

Лист №	ПРИЧИНА			Система (ы)	Оценка риска	
	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3		Перед смягчением	После смягчения
1	Природный	Гидрология	Редкие паводки	Система плотины		
2	Природный	Гидрология	Паводки во время строительства	Система плотины		
3	Природный	Гидрология	НПЛО (GLOFs)	Система плотины		
4A	Природный	Гидрология	Наносы	Система управления паводком		
4B	Природный	Гидрология	Наносы	Система выдачи мощности и электроэнергии		
5	Природный	Гидрология	Наличие воды	Система выдачи мощности и электроэнергии		
6	Природный	Сейсмика	Землетрясения	Система плотины / Система пропуска паводков		
7	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Растворение соли в основание плотины	Система плотины / Система пропуска паводков		
8A	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Неустойчивость откосов краев водохранилище	Системы плотины/ подъездные дороги		
8B	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Карс в водохранилище (вблизи г. Рогун)	Система водохранилища		
9	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Инtruзия соли на ПБ	Система плотины		
10A	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Правый берег - вниз по течению, важная не стабильность	Система плотины / Система пропуска паводков		
10Б	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Правый берег - вниз по течению, важная не стабильность	Система плотины		
11	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Долгосрочное ползучесть разломов	Система плотины / Система пропуска паводков / Мощность и энергетическая система		
12	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Селевые потоки с сая Обишур и других саев	Подход / Система плотины / Система пропуска паводков / Мощность и энергетическая система		
13	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Утечка с водохранилище	Система водохранилища / Мощность и энергетическая система		
14	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Неустойчивость склонов при выработке плотины	Система плотины		
15A	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Ко-сейсмические смещения	Система плотины		
15B	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Ко-сейсмические смещения	Система пропуска паводков		
15C	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Ко-сейсмические смещения	Система выдачи мощности и электроэнергии		
16	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Материалы плотины: не соответствующее исследование, не соответствующая порода	Система плотины		
17	Природный	Геология/ Геотехника/ Геомеханика	Сооружения - каверны: выемка пород	Система выдачи мощности и электроэнергии		
18	Технический	Техобслуживание и эксплуатация	Строительные/отводящие тоннели: Качества строительства	Система пропуска паводков / Мощность и энергетическая система		
19	Технический	Проектрование	Исследования по проектированию	Система плотины / Система пропуска паводков		
20	Технический	Проектрование	Максимальный напор в тоннелях	Система плотины		
21	Технический	Строительства	График строительства	Система плотины / Система пропуска паводков		

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	1
Идент. Риска	Чрезвычайные паводки
	Система плотины
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Гидрология
Уровень 3	Чрезвычайные паводки

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (ы)	КОМПОНЕНТ (ы)
1.	Система плотины	Основная плотина
	Система плотины	Плотина 1-ой очереди

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (ы)	Вероятность
1. Несоответствующее проектирование пропускных сооружений / Слабость в техобслуживании и эксплуатации.	Маловероятный
Комментария	
а. На долгосрочной перспективе, воздействие изменения климата приводит к увеличению паводка.	
б. Неправильная оценка из-за гидрологических исследований может привести к затоплению плотины.	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Разрушение плотины переливанием течения.	Экстремальный
Комментария	
а. Недооценка паводка, вероятно вызывает переливанию потока над гребней плотины. Для насыпной плотины такой поток приведет к обрушению плотины.	
б. Плохое обслуживание органов управления наводнениями могли бы вызывать уменьшение эвакуационной способности. В этом случае, возможно небольшое поддопление плотины.	

Риск	
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендованные меры по смягчению
1. Принятие во внимание современных эволюционных методов и прогноза изменений климата. / Адаптированные методы проектирования (поверхностный водосброс). / Техобслуживание гидромеханических материалов и регулярное проведение испытаний по открытию/закрытию затворов.
Комментария
а. Необходимо определить программу мониторинга, чтобы проверить, испытать и регулярно провести техобслуживание гидромеханических оборудования.

Рекомендованные меры по смягчению
1. Необходимо подготовить чрезвычайный план, который позволяет эвакуировать большую часть населения ниже по течению, в случае разрушения плотины.
Комментария


Риск	
Адаптирован	

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (ы)	Вероятность
1. Несоответствующее проектирование пропускных сооружений / Слабость в техобслуживании и эксплуатации.	Редко
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Разрушение плотины переливанием течения.	Экстремальный
Комментария	
а. Несмотря на эвакуацию большинство населения вниз по течению, последствия разрушения плотины остаются катастрофической.	

