропроект» (ИГП);
- Анализ изначально предложенных мер по минимизации рисков, включая гидравлическую завесу, солевую завесу и цементацию пород над оголовком пласта соли.

³ Йонахшский разлом пересекает участок Рогунской плотины с северо-востока на юго-запад.

Помимо рассмотрения уже имеющейся документации были проведены визуальные осмотры и дополнительные полевые исследования. В результате Консультанты смогли определить ключевые параметры, влияющие на поведение соляного клина. В дополнение к уже существующим моделям Консультанты разработали новые модели с целью независимой оценки результатов проведенных ранее исследований.⁴ Консультанты выполнили анализ мер по контролю процесса растворения, предусмотренных по итогам предыдущих исследований, и предложили ряд новых смягчающих мероприятий с использованием современных технологий. Эффективность рекомендованных смягчающих мероприятий (направленных на уменьшение скорости растворения) оценивалась посредством анализов чувствительности. Была составлена ориентировочная смета расходов на предлагаемые меры по минимизации рисков с целью включения в общую смету расходов предлагаемого проекта.

Консультанты пришли к выводу, что для управления потенциальными рисками для безопасности плотины, связанными с соляным клином, в долгосрочной перспективе необходимо принять ряд мер. Результаты анализа данных и моделирования указывают на то, что смягчающие мероприятия должны быть комплексными и включать (i) цементацию оголовка соляного клина и (ii) гидравлическую завесу, а также дополняться соответствующим мониторингом с целью выявления снижения эффективности и обеспечения своевременного технического обслуживания.⁵ Теоретически солевая завеса (введение солевого раствора в водоносный слой оголовка пласта) могла бы позволить добиться еще большего уменьшения скорости растворения, однако эта мера является менее надежной ввиду возможного засорения нагнетательных отверстий и будет излишней при условии применения цементации и гидравлической завесы.

Хотя результаты анализа свидетельствуют о том, что эффективная гидравлическая завеса или цементация и по отдельности могут обеспечить приемлемый уровень безопасности, необходимо также учитывать риски, связанные с тем, что одна из этих мер может частично утратить эффективность, и поэтому для предотвращения чрезмерного растворения соли требуется выполнение обоих смягчающих мероприятий. При этом оба указанных мероприятия по смягчению риска должны сохранять необходимый уровень эффективности в течение всего срока эксплуатации плотины. Что касается моделирования, то ни в одном из сценариев минимизации рисков не произошло образования трещины (полости) такого размера, чтобы это могло представлять угрозу для плотины. Кроме того, в различных сценариях указанное сочетание мероприятий соответствовало международным стандартам безопасности плотины, использующим коэффициент безопасности 3 (Члены ГЭ подтвердили, что «коэффициент 3» означает самый высокий возможный стандарт по сравнению с принятыми в международной практике коэффициентами от 1,5 до 3,0).

Предлагаемые корректирующие мероприятия (цементация и гидравлическая завеса) потребуют постоянного мониторинга с целью подтверждения эффективности, скорости растворения и соответствия прогнозам моделей. Мониторинг следует начинать как можно раньше и продолжать

⁴ Для полного моделирования всех этапов растворения последовательно используются три отдельных подмодели: модель движения подземных вод, модель процесса растворения и модель переноса растворенных веществ.

⁵ Гидравлическая завеса состоит из ряда скважин в нижележащей части соляного клина, которые преследуют цель поддержания пластового давления, что позволяет минимизировать давление воды между двумя сторонами соляного клина.

в течение всего срока эксплуатации предполагаемой плотины. Мероприятия по мониторингу, определённые в отчётах, включают измерение смещений соляного клина и вмещающих пород, а также отслеживание деформаций соляной залежи с помощью клинометров. Кроме того, для эффективного мониторинга потенциального выщелачивания соли предлагаются следующие методы:

- Мониторинг напора грунтовых вод для проверки эффективности гидравлической завесы (скважины и месдозы),
- Мониторинг проводимости воды для проверки надёжности модели и текущего процесса растворения, если таковой имеет место (скважины и кондуктометрические ячейки),
- Микрогравиметрические методы оценки скорости подъема соляного пласта в зоне Йонахского разлома и возможного образования полостей (раз в полгода в течение стадии I фазы).
- Регулярные гидролокационные проверки напорной грани плотины после заполнения водохранилища с целью выявления аномальных деформаций.

Этот непрерывный сбор данных в сочетании с моделированием позволит своевременно выявлять отклонения в эффективности смягчающих мероприятий, которые могут привести к образованию полостей. И в случае выявления таких отклонений, можно будет своевременно приступить к реализации корректирующих мероприятий, как на этапе строительства, так и после ввода объекта в эксплуатацию. Члены ГЭ отметили, что медленное поднятие соляного клина (т.е. 2,5 см/год) позволяет иметь достаточно времени на подготовку ответных мер и внесение дополнительных корректировок без риска для устойчивости плотины.

Группа экспертов

В своих независимых презентациях, представленных на консультационных сессиях, члены Группы экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотины (ГЭ-ИБП) выразили согласие с заключениями Консультантов по поводу потенциального негативного воздействия соляного клина, залегающего в основании плотины. Консультанты пришли к выводу о том, что осуществимость проекта с учетом этой проблемы зависит от реализации обеих смягчающих мероприятий, а именно цементации и гидравлической завесы, внедрения комплексной системы мониторинга, которая будет функционировать без перебоев, и готовности к проведению корректирующих мероприятий в случае снижения эффективности любой меры по минимизации рисков. Члены ГЭ-ИБП также подтвердили актуальность результатов моделирования и анализа чувствительности, и отметили, что для анализа использовалось большое количество исторических и новых данных по строительной площадке. Члены ГЭ-ИБП разработали ряд конкретных рекомендаций для Консультанта по ТЭО, которые включены в раздел V настоящего отчета.

Консультации и обмен информацией

Заинтересованные лица из числа представителей правительств и организаций гражданского общества стран речного бассейна принимали участие в консультациях посредством соответствующих и интерактивных встреч. Интересующие их вопросы в основном затрагивали четыре основных темы:

- Потенциальное влияние процесса растворения соляного клина, как на местном уровне, так и в контексте воздействия ниже по течению

- Планируемые меры по минимизации рисков
- Актуальность данных и моделей
- Мониторинг

Кроме того, было прислано несколько комментариев, касающихся перевода, которые будут учтены в исправленных вариантах отчетов. Ответы на вопросы, связанные с подробным описанием мониторинга и корректирующих мероприятий, приведены в предыдущем техническом разделе. Остальные комментарии обобщены в группы далее по тексту. В Приложении В представлены все комментарии и ответы на них, предоставленные Консультантами, членами ГЭ и командой Всемирного банка.

Потенциальное влияние процесса растворения соли ниже по течению: Заинтересованные лица задавали вопросы о степени потенциального влияния соляного клина на окружающую среду ниже по течению, гидрогеохимические условия в районе строительства плотины, турбины и электромеханическое оборудование. Консультанты смогли подтвердить, что процесс растворения соли представляет собой локальное явление (т.е. ограниченное районом строительства плотины), в результате чего очень небольшой объём соли растворяется в большом объёме воды реки Вахш. В настоящее время процесс растворения соли проходит естественным образом и не оказывает влияния ниже по течению. Уровень засоления воды можно определить только у основания плотины, и соль не была обнаружена в пробах воды выше по течению, у берегов русла реки Вахш. Кроме того, соль не окажет воздействия и на механические свойства материала, который использован в основании плотины, так как материалы из того же источника, что и русло реки. Консультанты также подтвердили, что на электромеханическое оборудование не окажет влияние ни сам факт существования соляного клина, ни мероприятия, которые будут проводиться с целью контроля растворения.

Планируемые меры по минимизации рисков: Как указано выше, Консультанты рекомендуют выполнить цементацию одновременно с гидравлической завесой, и это решение поддерживается ГЭ. Такой комбинированный подход признан целесообразным и соответствующим международным стандартам безопасности. С целью постоянного обновления баз данных и моделей предполагается разработать систему непрерывного мониторинга, которая будет введена в действие на основании исходных данных перед возобновлением строительства и заполнением водохранилища. Этот подход позволит своевременно выявлять и устранять любые отклонения, проявляющиеся, например, с образованием трещин.

Актуальность данных и моделей: Было задано несколько общих и конкретных вопросов по поводу точности данных и пригодности моделей для определения и оценки вариантов. Математическое моделирование основано на обширной базе данных, часть которых была получена в конце 1960-хх гг., дополненной в результате последующих исследований и проведенных недавно полевых испытаний. Эффективность мероприятий анализировалась посредством серии анализов чувствительности, подразумевавших рассмотрение таких факторов, как снижение эффективности цементации, минеральный состав соляного клина, дисперсия и степень пористости, растворимость пород и общие гидрогеологические условия на строительной площадке. Члены ГЭ отметили, что имеющихся баз данных, выбранных параметров моделирования и анализов параметрической чувствительности, которые проводились в случае выявления неопределенностей, в сочетании с использованием высокого коэффициента безопасности достаточно для определения осуществимости проекта (на стадии детальной разработки проекта потребуются дополнительные анализы). Программа мониторинга позволит дополнять базы данных и постоянно улучшать качество моделей с целью более эффективного управления рисками, связанными с соляным клином.

Более подробная информация о данных и допущениях, применявшихся в рамках моделирования, ключевых параметрах и рекомендациях (включая корректирующие мероприятия) содержится в презентациях Консультантов и презентации независимой ГЭ-ИБП, подготовленной по итогам рассмотрения и оценки анализа, выполненного Консультантами (см. www.worldbank.org/eca/rogun)

III. Фаза I: Оценка выполненных работ по предлагаемому проекту Рогунской ГЭС

Как это предусмотрено в разделе, определенном в техническом задании ТЭО как «Фаза I», Консультант провел оценку выполненных работ на площадке строительства Рогунской ГЭС. Цель данной оценки состояла в определении качественного соответствия выполненных работ как основы для разработки предлагаемого проекта. Проведение этой оценки необходимо, учитывая тот факт, что большая часть работ была выполнена 30 лет назад, но затем строительство заморозили, и впоследствии уже построенные сооружения были повреждены. В случае принятия решения об осуществимости проекта от качества выполненных работ могут зависеть такие факторы, как размер затрат, безопасность на строительной площадке, безопасность и планирование работ по строительству плотины. Оценивались следующие соответствующие объекты: 1) работы на поверхности (например, дороги и объекты транспортной инфраструктуры, карьеры, обычный вибрированный бетон (ОВБ), ленточные транспортеры, и т.д.), строительная площадка, установленное на месте работ оборудование, а также общее состояние строительной площадки; и 2) подземные сооружения (например, транспортные тоннели, дренажные галереи, кабельные тоннели, отводные тоннели) и, в частности, выработка машинного зала, трансформаторный зал и установленное электромеханическое оборудование. Также была проведена оценка расходов на модернизацию и ремонтные работы; полученные данные будут затем включены в экономический анализ (Фаза II ТЭО).

Заключение Консультанта

Консультант пришел к выводу, что качество выполненных работ варьирует от соответствующего требованиям до требующего незначительных или существенных корректировок, в случае если предлагаемый проект будет признан осуществимым, и работа по его реализации в дальнейшем будет продолжена. Консультант отметил необходимость проведения масштабных ремонтных работ в отношении как отводных тоннелей 1 и 2, так и выработок подземного машинного зала и трансформаторного зала, транспортного тоннеля здания ГЭС (Т-4) и постоянного транспортного тоннеля (Т-3). Указанные ремонтные работы технически осуществимы. После разработки рабочей документации в рамках последующей фазы проекта отремонтированные сооружения могут быть приведены в соответствие с общепризнанными международными стандартами безопасности плотин, принятыми согласно критериям разработки предлагаемого проекта. На консультативном совещании Консультант в своей презентации представил подробное заключение по результатам исследования строительной площадки с последующим их анализом; полученные данные были изложены также и в обнародованном Кратком отчете (см. www.worldbank.org/eca/rogun).

Тоннели: Относительно тоннелей Консультант пришел к заключению о том, что «исследованные сооружения в их нынешнем состоянии непригодны для использования в тех целях, для которых они были предназначены, так как они не отвечают техническим требованиям в части безопасности и эксплуатационной надежности, установленным принятыми на настоящий момент общепризнанными международными критериями проектирования и стандартами; необходимо укрепить постоянную систему крепления тоннелей» (Фаза I, стр. 14 Краткого отчета). Эти выводы сделаны на основании результатов исследования реальной прочности бетонной облицовки и последующего детального моделирования сооружений.