Риск	
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ		Рогунская ГЭС		Консорциум ИТЭО - Фаза II - Оценка риска		07/08/2014																								
		Лист № 2		Идент. Риска		Оценка риска																								
		Строительный паводок		Система плотины		До смягчения																								
		После смягчения																												
ОПРЕДЕЛЕНИЕ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ПРИЧИНА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Уровень 1</td> <td>Природный</td> </tr> <tr> <td>Уровень 2</td> <td>Гидрология</td> </tr> <tr> <td>Уровень 3</td> <td>Строительный паводок</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА		Уровень 1	Природный	Уровень 2	Гидрология	Уровень 3	Строительный паводок	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>СИСТЕМА (Ы)</th> <th>КОМПОНЕНТ (Ы)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Система плотины</td> <td>Основная плотина</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Система плотины</td> <td>Плотина 1-ой очереди</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Система плотины</td> <td>Верхний банкет</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)				СИСТЕМА (Ы)	КОМПОНЕНТ (Ы)	1.	Система плотины	Основная плотина	2.	Система плотины	Плотина 1-ой очереди	3.	Система плотины	Верхний банкет			
	ПРИЧИНА																													
Уровень 1	Природный																													
Уровень 2	Гидрология																													
Уровень 3	Строительный паводок																													
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)																														
	СИСТЕМА (Ы)	КОМПОНЕНТ (Ы)																												
1.	Система плотины	Основная плотина																												
2.	Система плотины	Плотина 1-ой очереди																												
3.	Система плотины	Верхний банкет																												
ОПИСАНИЕ (перед смягчением)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (Ы)</th> <th>Вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Основная плотина: Задержка строительства.</td> <td>Вероятный</td> </tr> <tr> <td>2. Плотина первой очереди: Задержка строительства.</td> <td>Вероятный</td> </tr> <tr> <td>3. Перемычка: Задержка строительства.</td> <td>Вероятный</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	1. Основная плотина: Задержка строительства.	Вероятный	2. Плотина первой очереди: Задержка строительства.	Вероятный	3. Перемычка: Задержка строительства.	Вероятный	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Разрушение основной плотины.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> <tr> <td>2. Разрушение плотины первой очереди.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> <tr> <td>3. Разрушение перемычки.</td> <td>Умеренный</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Разрушение основной плотины.	Экстремальный	2. Разрушение плотины первой очереди.	Экстремальный	3. Разрушение перемычки.	Умеренный	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Высокий</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Средний</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Низкий</td> </tr> </tbody> </table>		Риск			Высокий		Средний		Низкий
	ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность																												
1. Основная плотина: Задержка строительства.	Вероятный																													
2. Плотина первой очереди: Задержка строительства.	Вероятный																													
3. Перемычка: Задержка строительства.	Вероятный																													
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																													
1. Разрушение основной плотины.	Экстремальный																													
2. Разрушение плотины первой очереди.	Экстремальный																													
3. Разрушение перемычки.	Умеренный																													
Риск																														
	Высокий																													
	Средний																													
	Низкий																													
Комментария		Комментария		Адаптирован																										
<p>а. Неправильные оценки из-за гидрологических исследований или несоответствующее проектирование сроков пропуска пропускных сооружений может привести к катастрофических причин основной плотины и плотины первой очереди, но с крайне редкой вероятностью.</p>		<p>а. Плохое обслуживание органов управления наводнениями может привести к снижению пропускной способности. В этом случае, возможен небольшое подтопление плотины.</p>																												
МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Рекомендованные меры по смягчению</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1 - 2 - 3. Применение современных методов.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">/ Заключение контракта по техобслуживанию и эксплуатации.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">/ Убедится, что соблюдаются график строительства (финансирование, соглашения с соседними странами ...)</td> </tr> </tbody> </table>		Рекомендованные меры по смягчению		1 - 2 - 3. Применение современных методов.		/ Заключение контракта по техобслуживанию и эксплуатации.		/ Убедится, что соблюдаются график строительства (финансирование, соглашения с соседними странами ...)		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Рекомендованные меры по смягчению</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1 - 2 - 3. Необходимо подготовить чрезвычайный план, который позволяет эвакуировать большую часть населения ниже по течению, в случае разрушения плотины.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">/ Задерживать перекрытие реки, если необходимо.</td> </tr> </tbody> </table>		Рекомендованные меры по смягчению		1 - 2 - 3. Необходимо подготовить чрезвычайный план, который позволяет эвакуировать большую часть населения ниже по течению, в случае разрушения плотины.		/ Задерживать перекрытие реки, если необходимо.													
	Рекомендованные меры по смягчению																													
1 - 2 - 3. Применение современных методов.																														
/ Заключение контракта по техобслуживанию и эксплуатации.																														
/ Убедится, что соблюдаются график строительства (финансирование, соглашения с соседними странами ...)																														
Рекомендованные меры по смягчению																														
1 - 2 - 3. Необходимо подготовить чрезвычайный план, который позволяет эвакуировать большую часть населения ниже по течению, в случае разрушения плотины.																														
/ Задерживать перекрытие реки, если необходимо.																														
Комментария		Комментария																												
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (Ы)</th> <th>Вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Основная плотина: Задержка строительства.</td> <td>Редко</td> </tr> <tr> <td>2. Плотина первой очереди: Задержка строительства.</td> <td>Редко</td> </tr> <tr> <td>3. Перемычка: Задержка строительства.</td> <td>Редко</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	1. Основная плотина: Задержка строительства.	Редко	2. Плотина первой очереди: Задержка строительства.	Редко	3. Перемычка: Задержка строительства.	Редко	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Разрушение основной плотины.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> <tr> <td>2. Разрушение плотины первой очереди.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> <tr> <td>3. Разрушение перемычки.</td> <td>Умеренный</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Разрушение основной плотины.	Экстремальный	2. Разрушение плотины первой очереди.	Экстремальный	3. Разрушение перемычки.	Умеренный	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Средний</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Низкий</td> </tr> </tbody> </table>		Риск			Средний		Низкий		
	ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность																												
1. Основная плотина: Задержка строительства.	Редко																													
2. Плотина первой очереди: Задержка строительства.	Редко																													
3. Перемычка: Задержка строительства.	Редко																													
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																													
1. Разрушение основной плотины.	Экстремальный																													
2. Разрушение плотины первой очереди.	Экстремальный																													
3. Разрушение перемычки.	Умеренный																													
Риск																														
	Средний																													
	Низкий																													
Комментария		Комментария		Адаптирован																										
<p>а. Консультант подчеркивает необходимость соблюдения графика строительства а потом срока строительства.</p>																														

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	3
Идент. Риска	Паводки в результате прорыва Система плотины
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Гидрология
Уровень 3	Паводки в результате прорыва ледниковых озер (GLOFs)

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (ы)	КОМПОНЕНТ (ы)
1.	Система плотины	Основная плотина

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (ы)	Вероятность
1. Неправильная оценка возможности ППЛО (GLOFs).	Маловероятный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Разрушение плотины.	Экстремальный
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендованные меры по смягчению
1. Инвентаризация и изучение ледников. / Наблюдение ледников. / Достаточный сухой борт.
Комментария

Рекомендованные меры по смягчению
1. Необходимо подготовить чрезвычайный план, который позволяет эвакуировать большую часть населения ниже по течению, в случае разрушения плотины.
Комментария

	Риск
Адаптирован	

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (ы)	Вероятность
1. Неправильная оценка из-за гидрологических исследований.	Редко
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Разрушение плотины.	Экстремальный
Комментария	
а. Несмотря на эвакуацию большинство населения вниз по течению, последствия разрушения плотины остаются катастрофической.	

	Риск
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	4А
Идент. Риска	Наносы
	Система управления паводка
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА (Ы)	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Гидрология
Уровень 3	Наносы

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (Ы)	КОМПОНЕНТ (Ы)
1.	Система управления паводка	Временные низкие тоннели
2.	Система управления паводка	Временные высокие тоннели
3.	Система управления паводка	Постоянные тоннели
4.	Система управления паводка	Поверхностные водосбросы

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Прохождение наносов через временных тоннелей низкого уровня.	Почти достоверный
2. Прохождение наносов через временных тоннелей высокого уровня.	Редко
3. Прохождение наносов через постоянных тоннелей.	Почти достоверный
4. Прохождение наносов через постоянных поверхностных водосбросов.	Почти достоверный

Комментария

a. Нет эффективность от сороудерживающей решетки ранней стадии низкого водохранилища, поэтому абразивные материалы проходят через тоннелей низкого уровня.

b. За короткое время, наносы не достигают тоннелей верхнего уровня.

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Абразивные материалы повреждают временных тоннелей низкого уровня.	Экстремальный
2. Абразивные материалы повреждают временных тоннелей высокого уровня.	Крупный
3. Абразивные материалы повреждают постоянных тоннелей.	Экстремальный
4. Абразивные материалы повреждают поверхностных водосбросов.	Экстремальный

Комментария

Риск
Адаптирован

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендованные меры по смягчению

- Надлежащее проектирование. Низкие скорости. Предоставление возможности проверки и ремонтных работ.
- Не полагаться на напорных тоннелей для долгосрочного управления паводка.
- Резервирование водосбросных сооружений.
- 1 - 2 - 3 - 4. Проведение мониторинга мутности потока и закрытия тоннелей, когда абразивные материалы достигают водоприемников.

/ Периодическая профилактика.

Комментария

Рекомендованные меры по смягчению

- 1 - 2. Рассмотрение срока службы при проектировании.
- 1 - 2 - 3. Закрытия тоннелей, когда абразивные материалы достигают водоприемников.
- 1 - 2 - 3 - 4. Ремонтные работы после каждого сезона паводка.

Комментария

Адаптирован

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Прохождение наносов через временных тоннелей низкого уровня.	Вероятный
2. Прохождение наносов через временных тоннелей высокого уровня.	Редко
3. Прохождение наносов через постоянных тоннелей.	Крайне редко
4. Прохождение наносов через постоянных поверхностных водосбросов.	Почти достоверный

Комментария

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Абразивные материалы повреждают временных тоннелей низкого уровня.	Умеренный
2. Абразивные материалы повреждают временных тоннелей высокого уровня.	Умеренный
3. Абразивные материалы повреждают постоянных тоннелей.	Незначительно
4. Абразивные материалы повреждают поверхностных водосбросов.	Умеренный

Комментария

Риск
Адаптирован

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Лист №	45
Идент. Риска	Наносы
	Энергетическая система/система мощности
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Гидрология
Уровень 3	Наносы

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (ы)	КОМПОНЕНТ (ы)
1.	Энергетическая система/система мощности	Водоприемник
2.	Энергетическая система/система мощности	Водоводы
3.	Энергетическая система/система мощности	Турбины

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (ы)	Вероятность
1. Заиливание водоприемника напорного тоннеля.	Почти достоверный
2. Прохождение наносов через водоотводящих тоннелей.	Почти достоверный
3. Наносы через турбин	Почти достоверный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Потеря эффективности водоприемника напорного тоннеля.	Умеренный
2. Потеря эффективности водоотводящих тоннелей.	Незначительный
3. Чрезмерный износ турбин.	Крупный
Комментария	
1-2-3. Потеря эффективности или чрезмерный износ может привести к потере выработки электроэнергии.	

Риск
Адаптирован

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендованные меры по смягчению
Комментария

Рекомендованные меры по смягчению
1. Дополнительное сооружения на высоких уровнях.
3. Замена колес / Ремонтные работы: восстановления металла.
Комментария

Риск
Адаптирован

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (ы)	Вероятность
1. Заиливание водоприемника напорного тоннеля.	Почти достоверный
2. Прохождение наносов через водоотводящих тоннелей.	Почти достоверный
3. Наносы через турбин	Почти достоверный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Потеря эффективности водоприемника напорного тоннеля.	Незначительно
2. Потеря эффективности водоотводящих тоннелей.	Незначительный
3. Чрезмерный износ турбин.	Незначительный
Комментария	

Риск
Адаптирован

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	5
Идент. Риска	Доступность воды
	Энергетическая система/система мощности
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Гидрология
Уровень 3	Доступность воды

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (Ы)	КОМПОНЕНТ (Ы)
1.	Энергетическая система/система мощности	Выработка электроэнергии

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Неправильная оценка притоков реки.	Умеренный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Потеря выработки электроэнергии.	Умеренный
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендованные меры по смягчению
а. Анализ притоков должны быть строгими и на основе международной практики. Исторические данные измерений должны быть учтены.
б. Вспосторонние использования гидрографических станций, а также исторические данные из Нурекской ГЭС.
Комментария

Рекомендованные меры по смягчению
Комментария

--

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Неправильная оценка притоков реки.	Редко
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Потеря выработки электроэнергии.	Умеренный
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Лист № 6



Идент. Риска
Землетрясения
Система плотины / Система управления паводком

Оценка риска
До смягчения
После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА (Ы)	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Тектоника-Сейсмика
Уровень 3	Землетрясения

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (Ы)	КОМПОНЕНТ (Ы)
1, 2, 3	Система плотины	Основная плотина
	Система плотины	Плотина 1-ой очереди
	Система управления паводка	Тоннели

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Крупные землетрясения (МВЗ).	Редко
2. Крупные землетрясения (ОВЕ).	Умеренный
3. Сейсмичность вызванное водохранилищем.	Почти достоверный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Урон плотине и другим сооружениям.	Экстремальный
2. Потеря выработки электроэнергии.	Умеренный
3. Урон сооружениям.	Умеренный
Комментария	

Риск	
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендованные меры по смягчению
3. Надлежащая скорость заполнения водохранилище.
Комментария

Рекомендованные меры по смягчению
1. Проектирование плотины из расчета землетрясения для МВЗ, надежное проектирование для всех сооружений.
2. Современное проектирование и строительства на уровне ОВЕ.
3. Мониторинг сейсмичности вызванное водохранилищем до и во время заполнения.
Комментария


Риск	
Адаптирован	


ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Крупные землетрясения (МВЗ).	Редко
2. Крупные землетрясения (ОВЕ).	Умеренный
3. Сейсмичность вызванное водохранилищем.	Умеренный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Урон плотине и другим сооружениям.	Незначительный
2. Потеря выработки электроэнергии.	Незначительно
3. Урон сооружениям.	Незначительный
Комментария	