Различные восстановительные меры включают дренажную систему для контроля нагрузки на конструкции или дополнительные крепления (болты или анкерные крепления), а также особые меры, предусмотренные для тоннелей, проходящих по разлому 35. Тем не менее, Консультант подчеркнул, что на последующем этапе разработки рабочей документации потребуется провести подробный анализ отдельных участков, с тем, чтобы определить надлежащие меры для укрепления различных конструкций тоннелей. Для подтверждения правильности предполагаемых восстановительных мер Консультант провел более детальный анализ участка отводного тоннеля в наихудшем состоянии. Анализ подтвердил, что предложенные меры смогут повысить несущую способность системы опор, чтобы конструкция тоннеля отвечала требованиям безопасности и эксплуатационной надежности.

Подземный комплекс машинного и трансформаторного залов: При осмотре подземного комплекса машинного и трансформаторного залов в стенах выработки были обнаружены серьезные деформации (к августу 2012 г. - 738 мм). Установленные деформации не отвечают необходимым условиям устойчивости конструкций подземного комплекса в целом, и Консультант пришел к заключению, что для обеспечения безопасности перед продолжением проходки выработки машинного зала потребуется дополнительно укрепить конструкцию и повысить ее устойчивость. Для этого в обеих боковых стенах можно установить анкерные крепления. Анализ подтвердил, что выполнение предложенного комплекса мер повысит устойчивость конструкций в выработках и приведет их в соответствие с необходимыми требованиями безопасности и эксплуатационной надежности. Более детальное изучение на последующих фазах проекта позволит оптимизировать предложенные мероприятия по повышению устойчивости конструкции. Обязательным условием является внедрение соответствующей системы мониторинга для отслеживания выполнения корректирующих мер. Выполнение предложенных корректирующих мер для всех подземных сооружений займет, по меньшей мере, 18 месяцев.

Группа экспертов

После детального анализа информации и проведения независимого осмотра строительной площадки члены ГЭ-ИБП пришли к заключению о том, что выполнение предложенных (и обязательных) стабилизационных работ обеспечит устойчивость выработки машинного зала. Эксперты также согласились с необходимостью и целесообразностью проведения предложенных Консультантом ремонтных работ в отводных тоннелях DT1 и DT2. Эксперты отметили, что в других подземных конструкциях присутствуют неисправности, которые необходимо будет устранить, хотя они, в целом, не нарушают безопасного режима проведения работ. ГЭ также в очередной раз подтвердила, что не предполагается какого-либо увеличения площади подземного комплекса здания ГЭС и трансформаторного зала сверх установленных проектом границ. В разделе V данного отчета представлены более подробные рекомендации ГЭ-ИБП правительству Таджикистана и Консультанту по ТЭО в отношении выполненных работ, а основные данные приводятся в подготовленной Группой экспертов презентации.

Консультации и обмен информацией

Так же, как и в документации Фазы 0, Приложение В содержит матрицу комментариев по Краткому отчету по Фазе 1, а также ответы технических специалистов Группы экспертов,

Консультантов по ТЭО и команды Всемирного банка. Помимо комментариев по переводу, были представлены комментарии по трем основным направлениям:

- Стандарты, технические требования и проектные данные;
- Стандарты по бетонным работам и строительные стандарты; а также
- Пригодность для эксплуатации уже имеющегося на строительной площадке электромеханического оборудования.

Стандарты, технические требования и проектные данные: При выполнении ТЭО были учтены все вопросы проектирования предполагаемой Рогунской ГЭС, включая важнейшие аспекты безопасности плотины. По просьбе Группы экспертов Консультант по ТЭО разработал документ по критериям проектирования для включения в ТЭО последних международных стандартов в отношении проектирования плотин, строительства и безопасности. Этот документ был представлен и рассмотрен во время проведения второй серии встреч по обмену информацией в Алматы 6-7 ноября 2012 года. В сравнении с предыдущими стандартами, существенно обновленные Критерии проектирования предусматривают применение действующих международных стандартов безопасности. Эти параметры проектирования учитывают такие факторы как группы риска и угрозы безопасности плотины, в т.ч. важнейшие – вероятные максимальные паводки (ВМП) и максимальные расчетные землетрясения (МРЗ)⁶.

Внедрение этих новых основополагающих Критериев проектирования в должной степени отражает как масштаб, так и риски, связанные с площадкой Рогунской ГЭС. Документ по Критериям проектирования применим ко всем сегментам и компонентам предлагаемого проекта, включая и выполненные работы, которые потребуют корректировок в том случае, если они не будут отвечать Критериям проектирования.

При оценке выполненных работ были подняты конкретные вопросы, касающиеся анализа сейсмичности. С использованием МРЗ как одного из Критериев проектирования, в Отчете по Фазе I была разработана методология расчета сейсмической нагрузки с учетом рекомендаций Еврокодексов. Рекомендации Еврокодексов затрагивают важные аспекты проектирования плотин, такие как структурное и геотехническое проектирование, включая основания, тоннели, обеспечение устойчивости откосов, и т.д., в сейсмичных районах.

Материалы для строительства плотины: По результатам проведенного Консультантом анализа, подтвержденного посещениями строительной площадки независимыми специалистами, Группа экспертов подтвердила наличие на стройплощадке материала в объеме, необходимом для строительства плотины, однако уточнила, что для повышения водонепроницаемости необходимо будет улучшить качество заполнителя за счет добавления мелкозернистого материала другого происхождения.

⁶ Вероятный максимальный паводок (ВМП) – критерий, учитываемый в рамках гидрологической безопасности при проектировании сооружений, а Максимальное расчетное землетрясение (МРЗ), учитывается для соблюдения требований сейсмической безопасности при структурном проектировании плотины и водопроводящих приплотинных сооружений.

Электромеханическое оборудование: Консультант и Группа экспертов выполнили полную оценку электромеханического оборудования, включая подробный осмотр объектов⁷. В частности, специалисты провели оценку оборудования для выработки электроэнергии, компонентов турбин и гидравлических стальных конструкций; определили условия хранения каждого компонента, а также необходимые работы по текущему ремонту и восстановлению оборудования до состояния, предусмотренного условиями его эксплуатации. Консультанты пришли к выводу о необходимости проведения ограниченного объема ремонтных работ с целью приведения некоторых компонентов электромеханического оборудования в соответствие с современными стандартами. Эти выводы подтвердил специалист по электромеханическому оборудованию из Группы экспертов. Кроме того, по мнению ГЭ-ИБП, Блоки 5 и 6 не требуют серьезной доработки. Все непредвиденные затраты будут учтены в Экономическом анализе Фазы II ТЭО.

⁷ Эксперт международного уровня по электромеханическому оборудованию, входящий в состав Группы экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотины, провел тщательное полевое исследование.

IV. Обсуждение сопутствующих тем

Заинтересованные лица также интересовались аспектами Оценочных исследований, которые выходили за рамки обнародованных материалов, представленных на четвертой серии встреч. И такие комментарии не менее важны с точки зрения вовлечения стран речного бассейна в процесс прозрачного и всестороннего обсуждения.

Несколько заданных вопросов касались хода проведения Оценочных исследований. Указанные вопросы включены в Приложение В, и ответы на них, представленные на консультационных сессиях, обобщены ниже:

- **График проведения исследований:** Точные даты обнародования следующих отчетов по исследованиям и проведения консультационных сессий еще не определены. Перед опубликованием тех или иных материалов необходимо убедиться, что они соответствуют международным стандартам самого высокого качества и являются результатом независимой и надлежащей технической оценки, поэтому конкретные сроки будут зависеть от продвижения исследований.
- **Публикация документов:** Следующая серия предварительных вариантов документов будет охватывать: (i) *Оценку экологического и социального воздействия (ОЭСВ) и Фазу II Техничко-экономической оценки*. Было высказано пожелание ознакомиться с документами в полном объеме. Отчет по ОЭСВ будет обнародован полностью, а по Фазе II ТЭО будет опубликован краткий отчет. Полная версия отчета не будет опубликована с целью соблюдения конфиденциальности в отношении материалов, имеющих отношение к общественной безопасности и интересам коммерческого характера, что согласуется со стандартной практикой Всемирного банка.
- **Период, предусмотренный для ознакомления с опубликованными документами:** Принимая во внимание тот факт, что в рамках оценки Проекта проводятся комплексные и масштабные Оценочные исследования, заинтересованные лица потребовали соответствующего периода времени для ознакомления с их результатами. Планируется, что для ознакомления со следующими обнародованными документами будет отведено шесть недель. В этот же период будут проведены консультации. Конкретная программа встреч находится на стадии подготовки, однако необходимо принять во внимание объем и сложность соответствующих документов. Помимо консультаций Всемирного банка для всех стран речного бассейна, Консультант по ОЭСВ проведет отдельные консультации для местных жителей в Таджикистане, как предусмотрено Техническим заданием.
- **Группы экспертов:** Один из представителей заинтересованных сторон предположил, что Группам экспертов следует сформулировать окончательное суждение по поводу строительства предполагаемой Рогунской ГЭС. ГЭ предоставляют профессиональные консультации в течение всего срока проведения исследований, обеспечивая должный уровень качества анализа и соответствие международным стандартам. ГЭ не высказывают своего мнения об осуществимости предлагаемого проекта с технико-экономической, социальной или экологической точек зрения. Их профессиональные комментарии касаются исключительно технических аспектов проводимых исследований. Итоговое

заключение Группы экспертов будет представлено после завершения исследований, поскольку в данный момент многие аспекты находятся на стадии рассмотрения.

В ходе консультаций были также затронуты такие важные темы, как режим стока ниже по течению, Критерии проектирования плотины и альтернативные варианты проекта. Эти вопросы обсуждались на предыдущих встречах и продолжают рассматриваться в рамках текущих исследований и анализов. Более подробная информация по этим вопросам будет представлена на следующих встречах по обмену информацией и консультациях, посвященных обсуждению отчета по ОЭСВ и краткого отчета по Фазе II ТЭО.

V. Рекомендации Групп экспертов Правительству Таджикистана

Представители Группы экспертов по оценке экологического и социального воздействия и Группы экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотины принимали участие во всех трех встречах по обмену информацией и консультациям (17, 18 и 20 октября 2013 г.)⁸. Нижеследующие рекомендации, представленные Правительству Таджикистана Группой экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотины, были сформулированы на основании заключения экспертов, результатов полевых исследований и комментариев, полученных в ходе Четвертой серии мероприятий для обмена информацией и консультаций с представителями стран речного бассейна.

В рамках консультаций члены ГЭ-ИБП представили две презентации по результатам исследований Фазы 0 и Фазы I. Основные пункты презентаций ГЭ обобщены далее по тексту, после обзора связанных с результатами исследований вопросов, обсуждавшихся представителями стран речного бассейна.

Комментарии представителей стран речного бассейна

Заинтересованные лица в основном стремились понять суть корректирующих мероприятий, предусмотренных Фазой 0 и Фазой I, и задавали соответствующие вопросы, на которые отвечали либо Консультанты по ТЭО, либо члены ГЭ. Некоторые вопросы затрагивали аспекты ТЭО и ОЭСВ, выходящие за рамки Фазы 0 и Фазы I, поэтому ответы на них предоставлялись командой Всемирного банка.

Учитывая комментарии заинтересованных лиц, члены ГЭ-ИБП порекомендовали Консультантам в процессе подготовки окончательных вариантов двух отчетов уточнить и разъяснить следующие моменты :

Фаза 0: Соляной клин:

- Уточнить, что полости не образуются внезапно, поэтому плановый мониторинг позволит своевременно исправлять недостатки мер по минимизации рисков, если в этом возникнет необходимость.
- Разъяснить термин «коэффициент безопасности 3», используемый в рамках анализа корректирующих мероприятий, и связать его со стандартной инженерной практикой.
- Уточнить, что с течением времени меры по минимизации рисков могут проводиться повторно, что позволит обеспечить непрерывность процесса предотвращения растворения.

Фаза I: Выполненные работы

⁸ Во встречах с представителями стран речного бассейна, проведенных 17, 18 и 20 октября, принимали участие следующие члены ГЭ: Роджер Джилл (председатель) лично присутствовал на встречах в Душанбе 17 и 18 октября и посредством телефонной связи принимал участие в заседании 20 октября. Лилиана Спасик-Грил лично посетила все три встречи. Профессор Пол Маринос принимал участие во встречах 17 и 18 октября, находясь в Париже. Эрик Хелланд-Хансен представлял Группу экспертов по оценке экологического воздействия из Парижа. Представленные комментарии и рекомендации отражают мнение всей Группы экспертов.