Риск	
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ		Рогунская ГЭС		Консорциум ИТЭО - Фаза II - Оценка риска		07/08/2014																												
		Лист № 7		Идент. Риска		Оценка риска																												
		Растворение соли в основании плотины Система плотины / система управления паводком		До смягчения		После смягчения																												
		До смягчения		После смягчения		До смягчения		После смягчения																										
ОПРЕДЕЛЕНИЕ	ПРИЧИНА <table border="1"> <tr> <th>Уровень</th> <th>Причина</th> </tr> <tr> <td>Уровень 1</td> <td>Природный</td> </tr> <tr> <td>Уровень 2</td> <td>Геология / Геотехника / Геомеханика</td> </tr> <tr> <td>Уровень 3</td> <td>Растворение соли в основании плотины</td> </tr> </table>			Уровень	Причина	Уровень 1	Природный	Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика	Уровень 3	Растворение соли в основании плотины	ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я) <table border="1"> <tr> <th>№</th> <th>Система (ы)</th> <th>Компонент (ы)</th> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>Система плотины</td> <td>Основная плотина</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Энергетическая система/система мощности</td> <td>Водоприемник</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Система управления паводка</td> <td>Строительные тоннели 1,2,3</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Система управления паводка</td> <td>Тоннели среднего уровня 1,(2)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Система управления паводка</td> <td>Тоннели высокого уровня 1, (2), (3)</td> </tr> </table>					№	Система (ы)	Компонент (ы)	1.	Система плотины	Основная плотина	2.	Энергетическая система/система мощности	Водоприемник	3.	Система управления паводка	Строительные тоннели 1,2,3	4.	Система управления паводка	Тоннели среднего уровня 1,(2)		Система управления паводка	Тоннели высокого уровня 1, (2), (3)
	Уровень	Причина																																
Уровень 1	Природный																																	
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика																																	
Уровень 3	Растворение соли в основании плотины																																	
№	Система (ы)	Компонент (ы)																																
1.	Система плотины	Основная плотина																																
2.	Энергетическая система/система мощности	Водоприемник																																
3.	Система управления паводка	Строительные тоннели 1,2,3																																
4.	Система управления паводка	Тоннели среднего уровня 1,(2)																																
	Система управления паводка	Тоннели высокого уровня 1, (2), (3)																																
ОПИСАНИЕ (перед смягчением)	ПРИЧИНА (ы) 1. Выщелачивания соли в Йонахском разломе. 2. Выщелачивание соли на левом берегу. 2. Выщелачивание соли на левом берегу. 2. Выщелачивание соли на левом берегу.			Вероятность Почти достоверный Умеренный Умеренный Умеренный		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я) 1. Деформация основания и тело плотины. 2. Сползание или сдвиг основания водоприемника. 3. Повреждение порталов СТ 1 и 2. Повреждение СТЗ. 4. Возможные повреждения водосбросов среднего уровня и высокого уровня.		Оценка Экстремальный Крупный Крупный Экстремальный		Риск Экстремальный Крупный Крупный Экстремальный																								
	Комментария а. Чрезмерное выщелачивание соляного пласта Йонахского разлома: Верхняя часть соляного пласта снизится. б. Отметка соли и ее структура не известна на правом берегу, возможное растворение такой соли после наполнения водохранилища не исключается.			Комментария а. Если скорость выщелачивания окажется больше, чем ожидалось, деформация тело плотины первой очереди и ее основания могут привести к экстремальному случаю, к переливу. В случае с основной плотине, это может повлиять на водонепроницаемый компонент плотины (глинистое ядро), и в конечном итоге приведет к переливанию. б. Растворение соляного пласта на подножье склона, где расположена основания водоприемников может привести к неприемлемому сдвигу и даже сползанию основания водоприемника (большие последствия, поскольку управление паводком все еще предполагается должно быть в рабочем состоянии). в. Резкое выщелачивание соли может привести к неприемлемой осадки оснований порталов, и их разрушению из-за их размыва. г. Повреждение водосбросов среднего уровня и других тоннелей может привести к деформации обделок тоннеля, имея катастрофические последствия, если останется незамеченным и приведет к обвалу тоннеля после размыва водой под высоким скоростям.		Адаптирован		Риск Экстремальный Крупный Крупный Экстремальный																										
МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ	Рекомендованные меры по смягчению 1 -2-3-4. Выполнение гидравлического барьера / Цементация зона поверхности соляного пласта (<1 Люжон) / Мониторинг скорости поднятия соляного пласта / Общий мониторинг (содержание соли, гравиметрия, деформации и т.д.) / Цементация кондовки Гулизинданского разлома и проведение исследований на правом берегу.			Комментария а. Необходимо обеспечить гидравлический барьер вниз по течению от поверхности соляного пласта, с равным напором как в водохранилище, чтобы сбалансировать градиент. б. Цементация поверхностной зоны соляного пласта должна быть выполнена эффективно и фактически должна достигать меньше 1 Люжона по гидравлической проводимости. в. Необходимо выполнять мониторинг скорости поднятия соляного клина, в качестве основных входных данных для моделирования процесса выщелачивания. г. Необходимо выполнять мониторинг согласно отчета по Фазе 0, отчет РР38 (измерение осадок, солёность воды, исследование возможного развития пустот путем проведения микро гравиметрии и т.д.) д. Проведение подробных геологических исследований для проверки точной отметки соли в нижнем правом берегу.		Рекомендованные меры по смягчению 1 -2-3-4. Уменьшение градиента над соляного пласта / Уменьшение циркуляции воды над поверхностью соляного пласта / Калибровка модели по выщелачиванию соли для лучшей оценки выщелачивания / Исследования развития возможного выщелачивания / Проверка возможной утечки через правого берега или Гулизинданского разлома.		Комментария а. В целях моделирования выщелачивания соли, считается необходимым выполнения и гидравлического барьера и цементации над зоной поверхностью соляного клина, по крайней мере для плотины первой очереди. б. Скорость поднятия соляного клина в Йонахском разломе является ключевым параметром для моделирования выщелачивания соли и необходимо подтверждать как можно скорее. в. Все рекомендации по мониторингу указанные в отчете РР38 нацелены на прослеживания развития возможного растворения соляного клина, путем измерения осадков, вариации солёности воды и регулярное проведении микро гравиметрических измерений. г. Исследования правого берега должна позволить узнать, если все еще потребуются какие-либо специфические меры по смягчению последствий.		Адаптирован		Риск Экстремальный Крупный Крупный Экстремальный																						
	ПРИЧИНА (ы) 1. Выщелачивание соли в Йонахском разломе. 2. Выщелачивание соли на правом берегу. 3. Выщелачивание соли на правом берегу. 4. Выщелачивание соли на правом берегу.			Вероятность Вероятный Маловероятный Маловероятный Маловероятный		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я) 1. Деформация основания и тело плотины (плотины первой очереди и основной плотины). 2. Смещение или скольжение основания водоприёмника ГЭС. 3. Повреждения порталов строительных тоннелей 1,2. Повреждение СТЗ. 4. Возможное повреждение водосбросов среднего и верхнего уровней.		Оценка Умеренный Умеренный Умеренный Умеренный		Риск Умеренный Умеренный Умеренный Умеренный																								
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)	Комментарии а. Вероятность снижения эффективности гидравлического барьера будет сильно зависит от ее правильного проектирования и выполнения в ходе строительства. Оно даст указание на чрезмерное выщелачивании. б. Потеря эффективности цементации в долгосрочном перспективе неизбежна, из-за прогрессивной смещении Йонахского разлома, и может совсем становиться не эффективным в случае косейсмического движения вдоль данного разлома. в. Необходимо тщательно выбирать и установить контрольно-измерительных устройств, чтобы гарантировать их долгосрочную работоспособность в соляной воде.			Комментарии а. Гидравлический барьер в основном необходим для плотины первой очереди. б. Подтверждено что потеря эффективности цементации до 0.1 Люжона не имеет никакого воздействия согласно модели по выщелачиванию соли; как и гидравлический барьер оно не так необходимо для основной плотины. в. Не имея система мониторинга означает не быть в состоянии работать, особенно если плотина первой очереди приведет к незаметной выщелачиванию соли и внезапно могут возникать повреждения; риск является большой для полтины первой очереди. г. Для остаточного риска, предполагается что будут проводится предназначенные исследования, чтобы условия правого берега была лучше известна чем на сегодняшний день.		Адаптирован		Риск Умеренный Умеренный Умеренный Умеренный																										