- Более подробно разъяснить, что установку и эксплуатацию уже имеющегося на строительной площадке электромеханического оборудования предлагается осуществлять поэтапно, т.е. на начальном этапе проекта, во время заполнения водохранилища, будут использоваться некоторые компоненты уже установленного электромеханического оборудования, которые потом будут заменены с целью обеспечения эффективного функционирования на самых высоких участках плотины.

Комментарии Группы экспертов по результатам проведенных Консультантом исследований

Группа экспертов представила следующие комментарии, непосредственно касающиеся проведенных исследований.

Фаза 0 – Соляной клин: Соляной клин залегает в верховой части оси плотины, вдоль нестабильного Йонахшского разлома, и если не будет найден эффективный способ предотвращения растворения под действием потенциального гидравлического давления, эта проблема может повлиять на осуществимость всего проекта.

Консультант по ТЭО предложил выполнение смягчающих мероприятий, включающих установку гидравлической завесы и цементацию верхней части соляного клина.

Группа экспертов одобрила рекомендации Консультанта по ТЭО в отношении осуществимости проекта в чрезвычайно неблагоприятных условиях, обусловленных интрузией эвапоритов в основание плотины. Это заключение сделано с учетом внедрения комплексной системы мониторинга, которая будет функционировать без перебоев, и при условии, что для любого случая неэффективности будут предусмотрены корректирующие меры. Группа экспертов также подтвердила, что третий уровень защиты, как предлагается в исходном проекте ГЭС, включающий соляную завесу, использовать не следует в связи с возможным засорением нагнетательных отверстий и огромным объемом соли, которая для этого потребуется.

В заключение Группа экспертов отметила, что растворение соли в основании плотины происходит очень медленно, а также, что существенные результаты проявятся лишь через длительный период времени. Следовательно, проблема не будет иметь последствий, даже если корректирующие меры будут предприняты спустя несколько лет. Таким образом, данный вопрос по уровню связанного с ним риска не может быть приравнен к таким факторам, как сильное землетрясение или экстремальный паводок, при которых отрицательное воздействие проявляется незамедлительно.

Фаза I – Оценка выполненных работ по предлагаемому проекту Рогунской ГЭС:
Опубликованный отчет охватывает следующие работы на поверхности и подземные сооружения:

- Существующие жилые помещения;
- Подъездные дороги;
- Карьерные зоны для строительных материалов и их транспортировки на стройплощадку;
- Выработки подземного машинного зала и трансформаторного зала;

- Существующие отводные тоннели DT1 и DT2;
- Другие транспортные тоннели;
- Оборудование более раннего поколения.

Целью данной фазы является оценка качества работ на поверхности и подземных сооружений на предмет их пригодности к использованию для отвода реки, строительства и эксплуатации предполагаемой плотины.

В своей презентации Группа экспертов уделила основное внимание выработке машинного зала, отводным тоннелям DT1 и DT2, наличию соответствующих строительных материалов и состоянию оборудования более раннего поколения, поскольку все эти факторы могут в значительной степени повлиять на график реализации и затраты по проекту.

Выработка машинного зала: Приблизительные размеры выработки машинного зала: ширина – 21 м, высота – 69 м и длина 220 м. Выработка расположена в известняках и алевролитах, последние в основном встречаются на участке Блоков 5 и 6.

Уже выполнен значительный объем земляных работ (более 30 м в высоту). Земляные работы были начаты в конце 1980-х и затем в 1990-х были остановлены. После этого работы возобновились в 2011 году и были снова прекращены в июне 2012 года. Зависящие от времени деформации наблюдаются с конца 1980-х гг., и в этой связи возникли вопросы по поводу усиления ползучести пород и вероятности нарушения устойчивости преимущественно на участках залегания алевролита.

В апреле 2013 года Группа экспертов провела независимый осмотр строительной площадки, оценку условий и измерение проседания кровли, совместно с программой отбора образцов, которая выполнялась Консультантом по ТЭО. Группа экспертов предположила, что именно возможное прогрессирующее повреждение породы в сочетании с износом систем крепей, установленных в конце 1980-х гг., может быть причиной зависящих от времени деформаций, а не постепенное ухудшение качества петрографического состава вследствие размягчения алевролита. Эта проблема может быть эффективно решена посредством установки дополнительных опор в боковые стены.

Группа экспертов согласилась с выполнением численного моделирования с учетом новых данных, полученных при измерениях, и результатов лабораторных испытаний, проведенных Институтом Гидропроект (3D-модель) и Консультантом по ТЭО (2D-модель) для анализа возможности ввода в действие Блоков 5 и 6, расположенных в пласте алевролитов.

Консультант по ТЭО рекомендовал проведение мероприятий по повышению устойчивости выработки для Блоков 5 и 6 до выполнения проходки выработок. Такие меры должны включать:

- а) Установку анкеров длиной 35 м по обоим бортам в обеих выработках выше текущего уровня земляных работ, начиная от свода и вниз, для снижения/ограничения сдвижения горных пород; и

- b) Укрепление и стабилизацию сильно нарушенного горного массива в «зоне целика» между двумя выработками. Это достигается путем установки Мультипакерной системы труб с муфтовыми соединениями (MPSP), которые позволят укрепить горный массив, а также будут использоваться для цементации.

Группа экспертов считает, что предложенные работы по повышению устойчивости выработок вполне осуществимы. Тем не менее, Группа экспертов представила в этой связи следующие дополнительные рекомендации:

- Продолжать мониторинг смещений в выработках;
- Обновлять численную модель с учетом новых результатов измерений и лабораторных испытаний;
- Определить объем работ по укреплению в «зоне целика»;
- Определить другие осуществимые меры по укреплению в «зоне целика» и внести в смету суммы на случай непредвиденных расходов;
- Рассмотреть установку подпорных стоек в выработках по мере проходки в качестве еще одного решения проблемы, в дополнение к анкерным креплениям;
- Перед детальным проектированием провести полевые испытания анкерных креплений, включая испытания на прочность при статической нагрузке и выдергивание для анкеров и оголовков анкеров и полевые испытания зацементированной породы. Расходы на эти мероприятия следует включить в смету расходов на работы по стабилизации.

Отводные тоннели 1 и 2 (DT1 и DT2): Эти два отводных тоннеля были проложены в 1980-х годах. Они проходят через сложные геологические строения, и их трассы пересекают активные разломы F35 и F70. В 1990-х годах, когда строительные работы были приостановлены, оба тоннеля частично обрушились на участке, где трассы проходят через разлом P35.

Консультант по ТЭО пришел к следующим выводам в отношении работ по Фазе 1:

- DT1 & DT2 не отвечают требованиям безопасности и эксплуатационной надежности, предусмотренным действующими общепризнанными международными Критериями проектирования и стандартами;
- Тоннели смогут использоваться для отвода реки после того, как будет проведены масштабные ремонтно-восстановительные работы (дренажные каналы, дополнительные бетонные укрепления, поддерживаемые установленными в породу добавочными соединительными стержнями, укрепление лотка тоннеля на некоторых участках, дополнительная цементация трещин в наиболее водопроницаемых участках, а также дополнительные строительные мероприятия на участках, где тоннели проходят через разломы P35 и P70).

Группа экспертов провела независимую инспекцию тоннелей, а также проверку соответствующей документации. Эксперты согласились с результатами проведенной оценки, используемыми методами и предложенными ремонтно-восстановительными работами, которые необходимо провести для того, чтобы получить возможность использовать тоннели для отвода реки.

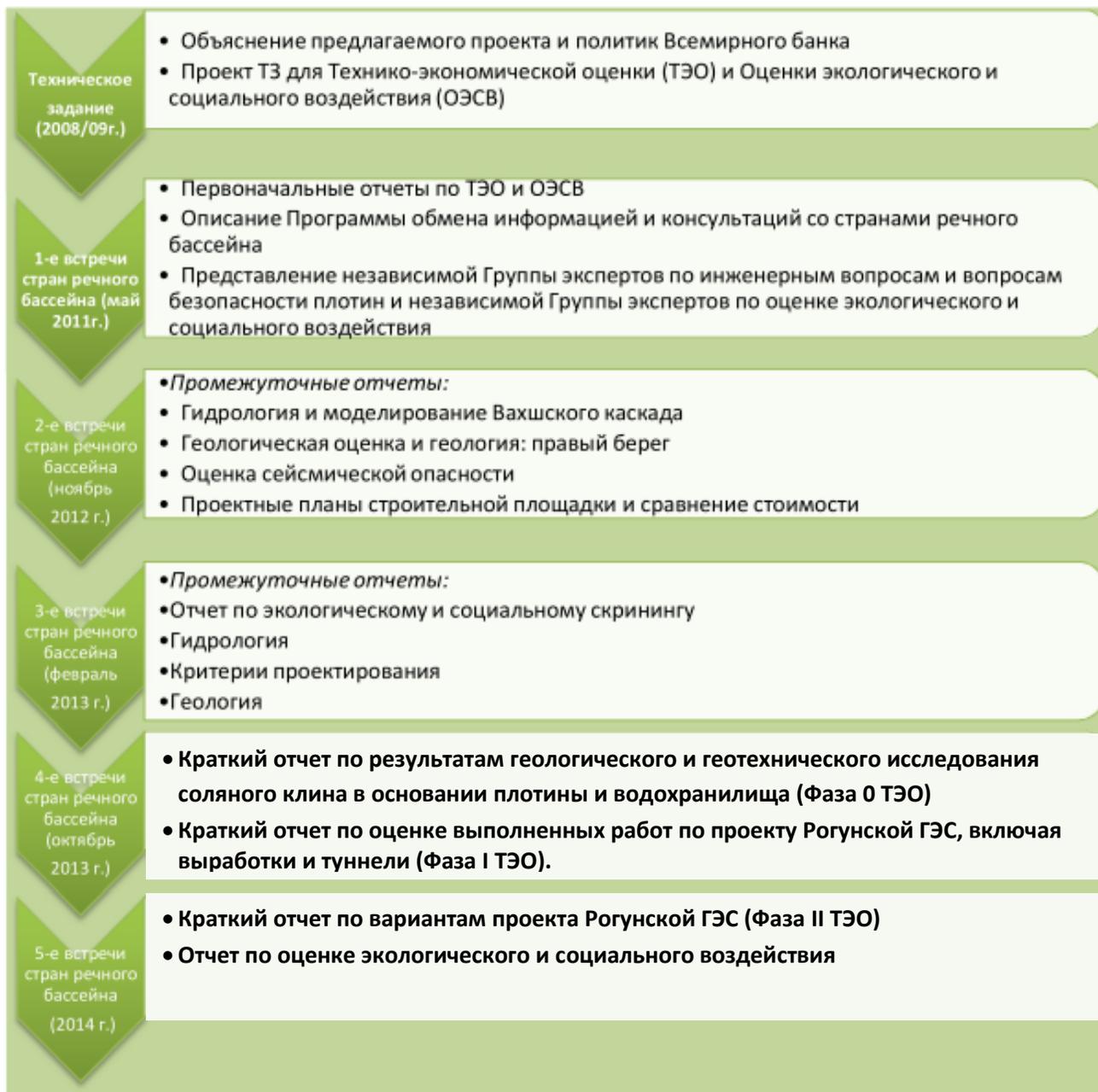
Строительные материалы и их транспортировка: Консультант по ТЭО продемонстрировал, что в карьерах/карьерных зонах и относящихся к ним складских помещениях имеются материалы в объеме, необходимом для строительства плотины. Тем не менее, потребуется обратить внимание на сортировку и содержание влаги в керновом материале из Карьерной зоны 17. Также необходимо своевременно произвести выемку речного гравия из Карьерной зоны 15, так как на ранних стадиях строительства эта зона будет затоплена.

Оборудование более раннего поколения: Группа экспертов признала надежность и целесообразность поэтапной разработки, предусмотренной первоначальным планом. Имеющееся оборудование для Блоков 5 и 6 не требует существенной модификации.

VI. Следующие шаги

Продолжается масштабная работа по завершению Оценочных исследований. Отталкиваясь от Отчета по скринингу и результатов ТЭО, ОЭСВ призвана завершить оценку потенциального экологического воздействия, аспектов, связанных с переселением, и последствий для стран речного бассейна (включая объем стока ниже по течению). Аналогичным образом, в рамках работы над ТЭО будет завершен анализ управления паводками и сейсмической опасности, а также экономический и финансовый анализ, включая план по увеличению объема выработки электроэнергии при наименьших затратах с целью удовлетворения потребности в электроэнергии в Таджикистане. Эти два отчета потребуют дополнительных консультаций и обсуждения с заинтересованными лицами, представляющими страны речного бассейна. Как показано на Графике 2, в рамках пятой серии мероприятий для обмена информацией и консультаций, которые состоятся в 2014 г., планируется обсудить предварительный краткий отчет по Фазе II ТЭО и предварительный отчет по ОЭСВ. Пятая серия встреч завершит процесс обмена информацией об исследованиях и соответствующих консультациях, и ее результаты смогут использоваться Правительством Таджикистана в качестве основы для принятия решения.

График 2: Программа по обмену информацией по предлагаемому проекту



Отчет о
Четвертой серии мероприятий для обмена информацией и
консультаций по
Оценочным исследованиям предлагаемого проекта Рогунской
гидроэлектростанции с представителями стран речного бассейна

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А: Программа встречи, состоявшейся 17 октября

ОЦЕНОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДЛАГАЕМОГО ПРОЕКТА РОГУНСКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

ЧЕТВЕРТАЯ СЕРИЯ ВСТРЕЧ ДЛЯ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ И КОНСУЛЬТАЦИЙ С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ СТРАН РЕЧНОГО БАССЕЙНА

ВСТРЕЧА С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ПРАВИТЕЛЬСТВ СТРАН РЕЧНОГО БАССЕЙНА

17 ОКТЯБРЯ 2013 Г.

Видео- и аудиоконференция между Представительствами Всемирного банка в странах Центральной Азии
 Центр конференции: Представительство ВБ в Душанбе, Таджикистан, Тел.: (+992-48) 701 5810
 Ул. Айни 48, Бизнес-центр «Созидание», 3-ий этаж

ПРОГРАММА ВСТРЕЧИ

Примечание: Указано местное время Душанбе, следует принимать во внимание разницу во времени с другими городами, принимавшими участие в конференции

Цель:	Обсудить новую информацию, полученную в ходе проведения оценочных исследований предлагаемого проекта Рогунской гидроэлектростанции	
Председатель: Сопредседатель:		
Марша Олив, Глава Представительства Всемирного банка в Таджикистане		Дэрил Филдс, старший специалист по водным и энергетическим ресурсам, Сеть устойчивого развития, регион Европы и Центральной Азии, Всемирный банк
Время (Душанбе)	Тема	Модератор/Спикеры
13:00 – 13:30	<i>Регистрация</i>	
13:30 – 14:00	Приветствие <ul style="list-style-type: none"> • Вступительные комментарии • Приветственная речь представителей Таджикистана • Комментарии глав делегаций • Последняя информация об Оценочных исследованиях и консультационном процессе • Обзор программы встречи 	Председатель: Марша Олив/Дэрил Филдс, Всемирный банк Спикеры: <ul style="list-style-type: none"> • Г-н Фаррух Хамралиев, Государственный советник Президента по экономической политике, Правительство Таджикистана • Имтиаз Хизкил, старший специалист по энергетике, Всемирный банк
14:00 – 15:00	Геологическое и геотехническое исследование соляного клина в основании плотины и водохранилища (Обзор Фазы 0) <ul style="list-style-type: none"> • Презентация Консультанта • Комментарии Группы экспертов • Открытое обсуждение и круглый стол для участников 	Модератор: Лоран Дебру, координатор программы устойчивого развития Всемирного банка в Центральной Азии Спикеры: <ul style="list-style-type: none"> • Coyne & Bellier и консорциум консультантов • Пол Маринос, представитель независимой Группы экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотин
15:00 – 15:30	<i>Чай/кофе/закуски</i>	
15:30 – 17:00	Оценка выполненных работ по проекту Рогунской ГЭС (Обзор Фазы I) <ul style="list-style-type: none"> • Презентация Консультанта • Комментарии Группы экспертов • Открытое обсуждение и круглый стол для участников 	Модератор: Дэрил Филдс, Всемирный банк Спикеры: <ul style="list-style-type: none"> • Coyne & Bellier и консорциум консультантов • Роджер Джил, Лилиана Спейсик-Грил и Пол Маринос, представитель независимой Группы экспертов по инженерно-техническим вопросам и вопросам безопасности плотин
17:00 – 17:30	Подведение итогов <ul style="list-style-type: none"> • Обобщение результатов и комментариев • Следующие шаги • Заключительные комментарии 	Председатель: Марша Олив/Дэрил Филдс, Всемирный банк Спикеры: <ul style="list-style-type: none"> • Дэрил Филдс, Всемирный банк • Главы делегаций

Приложение В: Матрица полученных комментариев и ответов

Четвертая серия мероприятий для обмена информацией и консультаций по Оценочным исследованиям предлагаемого проекта Рогунской ГЭС
Комментарии, полученные в специально отведенный для этого период (с 30 сентября по 4 ноября 2013 г.) на rogunconsult@worldbank.org и в ходе встреч по обмену информацией

Технико-экономическая оценка (ТЭО) и Оценка экологического и социального воздействия (ОЭСВ) имеют своей целью установление экологической, экономической, социальной и технической обоснованности предлагаемого проекта Рогунской ГЭС посредством всесторонней оценки, проводимой в контексте плана по увеличению объема выработки электроэнергии при наименьших затратах с целью удовлетворения спроса на электроэнергию в Таджикистане. Указанные Оценочные исследования не предоставят заключения относительно того, будет ли построена предлагаемая Рогунская ГЭС, и не определяют окончательный вариант проекта, если работа над его реализацией будет продолжена. Результаты исследований будут использоваться в качестве информации к размышлению для принятия решений и стимулирования диалога между представителями стран речного бассейна, а также другими заинтересованными сторонами, партнерами по развитию и финансирующими организациями.

Тема	Комментарий/Вопрос	Ответ
Геологическое и геотехническое исследование соляного клина (Отчёт по Фазе 0, ТЭО)		
Потенциальное воздействие соляного клина (на окружающие условия или нижний бьеф)		
Гидрогеохимические условия	<p>Есть ли вода под соляной залежью?</p> <p>Консультант, отмечает, что были определены различные водоносные горизонты и описаны их естественные условия и признаки. Поскольку результаты не приводятся в кратком отчете, возникают вопросы: имеются ли воды под соляной залежью? (при известных геологических условиях подсолевые воды могут образовываться за счет над солевых и боковых вод. Они могут быть вовсе не связанными с водами соляного купола или пластовой соляной залежи, а область питания их может находиться за пределами соляного месторождения. В ряде случаев подсолевые воды поднимаются по трещинам в соляной залежи или по бокам ее). Межсолевые воды?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Была проведена оценка общих гидрогеологических условий створа, а также чётко определены уровни грунтовых вод. Была подробно разработана гидрогеологическая модель и определены взаимосвязи водоносных горизонтов. Таким образом, анализ процесса растворения был выполнен с учётом установленных условий.</p>
	<p>Отсутствует информация по надсолевым водам и процессам, которые они могут вызвать.</p>	<p>Процесс растворения в покровных породах над солью, когда она соприкасается с водой, рассмотрен в Кратком отчёте по Фазе 0. В</p>

	<p>Вкратце описаны надсолевые воды – воды и рассолы, которые передвигаются в покровных породах над солью. Надсолевые воды могут вызывать наиболее интенсивные карстовые процессы и представляют наибольшую опасность. В отчете нет сведений об исследовании этого вероятно возможного явления/процесса.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>различных сценариях рассматривается диапазон параметров при различных значениях и, тем самым, определяются карстовые процессы. Предлагаемые смягчающие меры учитывают эту возможность. Для решения ситуации были предложены смягчающие меры, организация мониторинга и возможные мероприятия по рекультивации в будущем (см. ниже).</p>
	<p>Оценивалось ли влияние процесса растворения соли на водные объекты ниже по течению?</p> <p>Нет информации о гидрогеохимических особенностях створа.</p> <p>Оказывает ли какое-либо воздействие соль, содержащаяся в воде, не турбину или другое электромеханическое оборудование?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана, Афганистана, Кыргызстана и Казахстана.</p>	<p>Гидрогеохимические условия, рассмотренные в рамках Фазы 0, характеризуют процесс растворения соляного купола, как довольно локальное явление, в результате которого только довольно незначительный объем соли растворяется в большом объеме воды. В настоящее время процесс растворения соли проходит естественном образом, и не оказывает влияния на водные объекты ниже по течению. Соль не была обнаружена в пробах воды у берегов русла р. Вахш. Кроме того, соль не окажет воздействия и на механические свойства материала, который будет использоваться в основании плотины, так как материалы из того же источника, что и русло реки.</p> <p>С учётом локального характера растворения соли, проблема соляного клина не относится к району здания ГЭС.</p> <p>Минимальное содержание соли в р. Вахш не будет оказывать никакого влияния на электромеханическое оборудование.</p>
<p>Запланированные мероприятия по контролю соляного клина</p>		

Эффективность цементации и противофильтрационных завес	<p>В Кратком отчёте нет достаточной информации по выполнению или тщательному мониторингу эффективности противофильтрационных завес и цементации.</p> <p>Так как в основании плотины имеются в наличии каменная соль и гипсоносные породы, следовательно, требуются надежные методы, позволяющие своевременно оценить эффективность противофильтрационных мероприятий и сохранность соли, гипса. Основными показателями, используемыми для оценки эффективности работы противофильтрационных устройств, являются коэффициент устойчивости плотины на сдвиг и процент гашения напора на завесе. В рассматриваемом Кратком отчете об этом ничего не говорится.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>В Кратком отчёте отмечено, что выполнение только цементации, как единственного мероприятия по снижению рисков, неприемлемо. Необходимо одновременно с работами по цементации выполнять и гидравлическую завесу.</p> <p>Краткий отчёт по Фазе 0 показывает, что такой комбинированный подход целесообразен и соответствует международным стандартам по безопасности, представленным Международной комиссией по крупным плотинам (International Commission on Large Dams, далее - ICOLD). Выполненный анализ чувствительности включает потенциальные потери эффективности. Более подробная информация будет разработана на этапе рабочего проектирования.⁹</p> <p>В части корректирующих мероприятий потребуются проведение постоянного техобслуживания и мониторинга, что является целесообразным при строительстве и эксплуатации. Как консультанты, так и Группа экспертов делают акцент на том, что обязательной частью проекта является комплексная система мониторинга (см. ниже) Эффективность мероприятий оценивалась с помощью моделирования и анализа чувствительности, основанных на значительных исторических и новых данных по площадке, которые были признаны Группой экспертов соответствующими и достаточными.</p> <p>Был рассчитан максимально допустимый размер возможных трещин, который не будет угрожать устойчивости плотины. Ни при одном из сценариев при выполнении мероприятий по снижению рисков этот размер не был достигнут. Другими словами, в</p>
---	--	--

⁹ В Техническое задание по ТЭО включена третья Фаза исследования, а именно рабочее проектирование. Решение по выполнению Фазы III, и по какому контракту принято Правительством Таджикистана.