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ		Рогунская ГЭС		Консорциум ИТЭО - Фаза II - Оценка риска		07/08/2014																						
		Лист №		8А		Идент. Риска																						
		Нестабильность откосов		Системы плотины/подъездные дороги		Оценка риска																						
		До смягчения		После смягчения																								
ОПРЕДЕЛЕНИЕ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ПРИЧИНА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Уровень 1</td> <td>Природный</td> </tr> <tr> <td>Уровень 2</td> <td>Геология / Геотехника / Геомеханика</td> </tr> <tr> <td>Уровень 3</td> <td>Нестабильность откосов водохранилище</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА		Уровень 1	Природный	Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика	Уровень 3	Нестабильность откосов водохранилище	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> </tr> <tr> <th>Система (ы)</th> <th>Компонент (ы)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>Система плотины</td> <td>Основная плотина</td> </tr> <tr> <td>Система плотины</td> <td>Плотина 1-ой очереди</td> </tr> <tr> <td>Система плотины</td> <td>Перемышка</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>Подъездные пути</td> <td>Постоянные подъездные дороги</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		Система (ы)	Компонент (ы)	1	Система плотины	Основная плотина	Система плотины	Плотина 1-ой очереди	Система плотины	Перемышка	2	Подъездные пути	Постоянные подъездные дороги		
	ПРИЧИНА																											
Уровень 1	Природный																											
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика																											
Уровень 3	Нестабильность откосов водохранилище																											
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)																												
Система (ы)	Компонент (ы)																											
1	Система плотины	Основная плотина																										
	Система плотины	Плотина 1-ой очереди																										
	Система плотины	Перемышка																										
2	Подъездные пути	Постоянные подъездные дороги																										
	ОПИСАНИЕ (перед смягчением)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (ы)</th> <th>Вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Крупные оползни в водохранилище.</td> <td rowspan="2">Умеренный Почти достоверный</td> </tr> <tr> <td>2. Мелкие оползни или спад пород в водохранилище.</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (ы)	Вероятность	1. Крупные оползни в водохранилище.	Умеренный Почти достоверный	2. Мелкие оползни или спад пород в водохранилище.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Переливание через плотины.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> <tr> <td>2. Повреждения к подъездным путям.</td> <td>Незначительный</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Переливание через плотины.	Экстремальный	2. Повреждения к подъездным путям.	Незначительный	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Адаптирован</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Риск				Адаптирован					
ПРИЧИНА (ы)		Вероятность																										
1. Крупные оползни в водохранилище.	Умеренный Почти достоверный																											
2. Мелкие оползни или спад пород в водохранилище.																												
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																											
1. Переливание через плотины.	Экстремальный																											
2. Повреждения к подъездным путям.	Незначительный																											
Риск																												
Адаптирован																												
<p>Комментария</p> <p>а. Возникновение оползни с большими объемами в водохранилище, во время наполнения или нормальной эксплуатации (колебание воды в водохранилище, дождливый эпизод, землетрясения).</p> <p>б. Возникновение мелких оползней или спад пород в водохранилище, с такими объемами и состояниями, чтобы затопили плотину не вызывают обеспокоенности.</p> <p>в. Возникновении крупных селевых или грязевых потоков попадающие в водохранилище во время дождевых эпизодов или в результате прорыва оползневых дамб.</p> <p>г. Определен большой скорость растворения, но объем растворения не известен. Вероятность возникновения оползней > 100 млн.м3 мало вероятно. Оно возникает от обвала склонов в результате внезапной осадки из-за растворения значительной эвопоритовой породы на нижней части склона в участке длиной 1 км.</p> <p>д. Определены другие мелкие/средние причины с меньшим воздействием: селевые потоки/карсты/горизонт воды (потеря межмолекулярной связи).</p> <p>е. Для плотины первой очереди, незначительная вероятность рассматривается из-за короткого срока службы и уровня водохранилище.</p>		<p>Комментария</p> <p>а. Возможное затопление плотины волнами созданные под воздействием скользящих масс в водохранилище: Вероятность возникновения подтопления зависит от объема оползни и близости к плотине.</p> <p>б. Вероятность возникновения оползней > 100 млн.м3 мало вероятно. Оно возникает от обвала склонов в результате внезапной осадки из-за растворения значительной эвопоритовой породы на нижней части склона.</p> <p>в. В данном случае, основные повреждения которых надо опасаться являются жилище и подъездные дороги вдоль водохранилище.</p> <p>г. Появление крупных селевых потоков (т.е. большой сель в долине Пассиморухо).</p>																										
МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ	<p>Рекомендованные меры по смягчению</p> <p>1 - 2. Мониторинг потенциально неустойчивых склонов водохранилище.</p> <p>/ Допуск сухового надводного борта во время эксплуатации плотины.</p> <p>/ Соответствующий скорость наполнение водохранилище.</p> <p>/ Ограничение над скоростью уровня вариации водохранилище во время эксплуатации.</p> <p>/ Ранний демонтаж.</p>		<p>Рекомендованные меры по смягчению</p> <p>1 - 2 Интерпретация данных с мониторинга, чтобы проинформировать о возможной обрушение откосов.</p> <p>/ Чтобы избежать быструю разгрузку потенциально не стабильных массив плиты плотины.</p> <p>/ Чтобы избежать быструю вариацию порового давления в потенциально не стабильных массивов.</p> <p>/ Снизить уровень водохранилища, если данные с мониторинга показывают большой риск, чтобы избежать переливания через плотины.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Адаптирован</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Риск				Адаптирован																	
	Риск																											
Адаптирован																												
<p>Комментария</p> <p>а. Потенциально нестабильных масс большого объема, восприимчивы, чтобы вызвать волну, которая будет выше высоты плотины, должны контролироваться, перед началом наполнения.</p> <p>б. Необходимо обеспечить достаточного сухого борта между уровнем водохранилища и гребнем плотины соответствующий возможной амплитудой волны создаваемой большим оползнем или селевым потоком (надо провести мониторинг).</p> <p>в. Необходимо адаптировать скорость наполнения водохранилище во избежание вывала откосов, одновременно проверяя данные с мониторинга.</p> <p>г. Необходимо адаптировать уровень вариации водохранилище таким же как скорость наполнения проверяя данные с мониторинга.</p>		<p>Комментария</p> <p>а. Перемещения, скорость и ускорения движения среди прочего должны быть внимательно отслежены и позволят реагировать в случае подозрения возникновения обрушения.</p> <p>б. Достаточный надводный борт, в случае подозрения возникновения оползня предотвратить переливания через плотины.</p> <p>в. Контроль порового давления в потенциально не стабильных массивов.</p>																										
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (ы)</th> <th>Вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Попадание крупных оползней в водохранилище.</td> <td rowspan="2">Редко Умеренный</td> </tr> <tr> <td>2. Попадание средних оползней или спад пород в водохранилище.</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (ы)	Вероятность	1. Попадание крупных оползней в водохранилище.	Редко Умеренный	2. Попадание средних оползней или спад пород в водохранилище.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Переливание плотины.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> <tr> <td>2. Повреждения подъездным дорогам.</td> <td>Незначительный</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Переливание плотины.	Экстремальный	2. Повреждения подъездным дорогам.	Незначительный	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Адаптирован</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Риск				Адаптирован						
	ПРИЧИНА (ы)	Вероятность																										
1. Попадание крупных оползней в водохранилище.	Редко Умеренный																											
2. Попадание средних оползней или спад пород в водохранилище.																												
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																											
1. Переливание плотины.	Экстремальный																											
2. Повреждения подъездным дорогам.	Незначительный																											
Риск																												
Адаптирован																												
<p>Комментария</p> <p>а. Попадание большого объема материала может оставаться непредсказуемым только с мониторингом, в случае оползней вызванные землетрясением или не проводились мониторинг оползней поскольку они не считались опасными.</p> <p>б. Если событие не было предусмотрено в его реальной степени, надводный борт может оказаться недостаточным.</p> <p>в. Если данные мониторинга не были обработаны и интерпретованы в свое время, прогнозирование любых событий отказа, становится не возможным</p>		<p>Комментария</p> <p>а. Переливание через плотины в случае возникновения такого не предвиденного случая.</p> <p>б. Кратковременное переливание если только нет достаточного сухового надводного борта; обрушения плотины может не возникнуть.</p> <p>в. Без мониторинга, не возможно предвидеть какого либо случая.</p>																										

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	85
Идент. Риска	Карст в водохранилище (вблизи г. Рогун) Система водохранилище
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика
Уровень 3	Карст в водохранилище (вблизи города Рогуна)