		<p>моделировании учитывается целостность соли и гипса в отношении параметров безопасности плотины.</p>
<p>Использование солевой завесы</p>	<p>Рекомендация по использованию химических гелеобразующих растворов взамен солевой завесы.</p> <p>Рекомендую (взамен солевой завесы), для повышения плотности противofильтрационной цементной завесы рассмотреть возможность использования химических гелеобразующих растворов, которые обладают проникающей способностью, близкой по значению к воде. Использование химических растворов, имеющих большую стоимость, является вынужденной мерой при наличии тонкотрещиноватых пород, цементация которых не дает нужного эффекта. Зарубежный опыт показывает, что в результате использования раствора удельное водопоглощение на завесе не превышает 0,005 л/мин.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Консультанты и Группа экспертов подтвердили, что использование солевой завесы не будет включено в корректирующие мероприятия. Солевую завесу, которая была частью исходного проекта ГЭС, не следует применять в связи с возможным засорением нагнетательных отверстий. Более того, Группа экспертов считает, что цементирование показало приемлемые результаты, в связи с чем нет оснований для использования химических растворов. Однако потребуется мониторинг эффективности работы цементной завесы и выполнения корректирующих мероприятий – см. ниже.</p>

Общая эффективность мероприятий	<p>Какова общая эффективность мероприятий по управлению рисками соляного клина?</p> <p>Смогут ли эти два мероприятия устранить риск? Чему соответствует коэффициент безопасности “3”? Будут ли мероприятия стабильно выполняться на протяжении всего времени или их выполнение ухудшится, что, тем самым, повысит риск? Существуют ли дополнительные мероприятия по решению неблагоприятного сценария?</p> <p>Какие меры могут быть приняты в случае обнаружения протечки после строительства?</p> <p>Если данные мероприятия окажутся неудачными, какое воздействие будет оказано на водные объекты ниже по течению?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана и Всемирного Банка.</p>	<p>Анализ подтверждает, что в различных сценариях сочетание мероприятий (комбинированный подход) соответствует международным стандартам, использующим коэффициент безопасности 3^{10} (при этом 3.0 является самым строгим параметром). Группа экспертов подтверждает, что «коэффициент 3» означает самый высокий возможный стандарт по сравнению с международной практикой 1.5 – 3.0.</p> <p>Консультанты и Группа экспертов неоднократно подчёркивали необходимость проведения незамедлительного, комплексного и постоянного мониторинга для обнаружения отклонений от планируемой эффективности корректирующих мероприятий и защиты плотины (см. ниже). Если такие отклонения (т.е. трещина) были бы обнаружены, можно было бы начать выполнение корректирующих мероприятий (как во время строительства, так и во время эксплуатации). Эти мероприятия включают восстановление гидравлической и/или цементационной завесы с помощью направленного бурения. Этот метод был разработан и часто используется в отрасли в последние десятилетия.</p>
---------------------------------	---	--

¹⁰ Коэффициент безопасности 3 в данном случае XXXXX

<p>Дальнейший мониторинг</p>	<p>Тщательный мониторинг соляного пласта должен начаться немедленно.</p> <p>Это - бесспорно, наиважнейшая рекомендация Консультанта. Она даже не подлежит обсуждению и должна быть принята. Необходимо установить жесткий мониторинг.</p> <p>Следует принять к сведению, что ни мониторинг напора подземных вод, ни мониторинг просачиваемости воды, ни микрогравиметрия не дают возможности регистрировать и выявлять, возможно, начинающиеся процессы суффозии после сооружения плотины и наполнения водохранилища водой. Для своевременного контролирования этого процесса необходимо предусмотреть другой мониторинг и другие мероприятия инженерной защиты.</p> <p>Разумеется, все рекомендуемые системы мониторинга помимо наблюдения, оценки, контроля состояния плотины, гидродинамических, гидрохимических условий и др. должны включать и фундаментальные исследования.</p> <p>Очевидно, что гидрогеологическая обстановка, существовавшая в естественных условиях, в значительной степени изменяется после строительства ГЭС и в процессе ее эксплуатации.</p> <p>Учитывая особенности гидрогеологических условий в районе створа, целесообразными были бы такие мероприятия, которые позволили бы максимально сохранять естественную гидрохимическую обстановку после наполнения водохранилища.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Консультанты и Группа экспертов неоднократно подчёркивали необходимость проведения незамедлительного, комплексного и постоянного мониторинга. Мероприятия по мониторингу, определённые в отчётах, включают измерение смещений соляного клина и вмещающих пород, а также отслеживание деформаций соляной залежи с помощью клинометров. Кроме того, для эффективного мониторинга растворения соли предлагаются следующие методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мониторинг напора грунтовых вод для проверки эффективности гидравлической завесы (скважины и месдозы), • мониторинг проводимости воды для проверки надёжности модели и постоянного процесса выщелачивания, если есть (скважины и месдозы), • микрогравитация для проверки скорости подъёма соли в Йонахшском тектоническом разломе, возможное образование полостей и даже выщелачивание соли при превышении подъёма клина (раз в полгода во время стадии 1 фазы). • Регулярные гидролокационные проверки грани плотины после заполнения для определения аномальных деформаций напорной грани. <p>Этот непрерывный сбор данных в сочетании с</p>
------------------------------	---	--

	<p>С учётом реакции соли на материале цементной завесы, какой мониторинг необходим для обеспечения стабильных мероприятий?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана.</p>	<p>моделированием позволил бы своевременно выявить отклонения в работе или образование полостей.</p> <p>Группа экспертов отметила, что медленное поднятие соляного клина позволяет иметь достаточно времени на подготовку ответных мер и дополнительный контроль рисков (т.е. по расчётам, при скорости 2.5 см/год потребовалось бы 40 лет для образования трещины критичных размеров при отсутствии каких-либо корректирующих/предупредительных мероприятий).</p>
	<p>Техническая эффективность и надежность предложенных мероприятий защиты должны быть подтверждены фактами.</p> <p>Техническая эффективность и надежность предложенных Консультантом мероприятий защиты пока подтверждается только математическим моделированием. Не ясно, учтены ли при моделировании воздействия на процесс растворения соли и гипса плотины ГЭС и самих мероприятий.</p> <p>Была ли подтверждена правильность расчётов и параметров, которые использовались при моделировании? Является ли база данных достаточной и актуальной?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана и Казахстана.</p>	<p>Математическое моделирование основано на обширной базе данных, часть этих данных была получена в советское время и дополнена в результате последующих исследований и новейших мероприятий, которые проводились для настоящей работы. В значениях ряда параметров существует несколько неизбежных неопределённостей. Выбиралась обоснованные оценки, а проблема неопределённости решалась параметрически, с учётом высокого коэффициента безопасности. В случае неуверенности в каком-либо параметре, в расчётах использовалось наиболее неблагоприятное значение данного параметра. Гидравлическая проводимость и эффективная пористость – это наиболее важные параметры, которые определялись путём длительных испытаний откачкой. Мощность остаточной глины над соляным клином даёт представление о скорости выщелачивания в прошлом, что соответствует результатам моделирования в разумном диапазоне неопределённости. Выбор параметров для моделирования в сочетании с использованием высокого коэффициента безопасности был одобрен Группой экспертов.</p> <p>Предполагается разработать программу непрерывного мониторинга, начинающегося с</p>

		полностью фоновых данных перед возобновлением строительства или заполнением водой, для непрерывного обновления базы данных и моделей. Как было отмечено выше, этот подход позволит своевременно выявить и устранить отклонения.
Пригодность используемых моделей, стандартов и данных		
Характеристики скальных пород	<p>Не представлены литологические условия вокруг соляного оголовка в плане относительных отметок к основанию плотины и ко дну водохранилища и мощности (толщине) скальных пород.</p> <p>Литологические условия вокруг соляного оголовка представлены без относительных отметок к основанию плотины и ко дну водохранилища и мощности (толщине) скальных пород. Это необходимо для проведения анализа и комментариев.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>В объём Краткого отчёта по Фазе 0 входят литологические условия вокруг соляного оголовка</p> <p>Получение более подробной информации по всему створу входит в более сложную геологическую оценку. Презентация по геологическим условиям была направлена в октябре 2012 г. для Второй серии встреч для обмена информацией и консультаций с представителями стран речного бассейна. В ней содержался отчёт по инженерно-</p>

	<p>Необходимо представить больше информации по геотехническим и другим параметрам горных пород.</p> <p>Безусловно, (гетерогенные) породы исследованы Консультантом, но приведенные в отчете результаты исследований пород очень скудны. Геотехнические параметры пород не приводятся в отчете.</p> <p>Известно, что одним из неблагоприятных инженерно-геологических условий строительства Рогунской ГЭС является наличие в основании плотины поваренной соли и гипса. Нет сведений о результатах тщательной оценки всех пород в качестве основания для плотины Рогунской ГЭС.</p> <p>На основании особо тщательного исследования разнородной породы должна была даваться детальная характеристика пород: трещиноватость, загипсованность/гипсоносность пород, минералогический состав соляного клина (поваренной соли), минералогический состав и структура водоупора - глины - мощностью 3 м, степень дисперсности, пористости, степени проницаемости для воды, состояния породы и т.д.,</p> <p>Возможно, такая степень детализации не требуется на этапе ТЭО, однако эти вопросы были включены в объем Технического задания для Консультанта.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>геологическим изысканиям на участке, таким как бурение, геофизика, рекультивация разведочных штолен и гидрогеология. Исходя из предварительных результатов и неоднократных осмотров створа плотины, Группа экспертов считает, что можно подтвердить устойчивость створа и утвердить тип плотины; соляную структуру под створом плотины можно надлежащим образом контролировать, что позволит обеспечить безопасную эксплуатацию, как указано в Кратком отчете по Фазе 0.</p> <p>Упомянутые характеристики скальных пород рассмотрены в достаточной степени для этой фазы (ТЭО) разработки проекта.</p> <p>В Отчёте по Фазе II ТЭО будет приведена дальнейшая оценка геотехнических характеристик створа. Затем все геологические исследования и их результаты будут собраны в Кратком отчете по Фазе II ТЭО.</p>
	<p>Не изучено поведение скальных пород в отношении будущей плотины.</p> <p>Наличие в основании плотины растворимых пород создает условия для развития карста (полости, впадины), суффозии. Следовательно, в Отчете должно было быть описание возможных карстовых и суффозионных проявлений и характера угрожающей опасности, динамики их развития. Возможно, полости (карстовые пустоты) наблюдаются как в самих растворимых породах (соль, гипс), так и в залегающих над ними нерастворимых породах.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	

<p style="text-align: center;">Оценка рисков</p>	<p>Отсутствует оценка рисков и реестр рисков.</p> <p>Оценка рисков не проведена (риски, связанные с простым растворением соли в сочетании с выщелачиванием гипса, находящегося в других окружающих соляной клин породах, риск воздействия на легко растворимые породы нагрузки от плотины и других сооружений). Оценка риска должна была производиться до и после принятия смягчающих мер. Не составлен реестр рисков (вероятность, степень риска, последствия). Рекомендованные Консультантом меры предупреждения растворения соли и закрепления пород должны минимизировать риски до уровня, принятого в международном масштабе. Об этом ничего не сказано.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Оценка рисков разрабатывается в рамках Краткого отчёта по Фазе II ТЭО. Она будет включать остаточные риски и меры по смягчению последствий рисков, но не будет ограничиваться только ими.</p>
<p style="text-align: center;">Соляной оголовок</p>	<p>Мощность пласта над соляным оголовком недостаточна.</p> <p>По рисунку 4-1 «Литологические условия над соляным оголовком», мощность (толщина породы) глины составляет 3 метра, что меньше 5 метров, и не может считаться надежным водоупором.</p> <p>К записанному состоянию пласта соли следует добавить: на глубине пласт соли находится в напряженном состоянии.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>Длительные испытания показали, что характеристики водоупора соляного оголовка соответствуют замкнутому водоносному горизонту. Слой глины имеет большое значение, поскольку он ограничивает процесс растворения. Однако его влияние определяется площадью покрываемой поверхности, а не мощностью. Для устранения возможной неопределённости по мощности глины, в одном из сценариев предусмотрена полная утрата слоя глины. Результаты такого моделирования показывают, что одного смягчающего мероприятия недостаточно для противодействия процессу растворения. Необходимо установить как цементную, так и гидравлическую завесу, как рекомендуется в выводах отчёта.</p>

	<p>Первый пласт, над верхом оголовка соли (брекчия) не является непроницаемым, как указано в отчёте.</p> <p>В рисунке 4-1, первый пласт, над верхом оголовка соли, состоящий из брекчии, ангидрита и глины, указан как непроницаемый/плотный. Ученые Таджикского технического университета (ТТУ) дают иное определение:</p> <p>«Над верхом пласта соли свободное пространство, образовавшееся в результате выщелачивания соли, заполнялось брекчией, представленной красновато-коричневой песчаное суглинистой массой, плотной, загипсованной, с обломками аргиллита. На расстоянии 25-30 м над оголовком пласта брекчия находится в рыхлом, еще недостаточно уплотненном состоянии; там же отмечены сильно разуплотненные и прилегающие к брекчии аргиллиты» (источник: журнал Вестник ТТУ №3, 2008).</p> <p>При этом фильтрационный поток будет двигаться из водохранилища через разуплотненное надсолевое пространство и, контактируя с оголовком, разгружаться в нижний бьеф.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Консультанты по ТЭО полагают, что значительная часть оголовка соли покрыта непроницаемой залежью, а оставшаяся часть покрыта более проницаемой структурой, которая содержит ограниченный водоносный горизонт и является проводником выщелачивания. В одном из сценариев настоящего исследования предполагается полная потеря частично непроницаемого пласта глины. Это требует выполнения одновременно двух смягчающих мероприятий, как указано в итоговых рекомендациях.</p>
	<p>Не ясно, как будет выполняться контроль процесса фильтрации на берегах русла реки рядом с плотиной.</p> <p>В Отчете также записано, что «все результаты сильно зависят от поверхности соляного пласта покрытого глиной». Как указывал выше, мощность пласта глины согласно литологии составляет всего 3 метра, и он не должен считаться надежным водупором.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Содержание растворённой соли регистрируется только у основания плотины. Это означает, что соль не содержится на более высоком уровне берегов устья. Данный вопрос рассмотрен в разделе по анализу чувствительности Краткого отчёта по Фазе 0.</p>