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-ы)	КОМПОНЕНТ (-ы)
1.	Система водохранилище	Город Рогун

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (-ы)	Вероятность
1. Более быстрое растворение соли/гипса после заполнения водохранилища.	Маловероятный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Оползень или осадка грунта в населенных районах Рогуна.	Экстремальный
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1. Моделирование и исследование. / Мониторинг склонов. / Детальный проект мер по смягчению последствий.
Комментария

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1. Мониторинг опасности приводит к переселению. / Исследование карст в районе Рогуна.
Комментария

--

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (-ы)	Вероятность
1. Более быстрое растворение соли/гипса после заполнения водохранилища.	Маловероятный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (-Я)	Оценка
1. Оползень или осадка грунта в населенных районах Рогуна.	Крупный
Комментария	

	Risk
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	9
Идент. Риска	Интрузия соли на правом берегу Система плотины
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика
Уровень 3	Интрузия соли на правом берегу

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Система плотины	Основная плотина

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (S)	Вероятность
1. Растворение значительной массы соли.	Редко
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я) (S)	Оценка
1. Осадка фундамента и фильтрация.	Экстремальный
Комментария	
а. "Катастрофическая" только если осадка грунта приведет к прорыву плотины.	

	Риск
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1. Глубокое бурение чтобы подтвердить отсутствие крупного соляного пласта.
Комментария

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1. Расширение противофильтрационной завесы по мере необходимости.
Комментария

	Риск

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (ы)	Вероятность
1. Растворение значительной массы соли.	Редко
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Осадка фундамента и фильтрация.	Незначительно
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Лист № 10А



Идент. Риска: Важная не стабильность вниз Система плотины / Система пропуска паводков

Оценка риска

До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика
Уровень 3	Важная не стабильность вниз по течению на правом берегу

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Система плотины	Основная плотина
	Система плотины	Плотина 1-ой очереди
2.	Система управления паводка	Поверхностный водосброс
	Система управления паводка	Тоннели

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Оползень во время строительства.	Редко
2 Спровоцированный оползень после заполнения водохранилища.	Вероятный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Перекрытие реки, возможный прорыв естественной запруды.	Умеренный
2. Перекрытие реки ниже по течению, ущерб тоннелям/поверхностному водосбросу.	Умеренный
Комментария	

Риск	
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1 - 2 Обработка нестабильных масс (изменение откоса, дренаж) / Оценить пьезометрию/водопроницаемость и спроектировать соответствующий дренаж откоса / Спроектировать адекватную противифльтрационную завесу на правом берегу / Мониторинг откоса и пьезометрия.
Комментария

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1 - 2. Расширение противифльтрационной завесы по мере необходимости.
Комментария

Риск	
Адаптирован	

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Оползень во время строительства.	Умеренный
2 Спровоцированный оползень после заполнения водохранилища.	Редко
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Перекрытие реки, возможный прорыв естественной запруды.	Незначительный
2. Перекрытие реки ниже по течению, ущерб тоннелям/поверхностному водосбросу.	Незначительный
Комментария	

Риск	
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	10Б
Идент. Риска	Важная не стабильность вниз Система плотины
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика
Уровень 3	Важная не стабильность вниз по течению на правом берегу

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Система плотины	Основная плотина
	Система плотины	Плотина 1-ой очереди

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Спровоцированный оползень > 10 Мм³ после заполнения.	Маловероятный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Ослабление и последующий прорыв правого борта плотины.	Экстремальный
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1. Оценить пьезометрию/водопроницаемость и спроектировать соответствующий дренаж откоса /Спроектировать адекватную противофильтрационную завесу на правом берегу /Мониторинг откоса и пьезометрия.
Комментария

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
Комментария

--

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Спровоцированный оползень > 10 Мм³ после заполнения.	Редко
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Ослабление и последующий прорыв правого борта плотины.	Экстремальный
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	11
Идент. Риска	Ползучесть разломов на долгосрочном / Система плотины / Система пропуска паводков / Мощность и энергетическая система
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика
Уровень 3	Ползучесть разломов на долгосрочном периоде

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Система плотины	Основная плотина
	Система плотины	Перемышка
2.	Система управления паводка	Строительные тоннели 1,2,3
	Система управления паводка	Поверхностный водосброс
3.	Энергетическая система/система мощности	Машзал
	Энергетическая система/система мощности	Турбинный водовод

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Сползание почвы в Йонахском разломе / Разломе 35.	Почти достоверный
2. Наклонение блока между Йонахским разломом и Разломом 35.	Почти достоверный
3. Сползание почвы в Разломе 70 или второстепенные сбросы.	Вероятный

Комментария

а. Многолетнее сползание почвы в разломах и последующий подъем блока из-за тектонической напряженности. Йонахский разлом: сползание принято не более чем 3мм/год; 2мм/год для краев Йонахского разлома, дополнительно 1мм для тектонической линзы, следовательно 3мм/год кумулятивного смещения, распределенного вдоль разлома (измерения 1970-1980-ых). Разлом 35: согласно периодическим измерениям, 2.3мм/год вертикального смещения

б. Медленное наклонение блока между Йонахским разломом и Разломом 35 подтверждается измерениями 1970-1980-ых, которое может привести к прогрессирующему наклону оси турбины.

с. Аккомодация сползания почвы возможно приведет к медленной аккомодации смещений между двумя разломами (Разлом 70 или другие): скорость смещения неизвестна.

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Деформация основания плотины (около 0.3м за 100 лет).	Незначительный
2. Ущерб облицовке гидравлического тоннеля, может привести к прорыву.	Крупный
3. Прогрессирующий наклон оси турбин.	Крупный

Комментария

а. Воздействие на тело плотины смещением разлома расценивается незначительным, так как фильтры и водонепроницаемые элементы плотины спроектированы, чтобы справиться со смещением, которое не должно превысить около 0.3мм за 100 лет.

б. Последствия смещения на гидравлические тоннели могут быть драматичными, так как размыв почвы сквозь треснувшую облицовку при большой скорости воды может быстро привести к прорыву тоннеля; другими последствиями являются кавитация и потери напора, воздействие которых тем не менее оценивается ниже, чем размыв.

с. Прогрессирующий наклон оси турбин имеет значительные последствия, так как это сократит эффективность турбин, и может повлиять на выработку объекта.

Риск	
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий

Комментария

а. Необходимо возобновить точные измерения для подтверждения значений смещения разлома и, если необходимо, позволить дальнейшую адаптацию проекта

б. Относительно наклонения блока между Йонахским разломом и Разломом 35, также необходимо возобновить измерения для точного мониторинга данного смещения. Необходимо принять все меры относительно ожидаемого наклона оси турбины для своевременного выпрямления их позиции, чтобы выработка оставалась на нормальном уровне.

с. Необходимо выполнить точные измерения вдоль основных второстепенных сбросов внутри блока, а также вдоль основных разрывов сплошности, подверженных аккомодации наклонения и смещения, и определить может ли их скорость нанести ущерб проекту.

Рекомендуемые меры по смягчению последствий

1. Возобновление точного мониторинга для подтверждения значений; адекватный проект плотины. Адаптация проекта плотины (фильтры и расположение водонепроницаемых элементов)

2. Специальный проект тоннельной облицовки в местах пересечения со

3. Возобновление точного мониторинга; обеспечение для выпрямления оси турбины.

Комментария

а. Расположение ядра спроектировано таким образом, чтобы избежать смещения разломов, а фильтров плотины таким образом, чтобы поддержать деформацию.

б. Планируемая перенастройка оси турбин будет определяться на основе измерений наклонения в машинном зале

с. Специальный проект для избежания ущерба гидравлическим тоннелям (выполняется работами по смягчению последствий против ко-сейсмического смещения разломов)

д. Тщательный мониторинг разломов с потенциальным смещением, включая Разлом 70 и второстепенные)

Риск	
Адаптирован	

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Сползание почвы в Йонахском разломе / Разломе 35.	Почти достоверный
2. Наклонение блока между Йонахским разломом и Разломом 35.	Почти достоверный
3. Сползание почвы в Разломе 70 или второстепенные сбросы.	Вероятный

Комментария

а. Мониторинг не внедрен на всех участках, или недостаточно аккуратен.

б. Несвоевременная интерпретация результатов мониторинга, или неадекватная, ведущая к неправильной оценке реального смещения/наклонения.

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Деформация основания плотины (около 0.3м за 100 лет).	Незначительный
2. Ущерб облицовке гидравлического тоннеля, может привести к прорыву.	Умеренный
3. Прогрессирующий наклон оси турбины.	Умеренный


Комментария


а. Относительно долгосрочного смещения разломов, так как гидравлические тоннели, пересекающие Йонахский разлом и Разлом 35, будут эксплуатироваться максимум в течение 15 лет, риск незамеченного существенного смещения принимается за небольшой; Разлом 70 можно наблюдать в машинном зале.


б. Если не будут приняты действия при значительном наклонении оси турбины, риск будет большим, так как он воздействует на работу турбин и выработку энергии.

с. Слабая сторона в обслуживании и эксплуатации, в особенности относительно турбин, или в проведении ремонтных работ от значительных смещений, остается основным риском.

Риск	
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ		Рогунская ГЭС		Консорциум ИТЭО - Фаза II - Оценка риска		07/08/2014																																			
				Лист № 12		Идент. Риска																																			
ОПРЕДЕЛЕНИЕ		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ПРИЧИНА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Уровень 1</td> <td>Природный</td> </tr> <tr> <td>Уровень 2</td> <td>Геология / Геотехника / Геомеханика</td> </tr> <tr> <td>Уровень 3</td> <td>Селевые потоки с Обишура и другие долины</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА		Уровень 1	Природный	Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика	Уровень 3	Селевые потоки с Обишура и другие долины	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>СИСТЕМА (-Ы)</th> <th>КОМПОНЕНТ (-Ы)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Подъездные пути</td> <td>Постоянные подъездные дороги</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2.</td> <td>Система плотины</td> <td>Плотина 1-ой очереди</td> </tr> <tr> <td>Система плотины</td> <td>Перемычка</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Система управления паводка</td> <td>Строительные тоннели 1,2,3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Энергетическая система/система мощности</td> <td>Турбинный водовод</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)				СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)	1.	Подъездные пути	Постоянные подъездные дороги	2.	Система плотины	Плотина 1-ой очереди	Система плотины	Перемычка	3	Система управления паводка	Строительные тоннели 1,2,3	4	Энергетическая система/система мощности	Турбинный водовод	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Оценка риска</th> </tr> <tr> <th>До смягчения</th> <th>После смягчения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> </tbody> </table>		Оценка риска		До смягчения	После смягчения		
		ПРИЧИНА																																							
Уровень 1	Природный																																								
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика																																								
Уровень 3	Селевые потоки с Обишура и другие долины																																								
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)																																									
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)																																							
1.	Подъездные пути	Постоянные подъездные дороги																																							
2.	Система плотины	Плотина 1-ой очереди																																							
	Система плотины	Перемычка																																							
3	Система управления паводка	Строительные тоннели 1,2,3																																							
4	Энергетическая система/система мощности	Турбинный водовод																																							
Оценка риска																																									
До смягчения	После смягчения																																								
ОПИСАНИЕ (перед смягчением)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (Ы)</th> <th>Вероятность</th> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.</td> <td>Умеренный</td> <td>1. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление подхода.</td> <td>Незначительный</td> </tr> <tr> <td>2. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.</td> <td>Умеренный</td> <td>2. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление стрительной площадки.</td> <td>Умеренный</td> </tr> <tr> <td>3. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.</td> <td>Умеренный</td> <td>3. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; блокирование строительных тоннелей.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> <tr> <td>4. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.</td> <td>Умеренный</td> <td>4. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление отводящих тоннелей.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	1. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление подхода.	Незначительный	2. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	2. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление стрительной площадки.	Умеренный	3. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	3. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; блокирование строительных тоннелей.	Экстремальный	4. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	4. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление отводящих тоннелей.	Экстремальный	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: green;"></td></tr> <tr><td style="background-color: green;"></td></tr> <tr><td style="background-color: orange;"></td></tr> <tr><td style="background-color: orange;"></td></tr> <tr><td style="background-color: orange;"></td></tr> <tr><td style="background-color: orange;"></td></tr> </tbody> </table>		Риск															
ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																																						
1. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	1. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление подхода.	Незначительный																																						
2. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	2. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление стрительной площадки.	Умеренный																																						
3. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	3. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; блокирование строительных тоннелей.	Экстремальный																																						
4. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	4. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление отводящих тоннелей.	Экстремальный																																						
Риск																																									
МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Рекомендуемые меры по смягчению последствий</th> <th>Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 2 - 3 - 4. Завершение основной плотины, изучение гидродинамики / Адекватный мониторинг для раннего обнаружения селевых потоков / Инструкции по эксплуатации и восстановительным работам / Обеспечение для быстрого устранения наносов из реки Вахш.</td> <td>а. Почти каждый год, а иногда несколько раз в год, в долине Оби-шур случаются селевые потоки; один из них частично стал причиной вымывания уже построенной части плотины в 1993. Подобные селевые потоки могут временно запрудить реку Вахш и стать причиной быстрого подъема уровня нижнего бьефа.</td> </tr> </tbody> </table>		Рекомендуемые меры по смягчению последствий	Комментария	1 - 2 - 3 - 4. Завершение основной плотины, изучение гидродинамики / Адекватный мониторинг для раннего обнаружения селевых потоков / Инструкции по эксплуатации и восстановительным работам / Обеспечение для быстрого устранения наносов из реки Вахш.	а. Почти каждый год, а иногда несколько раз в год, в долине Оби-шур случаются селевые потоки; один из них частично стал причиной вымывания уже построенной части плотины в 1993. Подобные селевые потоки могут временно запрудить реку Вахш и стать причиной быстрого подъема уровня нижнего бьефа.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Рекомендуемые меры по смягчению последствий</th> <th>Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 2 -3 -4 Мониторинг должен иметь функцию оповещения электростанции об опасности. / Перед началом строительства первой очереди необходимо выполнить интензивное исследование явления селевых потоков (шлюзовые затворы для защиты электростанции). / Удерживание крупных наносов за плотиной, обеспечение прохода только мелким фракциям.</td> <td>а. Основной риск если будет затоплен подход. б. Если будет затоплена строительная площадка, может быть смыта перемычка уже построенной части плотины. с. Если чрезмерным уровнем нижнего бьефа будут заблокированы строительные тоннели, будет невозможно контролировать уровень воды, что приведет к последующему затоплению строящейся плотины. д. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа может затопить машинный зал и элементы объекта, генерирующие электроэнергию.</td> </tr> </tbody> </table>		Рекомендуемые меры по смягчению последствий	Комментария	1 - 2 -3 -4 Мониторинг должен иметь функцию оповещения электростанции об опасности. / Перед началом строительства первой очереди необходимо выполнить интензивное исследование явления селевых потоков (шлюзовые затворы для защиты электростанции). / Удерживание крупных наносов за плотиной, обеспечение прохода только мелким фракциям.	а. Основной риск если будет затоплен подход. б. Если будет затоплена строительная площадка, может быть смыта перемычка уже построенной части плотины. с. Если чрезмерным уровнем нижнего бьефа будут заблокированы строительные тоннели, будет невозможно контролировать уровень воды, что приведет к последующему затоплению строящейся плотины. д. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа может затопить машинный зал и элементы объекта, генерирующие электроэнергию.																												
Рекомендуемые меры по смягчению последствий	Комментария																																								
1 - 2 - 3 - 4. Завершение основной плотины, изучение гидродинамики / Адекватный мониторинг для раннего обнаружения селевых потоков / Инструкции по эксплуатации и восстановительным работам / Обеспечение для быстрого устранения наносов из реки Вахш.	а. Почти каждый год, а иногда несколько раз в год, в долине Оби-шур случаются селевые потоки; один из них частично стал причиной вымывания уже построенной части плотины в 1993. Подобные селевые потоки могут временно запрудить реку Вахш и стать причиной быстрого подъема уровня нижнего бьефа.																																								
Рекомендуемые меры по смягчению последствий	Комментария																																								
1 - 2 -3 -4 Мониторинг должен иметь функцию оповещения электростанции об опасности. / Перед началом строительства первой очереди необходимо выполнить интензивное исследование явления селевых потоков (шлюзовые затворы для защиты электростанции). / Удерживание крупных наносов за плотиной, обеспечение прохода только мелким фракциям.	а. Основной риск если будет затоплен подход. б. Если будет затоплена строительная площадка, может быть смыта перемычка уже построенной части плотины. с. Если чрезмерным уровнем нижнего бьефа будут заблокированы строительные тоннели, будет невозможно контролировать уровень воды, что приведет к последующему затоплению строящейся плотины. д. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа может затопить машинный зал и элементы объекта, генерирующие электроэнергию.																																								
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (Ы)</th> <th>Вероятность</th> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.</td> <td>Умеренный</td> <td>1. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление подхода.</td> <td>Незначительный</td> </tr> <tr> <td>2. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.</td> <td>Умеренный</td> <td>2. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление стрительной площадки.</td> <td>Незначительный</td> </tr> <tr> <td>3. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.</td> <td>Умеренный</td> <td>3. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; блокирование строительных тоннелей.</td> <td>Незначительный</td> </tr> <tr> <td>4. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.</td> <td>Умеренный</td> <td>4. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление отводящих тоннелей.</td> <td>Незначительный</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	1. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление подхода.	Незначительный	2. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	2. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление стрительной площадки.	Незначительный	3. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	3. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; блокирование строительных тоннелей.	Незначительный	4. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	4. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление отводящих тоннелей.	Незначительный	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: green;"></td></tr> <tr><td style="background-color: green;"></td></tr> <tr><td style="background-color: green;"></td></tr> <tr><td style="background-color: green;"></td></tr> <tr><td style="background-color: green;"></td></tr> </tbody> </table>		Риск															
ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																																						
1. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	1. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление подхода.	Незначительный																																						
2. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	2. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление стрительной площадки.	Незначительный																																						
3. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	3. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; блокирование строительных тоннелей.	Незначительный																																						
4. Большие селевые потоки идущие по реке Оби-Шур.	Умеренный	4. Внезапный подъем уровня нижнего бьефа; затопление отводящих тоннелей.	Незначительный																																						
Риск																																									