Растворимость пород (моделирование)	<p>Было ли возможное увеличение растворимости пород следствием влияния нагрузки плотины, которая учитывалась при моделировании?</p> <p>Основной целью пункта 5 «Математическое моделирование процесса выщелачивания (растворения)» является обоснование мероприятий (цементационная завеса, гидравлическая завеса) по предупреждению растворения соли и, следовательно, борьба с фильтрацией воды. Эти мероприятия конкретно направлены на сокращение потерь воды из верхнего бьефа, на уменьшение противодавления, на снижение скоростей фильтрационного потока. Рекомендуемые Консультантом мероприятия по смягчению последствий растворения соли возможно и гипса удлиняют путь фильтрации воды т.е длину фильтрационного контура.</p> <p>Проводились ли исследования влияния соли на физические и механические свойства вмещающих пород?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Вмещающие породы соляного клина подвергались влиянию грунтовых вод, насыщенных солью, на протяжении нескольких тысячелетий (со времени последнего ледникового периода). Материал прошёл испытания, и нет доказательств снижения его геомеханических свойств.</p>
	<p>Каротажные работы могли бы быть более эффективным способом определения физико-механических свойств пород (вместо использования только данных кернового материала).</p> <p>Достоверность математической модели, по прогнозу возможных сценариев процесса растворения, основана на данных физико-механических свойств пород, полученных из кернового материала. Однако, керны дают неполный объем информации о разрезе, что обусловлено малым радиусом отбора керна и потерей исходных физико-механических свойств образцов с момента их отбора до исследования в лаборатории. По результатам анализа керна также сложно определить углы наклона пластов горных пород и наличие трещиноватости.</p> <p>В этой связи, для решения задачи определения физико-механических свойств горных пород, эффективнее было бы провести каротажные работы (спектрометрический гамма-каротаж, акустический каротаж, сканирующий боковой каротаж и импульсный НГК). Тогда по результатам интерпретации вышеназванного комплекса, можно будет рассчитать объемную литологическую модель, на базе данных по составу глин, физико-механических свойств горных пород, элементов залегания пластов и выявленными трещиноватости материалов.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>Использование керновых проб для определения физико-механических свойств горных пород является традиционным подходом, применимым на данной стадии ТЭО, и соответствует международным стандартам. Параметрический анализ, при правильном использовании, позволяет устранить неопределённости по некоторым свойствам на данном этапе. Однако на этапе рабочего проектирования можно рассмотреть дополнительный сбор данных и отбор проб с помощью каротажных работ.</p>
	<p>Необходимо включить исходные данные в финальный отчёт по</p>	<p>Анализ чувствительности по исходным данным был</p>

	<p>математической модели по определению рисков чрезмерного выщелачивания соли.</p> <p>Погрешность математической модели по определению рисков чрезмерного выщелачивания соли зависит от составляющих базы данных, поэтому в окончательном отчете необходимо привести данные расчетных параметров, входящие в блоки исходных данных под-моделей.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>выполнен для анализа Краткого отчёта по Фазе 0.</p>
<p>Сейсмичность</p>	<p>Нет данных по тектонической структуре строительной площадки ГЭС.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана и Узбекистана.</p>	<p>Согласно дискуссиям по сейсмичности в ходе предыдущих встреч, была проведена определённая оценка сейсмической опасности, в которой рассмотрена тектоническая структура участка. Результаты этой работы будут в отражены в Отчёте по Фазе II ТЭО.</p>

	<p>Какое влияние сейсмичность створа оказывает на соляной клин? Может ли она привести к образованию трещин, которые увеличат риски?</p> <p>Возрастёт ли сейсмический риск при заполнении водохранилища?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана и Афганистана.</p>	<p>Все данные по сейсмичности, собранные в Таджикистане, будут рассмотрены и использованы в рамках Фазы II ТЭО. В результате непрерывной геологической оценки в дальнейшем будет установлено состояние нарушений и риски. В настоящее время завершается оценка данных рисков.</p> <p>Предварительные результаты Детерминистского анализа сейсмической опасности DSHA (Deterministic Seismic Hazard Assessment), представленные на третьей встрече по обмену информацией и консультациям в феврале 2013 г., показали, что предлагаемый проект должным образом рассчитан на сейсмические условия и потенциальные проблемы (включая заполнение водохранилища и сейсмическую активность, вызываемую водохранилищем) и соответствует критериям проектирования максимального расчётного землетрясения (МРЗ).</p> <p>Существующих данных достаточно для оценки сейсмической активности, вызываемой водохранилищем, при наличии данных, полученных по Нуреку.</p>
--	--	---

Структура пласта соли	<p>В отчёте не указана примерная общая глубина залегания и возможный объём соли.</p> <p>Из других источников обнаруживается, что в природе основная масса каменной соли чаще всего находится на глубине 5 км под поверхностью земли. Следовательно, можно утверждать, что под основанием плотины размещено десятки тысяч тонн соли (галит/каменная соль/поваренная соль). На глубине пласт соли находится в напряженном состоянии. Вызывает опасение, что водохранилище и плотина может являться как бы спусковым механизмом для этой напряженной среды.</p> <p>По некоторым источникам, поверхность зеркала солевого пласта (оголовок) прослеживается на 20-25м ниже уреза воды в реке и на уровне грунтовых вод в бортах ущелья.</p> <p>Далее Консультант приходит к выводу, что при сдвигающих горизонтальных тектонических силах соль сдвигается, в результате оголовки соли поднимается со скоростью 2,5 см в год. Здесь не ясно: непрерывно и каждый год происходит подъем соли или же периодически, толчками или постепенно? В Отчете нет ответа на этот вопрос.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Структура пласта соли (включая общую глубину и возможный объём соли) описана в Кратком отчёте по Фазе 0. Эта информация основана на обширных исследованиях, которые выполняются с 1978 г.</p> <p>Под действием тектонических процессов соль непрерывно поднимается с максимальной расчётной скоростью 2,5 см в год и это учитывалось с параметрической точки зрения при анализе.</p>
-----------------------	---	---

Перевод и уточнения	<ul style="list-style-type: none"> – Рисунки 1-1 и 4-1 не переведены на русский язык . – В пункте 7.2 Отчета (вторая строка) вновь, выражение kinematic porosity переведена как кинематическая проницаемость, должно быть кинематическая пористость). <ul style="list-style-type: none"> – В тексте Под модели 3 повторно допущена ошибка в переводе словосочетания kinematic porosity неверно записано как: кинематическая проницаемость. Должно быть кинематическая пористость. – 4.1.В начале текста дается определение термина выщелачивание, но это определение больше соответствует термину растворение. – 4.2 В скобке порода ангидрит неправильно переведена на русский язык и записано как ангидрид. Как известно ангидрид это вещество относящийся к химии, а не к горной породе (геологии). – 4.3. В первом абзаце (четвертая строка) термин расход необходимо заменить на термин дебит. – Во втором абзаце словосочетание deriving transmissivity переведен на русский язык как коэффициент водопроницаемости, что является неверным переводом. Должно быть: прозрачность воды – Словосочетание транспортный процесс поменять на: процесс перемещения – 5.1. В третьем абзаце словосочетание транспортные законы поменять на законы движения жидкостей. – 5.2 Подзаголовок: Под модель 1 – модель движения подземных вод целесообразно записать в виде: Под модель 1 – модель движения грунтовых вод. – Запись: не повредила бы кору, и фильтры плотины следует, записать в виде не повредила бы ядро и фильтры плотины. Так будет легко понятен читателям. – Далее в Отчете записано: Скромная оценка показывает, что образование полости в результате выщелачивания соли может иметь, критический исход только когда это происходит на площади 25 м. Во первых в английской версии слово площадь не указано. Во вторых полость имеет диаметр, а не площадь. Здесь, наверное, речь идет, о критическом диаметре, т.е. о максимальном размере полости в плане, при котором происходит обрушение её свода. – Выражение to maintain the reservoir pressure не переведено на русский язык. 	<p>Данные замечания по переводу приняты во внимание и будут учтены при подготовке следующей редакции отчёта.</p>
---------------------	---	--

Оценка существующих сооружений (Краткий отчёт по Фазе I ТЭО)		
Наблюдения	<p>Структурная оценка подземных сооружений выполнена надлежащим образом.</p> <p>Особо важным пунктом в Кратком отчете является пункт 4 Структурная оценка подземных сооружений, которое содержит систематизированное и критическое изложение состояния вопроса. Изложение отличается точностью и достоверностью. Предметом анализа служит только новые структурные проблемы и возможные подходы к решению этих проблем. В этом вопросе четко определены пути дальнейшей работы.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	
Состояние моста	<p>Раздел Т3 по инспекции строительной площадки (пункт 5.2) выполнен на высоком уровне, за исключением того, что в нём не приводится информация по состоянию моста на строительной площадке.</p> <p>На высоком профессиональном уровне приводятся краткие, но в то же время важные объективные результаты инспекции строительной площадки (пункт 5.2 Т3 выполнено блестяще, за исключением того, что не приводятся сведения и не оценивается фактическое состояние единственного моста на строительной площадке соединяющего берега реки Вахш).</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Как консультанты по ТЭО, так и консультанты по ОЭСВ привлекали эксперта по инфраструктуре для оценки площадки и существующих конструкций. Состояние существующих конструкций и стоимость приведения состояния моста в соответствие с международными стандартами обсуждались во время третьей серии встреч. В настоящее время эти затраты проходят итоговое уточнение. Затем они будут включены в экономический анализ и войдут в состав Краткого отчёта по Фазе II ТЭО.</p>

Состояние выполненных работ – Горнопроходческие и земляные работы	<p>В Кратком отчёте не указано, соответствуют ли выполняемые работы (например, строительно-монтажные, горнопроходческие) проектным данным и/или техническим требованиям.</p> <p>Хорошо представлены результаты оценки по пункту 5.3 ТЗ за исключением оценки соответствия выполненных строительно-монтажных, горнопроходческих и других работ требованиям действующего технического проекта (спецификациям проекта Московского института «Гидропроект» по Рогунской ГЭС). Словом в отчете не отмечается, имеются ли отклонения параметров выполненных работ и построенных сооружений от проектных данных (нет оценки соответствия работ техническому проекту).</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>По просьбе Группы экспертов, консультанты по ТЭО разработали документ по критериям проектирования, где установлены проектные данные и технические требования. Этот документ был разработан в соответствии с новейшими стандартами по проектированию, строительству и безопасности плотин. Документ был выпущен и представлен для обсуждения во время второй серии встреч по обмену информацией, которая проходила в г. Алматы 6-7 ноября 2012 г. Представленные критерии значительно обновлены по сравнению с прошлыми стандартами, и включают группы риска и угрозы безопасности плотины при выборе различных параметров проектирования, в т.ч. важнейшие: расчетные наводнения и расчетные землетрясения. Документ по критериям проектирования применим ко всем сегментам и компонентам предлагаемого проекта, включая выполненные работы. Если эти работы не соответствуют установленным в документе критериям, их необходимо будет подкорректировать. Более подробная информация по необходимым корректирующим мерам в отношении выполненных работ указана в комментарии по текущему состоянию подземных работ и Кратком отчёте по Фазе I.</p>
	<p>Каково будет дальнейшее функциональное назначение пройденного левобережного тоннеля №Т2 (доступ к камере затворов, соляной галереи и телу плотины) протяженностью 690 метров и построенного цеха по производству соляного раствора, если Консультант не рекомендует применять соляную завесу?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>В настоящее время левобережный тоннель № Т2 не используется для нагнетания соляного раствора. В любом случае, необходимо, чтобы этот тоннель был пройден до тоннеля № Т-8, который обеспечивает доступ к камерам затворам отводных тоннелей. В отчёте по Фазе I даны рекомендации по завершению строительства этого тоннеля.</p>

	<p>Состояние строительства селезащитной контрфорсной плотины (Оби-Шур).</p> <p>Для защиты нижнего бьефа Рогунской ГЭС от селевых потоков в сае Оби-Шур предусматривалась сооружение селезащитной контрфорсной плотины протяженностью 100 метров. Каково состояние этого вопроса?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Работы, выполняемые в отношении селезащитной контрфорсной плотины в сае Оби-Шур, согласуются с текущими договоренностями между ВБ и Правительством Таджикистана. Если Оценочные исследования подтвердят осуществимость проекта, и Правительство продолжит его реализацию, строительство этой плотины необходимо будет завершить до начала основных строительных работ, поскольку это связано с вопросом обеспечения безопасности работ.</p>
	<p>Учитывалось ли при исследованиях возможное увеличение объема подземных работ (например, в 1.5 - 2 раза от настоящего размера выработок) в целях производства электроэнергии?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>Не предполагается каких-либо увеличений площади подземного комплекса здания ГЭС и трансформаторного зала сверх установленных проектом границ.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Гидрогеологические Данные</p>	<p>Недостаточно гидрогеологических данных.</p> <p>Проектирование поверхностных и подземных сооружений Рогунской ГЭС выполняется по сценариям предыдущего проекта, разработанного в советское время, и не учитывающем современные нормативные требования безопасности. Для обоснования основных параметров гидроузлов необходимы данные гидрологических наблюдений хотя бы за период в 3-4 года.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>При выполнении гидрогеологического анализа использовались международные стандарты и новейшая база данных. Во время второй серии встреч по обмену информацией и консультациям в ноябре 2012 г. обсуждались промежуточные выводы Гидрогеологического отчёта. Эти выводы включали характеристики бассейна р. Вахш, водопритоки на участок предлагаемого проекта, влияние наводнений и возможных изменений климата. Было определено, что имеется достаточная гидрогеологическая и сейсмическая информация, на основании которой можно продолжить исследование на данном этапе. Сейчас была проведена оценка плотины по максимально возможному наводнению в соответствии с действующими международными стандартами для больших плотин. Этот вопрос вновь поднимался во время третьей серии встреч по обмену информацией и консультациям в феврале 2013 г. См. также комментарий касательно документа по критериям проектирования выше.</p>

Строительные стандарты	<p>Выполнение строительных норм и правил.</p> <p>Из раздела 2.3 видно, что бетонные работы, проводятся с нарушением требований к организации и производству работ при возведении гидротехнических сооружений. Качество бетона является основой безопасности гидротехнического сооружения и должен соответствовать требованиям по прочности при сжатии и растяжении, водонепроницаемости, морозостойкости, стойкости против агрессивного воздействия воды, деформационным и сдвиговым характеристикам. В соответствии с действующими правилами, бетонная смесь должна готовиться на центральном автоматизированном бетонном заводе или заводе-автомате с программным управлением со смесителями емкостью не менее 1000 л. Приготовление бетонной смеси на нескольких заводах допускается лишь при обосновании технико-экономическими расчетами. [СНиП III-16-80]</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>Для определения прочности бетона на сжатие были проведены испытания образцов, отобранных из существующих конструкций. Полученная информация учитывалась при структурных проверках конструкций тоннелей и выработок. Такие испытания выполнялись на облицовке существующих выработок (машинный зал и камеры затворов), отводных тоннелей, подводящего тоннеля Ступени 1 и транспортных тоннелей Т-4 и Т-3. Результаты испытаний показывают обычно значения прочности бетона на сжатие выше 25 МПа: это значение было принято, как референтное значение для проверок конструкций. В местах, где техническая оценка дала отрицательные результаты, были предложены меры по укреплению существующих бетонных конструкций.</p> <p>Стандарты по бетонным работам потребуются выполнять в том случае, если строительство будет снова возобновлено.</p>
	<p>В каком состоянии сейчас находятся отводные тоннели 1 и 2, а также машинный зал? Сколько времени потребуется на проведение ремонтных работ?</p> <p>Толщина облицовки тоннелей сейчас составляет 60 см. Нужна ли дополнительная обработка для снижения воздействия на облицовку в связи с дополнительной нагрузкой?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана, Кыргызстана и Узбекистана.</p>	<p>Требуется провести значительные ремонтные работы в обоих отводных тоннелях 1 и 2, выработках машинного и трансформаторного залов, транспортном тоннеле машинного зала (Т-4) и постоянном транспортном тоннеле (Т-3).</p> <p>Что касается тоннелей, то их исходное состояние не соответствует техническим требованиям в отношении безопасности и эксплуатационной надёжности, установленным международно-признанными критериями проектирования и стандартами. Необходимо укрепить постоянную систему крепления тоннелей. На стадии рабочего проектирования необходимо будет выполнить дальнейший анализ для определения подходящих способов укрепления различных конструкций тоннелей. В целях настоящего исследования и в соответствии с данной стадией ТЭО, были подготовлены достоверные оценки объёма ремонтных работ, которые потребуются для различных тоннелей, и соответствующих затрат.</p> <p>Воздействие и дополнительная нагрузка на облицовку</p>

		<p>пройдут дальнейшую оценку и измерения на этапе рабочего проектирования посредством создания дополнительной системы, которая сократит уровень нагрузки на бетон. Результаты измерений предполагается использовать для мониторинга выполнения международных стандартов на отдельных точках системы.</p> <p>Что касается подземного комплекса машинного и трансформаторного залов, то здесь нагрузка и распределение деформаций не соответствуют требуемым условиям по устойчивости подземного комплекса в целом. В настоящей ситуации для обеспечения безопасности требуется выполнение дополнительного укрепления и стабилизации перед проведением каких-либо дальнейших горнопроходческих работ в выработки машинного зала. Необходимо разработать мероприятия по укреплению выработок и внедрить систему мониторинга. Анализ подтвердил, что с помощью предлагаемых мероприятий по стабилизации возможно улучшить условия устойчивости в выработках, чтобы достичь полного соответствия работ требуемым критериями по безопасности и эксплуатационной надёжности, когда будет завершён рабочий проект. На выполнение предлагаемых ремонтных работ потребуется как минимум 18 месяцев.</p>
--	--	--

	<p>Какие стандарты по цементу используются и соответствуют ли они требованиям международных норм и правил по стандартам для строительства и безопасности?</p> <p>Очень полезна была бы информация, отвечающие на такие вопросы как: число используемых видо-марок цемента, система организации поставки цемента, состояние помещений бетонного хозяйства и коммуникации подачи заполнителей бетонной смеси, насколько они изолированы от влияния низких и высоких температур воздуха, инсоляции и наличия необходимых обогревательных, охладительных и обеспыливающих устройств.</p> <p>Эксплуатация морально устаревшего и физически изношенного оборудования, при производстве бетона, несомненно, сказывается на его качестве. Поэтому, нельзя не согласится, с мнением Консультантов о том, что оборудование необходимо обновить. В этой связи, встает вопрос о качестве уже проведенных бетонных работ.</p> <p>С учетом высоких рисков и угроз от возможных нештатных ситуаций, рекомендую в окончательном отчете расширить данный раздел, дополнив более подробной информацией о том, как проводятся в реалии опалубочные, арматурные и бетонные работы, способы приготовления и транспортировки бетонной смеси, как проводится монтаж сборных железобетонных конструкций и соответствии их требованиям СНиПу и международным стандартам безопасности.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>Существующие конструкции были выполнены по технологиям, соответствующим российским стандартам, действующим на момент строительства.</p> <p>Подготовка ТЭО включала проведение испытаний образцов бетона, отобранных из существующих конструкций для определения прочности бетона на сжатие. Полученная информация учитывалась при проверках конструкций тоннелей и выработок. Такие испытания выполнялись на облицовке существующих выработок (машинный зал и камеры затворов), отводных тоннелей, подводящего тоннеля Ступени 1 и транспортных тоннелей Т-4 и Т-3.</p> <p>Результаты испытаний показывают обычно значения прочности бетона на сжатие выше 25 МПа: это значение было принято, как референтное значение для проверок конструкций. Ремонтные работы в части укрепления конструкции были предложены для участков, по которым подробные расчёты для участка отводного тоннеля в наиболее неблагоприятных условиях, выполненные согласно Еврокодексам (Eurocodes), и техническая оценка других конструкций дали отрицательные результаты.</p> <p>Новые работы должны выполняться согласно современным международным нормам и технологиям.</p>
--	--	---

Сейсмическая нагрузка	<p>Методология расчёта сейсмической нагрузки не соответствует международным стандартам.</p> <p>Хотелось бы выделить Главу 4. по технической оценке подземных сооружений, в которой дана оценка методологии расчета сейсмической нагрузки как неприемлемой. Действительно учитывая случайную природу сейсмических нагрузок, зависящих от многих факторов, в том числе амплитуды, спектрального состава, направления и продолжительности воздействия расчеты сооружений на сейсмические нагрузки связаны с высокой степенью неопределенности. Поэтому для обеспечения безопасности сооружений, проектируемые в сейсмически опасных районах, логично перейти от расчетов по методу предельных состояний к расчету по предельно допустимому риску. В этой связи, необходимо разработать программу мониторинга в соответствии с рекомендациями ЕС2.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>Максимально расчётное землетрясение (МРЗ) было предложено и принято, как один из параметров проектирования для предлагаемого проекта. Методология расчёта сейсмической нагрузки а Отчёте по Фазе I разрабатывалась с использованием рекомендаций Еврокодексов, отражающих международные стандарты. Рекомендации Еврокодексов затрагивают важные аспекты проектирования плотин, такие как структурное и геотехническое проектирование, включая основания, тоннели, обеспечение устойчивости откосов, и т.д., в сейсмичных районах.</p> <p>Подробные расчёты конструкций отводных тоннелей проводились для наиболее неблагоприятных условий (сочетание нагрузок и толщины облицовки) с моделированием сейсмического воздействия в значениях напряжения сдвига, рассчитанного на основании максимальной деформации сдвига, в условиях свободного поля, порождённого сейсмическим явлением. Максимальная деформация сдвига рассчитывалась с учётом максимального ускорения грунта при МРЗ с поправкой на почвенный фактор и фактическую глубину анализируемой конструкции (Приложение 2 Отчёта по Фазе I).</p> <p>Необходимость разработки программы мониторинга была подтверждена консультантами и Группой экспертов (см. выше).</p>
-----------------------	---	--

<p style="text-align: center;">Электромеханическое оборудование</p>	<p>В каком состоянии находится существующее электромеханическое оборудование?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана и Кыргызской Республики.</p>	<p>Консультанты выполнили полную оценку, включая подробный осмотр объектов. В результате оценки было установлено, что необходимо и целесообразно выполнить некоторый ремонт существующего электромеханического оборудования. Однако объем ремонтных работ небольшой. Выводы Консультантов были подтверждены экспертом по электромеханике из Группы экспертов, который отметил, что оборудование хорошо спроектировано для того времени, когда оно было изготовлено и не нуждается в крупных модификациях.</p> <p>Все затраты будут учтены в экономическом анализе, который войдет в состав Фазы II.</p>
<p style="text-align: center;">Перевод</p>	<p>В английском варианте пункта 2.2 «Карьеры» записано: <i>The following tables summarize the available amounts of material to be placed in the highest dam alternative,...</i> Это предложение переводится так: <i>Следующие таблицы суммируют доступный объем материала, укладываемого в альтернативную самую высокую плотину</i> (в русской версии слово <i>альтернативную</i> по непонятным причинам исключена из текста). Означает ли это того, что под <i>альтернативной самой высокой плотиной</i> подразумевается высота плотины в 300 метров (проектная высота 335 м, альтернативные высоты: 265 и 300 м).</p> <p>В пункте 3.1 Нынешнее состояние подземных сооружений записано: <i>Были выполнены обширные земляные работы на створе плотины в период 1982-1990 гг, общей протяженностью около 27 км.</i> В английской версии этого же пункта запись <i>общей протяженностью около 27 км отсутствует.</i> Там записано: <i>Extensive underground works have been performed at the Rogun project site during the period 1982-1990.</i></p> <p>Общая протяженность около 27 км относится к 2012 году, а не к 1990г (см пункт 2.1.2 Краткого отчета).</p>	<p>Данные замечания по переводу приняты во внимание и будут учтены при подготовке следующей редакции отчёта.</p>
<p>Консультации и изучение</p>		

Раскрытие информации	<p>Отчёт по ОЭСВ и отчёт по Фазе II должны быть полностью обнародованы.</p> <p>Убедительно прошу и настоятельно рекомендую опубликовать полный (а не резюме) предварительный отчет по ОЭСВ со всеми приложениями. Также, прошу изыскать возможности опубликования предварительного отчета по Фазе 2 в полном объеме.</p> <p>В Кратком отчете [Фаза 1] нет достаточных сведений об анализе и обобщении результатов изученной документации.</p> <p>В Кратком отчете нет достаточных сведений об анализе и обобщении результатов изученной документации (пункт 5.1 ТЗ выполнено частично). Противоречивые сведения, содержащиеся в различных документах/данных, должны были быть проанализированы и оценены с особой тщательностью.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Отчёт по ОЭСВ будет опубликован полностью. Будет также опубликовано резюме комплексного отчёта по Фазе II. Этот документ был признан Группой экспертов и Всемирным банком, как полный ответ на ТЗ. Полный отчёт по Фазе II, состоящий из 20 под-отчётов, публиковаться не будет для защиты конфиденциальности в отношении безопасности и коммерческих интересов. Это соответствует международной практике Всемирного банка.</p>
Встречи для консультаций	<p>В предстоящих встречах следует предусмотреть достаточно времени на обсуждение отчёта ОЭСВ и отчёта по Фазе II.</p> <p>Рекомендую в пятой итоговой встрече предварительные отчеты по Фазе 2 и ОЭСВ обсуждать не в один день, а по отдельности и в разные дни. При этом обсуждение отчета по Фазе 2 должно предшествовать обсуждению отчета по ОЭСВ. Учитывая объемность отчета по ОЭСВ целесообразно провести обсуждение в течении не менее 1,5 -2,0 рабочих дней, при этом не только представить возможность представителям гражданского общества задавать интересующие их вопросы но также предоставить им право на заключительное выступление/комментарии по ОЭСВ. Продолжительность выступления примерно 3 минуты.</p> <p>На рассмотрение итоговых отчётов и предоставление комментариев следует предусмотреть 1,5 – 2 месяца.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Таджикистана.</p>	<p>Всемирный банк высоко ценит такие предложения. При проведении следующей серии встреч по обмену информацией и консультациям будет принят во внимание объём опубликованной информации. Всемирный банк будет и дальше придерживаться принципов прозрачности и содержательности процесса консультаций.</p>

Группа экспертов	<p>Группа экспертов должна сделать окончательное заявление касательно целесообразности строительства Рогунской ГЭС до технической экспертизы или, по крайней мере, параллельно с ней.</p> <p>Независимые международные Группы экспертов подтвердили правильность выбора площадки строительства, при условии современного уровня знаний специалистов и высокого уровня техники и технологий. Как сказал один ГИП: «Поручат проектировать самолет без бетона, мы будем его проектировать». Группа экспертов пока не вынесла решение «за» или «против», однако склоняется к положительному решению вопроса о строительстве Рогунской ГЭС.</p> <p>Однако, при планировании любого крупного объекта в первую очередь выполняется ТЭО, потом «схема» и т.д. В нашем случае необходимо получить заключение экспертизы о необходимости и целесообразности строительства водохранилища, или об отсутствии такой необходимости и целесообразности. В противном случае, этот вопрос однозначно не решится. Этот вопрос также поднимался узбекской стороной в начале года. Всемирный банк пообещал дать ответ после заключения технической экспертизы, но до настоящего времени ответа по данному вопросу не поступало.</p> <p>Я считаю, что вопрос о необходимости и целесообразности строительства Рогунской ГЭС необходимо решить до технической экспертизы или, по крайней мере, параллельно с ней. Техническую экспертизу проводить легче, так как ее проводят по готовому проекту, в то время как выполнение заключения о необходимости и целесообразности проекта – является очень сложной и трудоемкой работой, так как экспертиза проводится по неизведанным путям.</p> <p>Если этот вопрос поручат, то за эту работу можно взяться.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	<p>Группа экспертов (ГЭ) предоставляет консультации в процессе изучения информации, высказывая своё мнение и получая ответные комментарии во время встреч. Заключение экспертов касательно целесообразности предлагаемого проекта будет сделано на основании всех аспектов исследований. Само по себе заключение по данному вопросу будет представлено в Итоговом отчёте, подготовленном ГЭ, в заключении всех вспомогательных исследований (т.е. в отчётах по ОЭСВ и Фазе II ТЭО).</p> <p>Некоторые аспекты обоих отчётов до сих пор находятся в работе. Например, всё еще выполняется экономический и финансовый анализ, сравнение трёх вариантов высоты плотины (и, следовательно, размера водохранилища), оценка плана расширения мощности на основе наименьших издержек для Таджикистана, и мероприятия по контролю наводнений. Все эти незавершённые исследования помогут составить представление о целесообразности и преимуществах проекта.</p>
Другие вопросы (не относящиеся к вопросам по соляному клину и существующим работам)		
Влияние на расход воды ниже по течению	<p>Каким образом повлияет Рогунская плотина на расход воды в Амударье (реке, протекающей между Афганистаном и Таджикистаном)?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана.</p> <p>Каким образом повлияет Рогунская плотина на уровень грунтовых вод на севере Афганистана (в провинциях Мазар, Кундуз, Тахар и Бадахшан)?</p>	<p>Понимание возможных воздействий предлагаемой Рогунской ГЭС на водоток ниже по течению является необходимым компонентом ОЭСВ. Эта оценка сейчас выполняется в соответствии с обязательствами Правительства Таджикистана согласно Нукусской декларации, а также правами и обязанностями по Протоколу 566, который</p>

<p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана.</p>	<p>регулирует распределение водотока в странах.</p>
<p>Учитывалось ли при анализе расхода воды в Амударье строительство плотин в Таджикистане и Афганистане?</p> <p>Учитывая тот факт, что плотина будет строиться на реке, которая впадает в Амударью, и Правительство Афганистана также планирует строительство плотин на различных реках в Северном Афганистане (Кундуз, Тахар и Бадахшан и т.д.), которые впадают в Амударью, было ли принято во внимание то, какое влияние эти запланированные к строительству в Афганистане и Таджикистане плотины окажут на Амударью?</p>	<p>Что касается возможного влияния проекта Рогунской ГЭС на уровень грунтовых вод в Афганистане, этот вопрос в настоящий момент не включен ни в ОЭСВ, ни в ТЗ по ОЭСВ. ОЭСВ будет рассматривать исключительно потенциальное воздействие предполагаемой Рогунской ГЭС.</p>
<p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана.</p>	<p>Афганистан не подписывал Нукусскую декларацию или Протокол 566, однако данный Протокол признает Афганистан в качестве пользователя водных ресурсов.</p>
<p>При анализе расхода воды в Амударье необходимо учитывать возможный водозабор со стороны Афганистан.</p> <p>Всемирному банку, принимающему активное участие в вопросе рационального использования ограниченных водных ресурсов в бассейне реки Амударья, необходимо обратить внимание на проводимые мелиоративные работы в Афганистане, чтобы исключить выполнение ненужных работ, а также в целях экономии финансовых средств и предотвращения будущих недоразумений в вопросе объема водозабора Афганистаном.</p> <p>Анализ расхода в водотоках ниже по течению от плотины должен учитывать вопросы нижнем водоснабжения, включая вопросы Узбекистана.</p>	
<p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана и Кыргызстана.</p>	
<p>Всемирным прибрежным странам, включая Афганистан, необходимо соблюдать Нукусскую декларацию и протокол 566.</p> <p>Постепенно Афганистан начинает принимать активное участие в использовании водных ресурсов в бассейне реки Амударья. В связи с этим, он обязан подписать Нукусскую декларацию и протокол 566, как равноправный член по использованию водных ресурсов бассейна реки Амударья, до подготовки и подписания будущих соглашений.</p>	
<p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана.</p>	

Альтернативные варианты	<p>Что если вместо крупной плотины будет построена плотина меньшего размера?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана.</p>	<p>В рамках Фазы II ТЭО выполняется сравнение трёх вариантов высоты плотины и трёх вариантов генерируемой мощности для каждой высоты. Также в общей сложности для десяти отдельных сценариев предусмотрен вариант, согласно которому Рогунская плотина не будет построена.</p>
	<p>Учитывались ли при обосновании целесообразности и необходимости данной плотины экономические и экологические соображения?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана.</p>	<p>ТЗ для продолжающихся ТЭО и ОЭСВ предусматривает необходимость рассмотрения экономических и экологических факторов.</p>
Тип плотины	<p>Данная плотина строится только для целей ГЭС или она представляет собой многоцелевой объект?</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана.</p>	<p>В ТЗ для Оценочных исследований Рогунская ГЭС рассматривается в качестве гидроэнергетического объекта, но она также может использоваться для защиты Вахшского каскада от экстремальных паводков. Кроме того, водохранилище может обеспечивать дополнительные выпуски воды в засушливые летние месяцы, если такая операция будет согласована между странами речного бассейна.</p>

Безопасность ПЛОТИНЫ	<p>Какие мероприятия по обеспечению безопасности предусмотрены в случае прорыва плотины?</p> <p>Поскольку планируется строительство очень крупного водохранилища, и также возникают проблемы в основании плотины (соляная зона), какие последствия окажет прорыв плотины на Таджикистан и соседние с ним страны</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Афганистана.</p>	<p>Критерии проектирования по безопасности плотины были пересмотрены с учётом современных международных стандартов. Критерии безопасности плотины (расчётные) обсуждались на второй серии встреч по обмену информацией и консультациям в ноябре 2012 г. Критерии безопасности плотины основаны на требованиях международных руководств, включая руководства ICOLD. В частности, при расчёте конструкций плотины учитывался параметр максимально возможного наводнения для обеспечения гидрологической безопасности, а также параметр максимально расчётного землетрясения для обеспечения сейсмической безопасности конструкций плотины и связанных с ней работ. Критерии проектирования применяются ко всем аспектам предлагаемого проекта, включая существующие и возможные работы.</p> <p>Согласно международным стандартам, каждая плотина, особенно крупная, должна иметь Руководство по эксплуатации и План готовности к аварийным ситуациям, которые разрабатываются до начала заполнения водохранилища.</p>
	<p>Рогунская плотина была спроектирована 50 лет назад по советской технологии. Эти стандарты теперь устарели и эксперты, выполняющие настоящие исследования, должны рассматривать вопрос безопасности плотины с высокой степенью ответственности.</p> <p>Комментарий от заинтересованных сторон из Узбекистана</p>	<p>В рамках текущих исследований по оценке осуществимости проекта все вопросы, связанные с проектированием Рогунской гидроэлектростанции, включая важнейшие аспекты безопасности плотины, проверяются на соответствие критериям проектирования, разработанным согласно современным нормам. Помимо этого работа Консультантов тщательным образом контролируется Группой экспертов и Всемирным банком, в результате чего предполагаемый проект дорабатывается и улучшается.</p>

Приложение С:

Перечень материалов по серии проведенных в октябре 2013 г. встреч для обмена информацией и консультаций, опубликованных на веб-сайте www.worldbank.org/eca/rogun

- Программа встречи
- Список участников (для встречи, состоявшейся 18 октября 2013 г.)
- Фаза 0 -- Геологическое и геотехническое исследование соляного клина в основании плотины и водохранилища: Краткий отчет
- Фаза I -- Оценка выполненных работ по проекту Рогунской ГЭС: Краткий отчет
- Презентации
 - [Основные вопросы, интересующие участников](#) (Всемирный банк)
 - [Последняя информация об исследованиях](#) (Всемирный банк)
 - [Краткий обзор Фазы 0, а именно отчета по результатам геологического и геотехнического исследования соляного купола в основании плотины и водохранилища](#) (Coyne Et Bellier)
 - [Краткий обзор Фазы I, а именно отчета по результатам оценки выполненных работ по проекту Рогунской ГЭС](#) (Coyne Et Bellier)
 - [Соображения по поводу Фаз 0 и 1 и последняя информация о статусе Оценочных исследований](#) (Группа экспертов по инженерным вопросам и вопросам безопасности плотин)
 - [Следующие шаги](#) (Всемирный банк)
- Отчет о консультациях (включая Матрицу комментариев и ответов)