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ		Рогунская ГЭС		Консорциум ИТЭО - Фаза II - Оценка риска		07/08/2014		
		Лист №		13				
		Идент. Риска		Утечка с водохранилище		Система водохранилища / Мощность и энергетическая система		
		Оценка риска		До смягчения		После смягчения		
ОПРЕДЕЛЕНИЕ		ПРИЧИНА		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)				
		Уровень 1	Природный	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)			
ОПИСАНИЕ (перед смягчением)		Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика	1.	Система водохранилище	Карстовые структуры		
		Уровень 3	Утечка с водохранилище	2.	Система водохранилище	Разлом Гулизиндан		
МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ		ПРИЧИНА (Ы)		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		Оценка		Риск
		Вероятность		Оценка		Риск		
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)		1. Карстовые структуры под уровнем водохранилища.		1. Утечка из водохранилища через карстовые структуры.		Умеренный		Адаптирован
		2. Растворение соли в разломе Гулизиндан.		2. Утечка сквозь зону растворения над солью в разломе Гулизиндан.		Умеренный		
		3. Недостаточные входные параметры гидрогеологической модели.		3. Избыточный приток воды в машинный зал и другие подземные сооружения.		Умеренный		
		Комментария		Комментария				
		а. Присутствие карстовых структур, как зоны выщелачивания гипса или известняка, на правом берегу, со входным и выходным порталом ниже уровня водохранилища.		а. Неприемлемая утечка через зону нарушений на правом берегу, которая может привести к оползням в реку.				
		б. Растворение соли вдоль разлома Гулизиндан, между водохранилищем и площадкой плотины ниже по течению (долина Оби-шур).		б. Потеря воды из водохранилища через зону нарушений над оголовком соли в разломе Гулизиндан.				
		в. В настоящий момент гидрогеологическая модель не включает в себя весь правый берег, и калибровка должна выполняться принимая данный факт во внимание. Возможна недооценка гидравлической проводимости в гидрогеологической модели (в особенности для геотехнической зоны IV).						
		Рекомендуемые меры по смягчению последствий		Рекомендуемые меры по смягчению последствий				
		1. Детальное исследование правого берега ниже уровня водохранилища.		1. Следует выполнить точную оценку риска утечки.				
		2. Цементация крайних границ разлома Гулизиндан; мониторинг.		2. Следует избегать риска утечки через разлом.				
		3. Улучшение гидрогеологической модели и входных данных.		3. Лучшая калибровка модели и улучшение результатов.				
		Комментария		Комментария				
		а. Детальное геологическое исследование правого берега ниже уровня водохранилища (наблюдательные галереи) должно позволить понять точную природу и расположение геологических формаций; меры по снижению последствий могут быть вовремя спроектированы.		а. После понимания геологической структуры правого берега ниже отметки водохранилища, появится возможность оценить или отвергнуть риск утечки, и спроектировать и применить окончательные меры по снижению последствий до заполнения водохранилища.				
		б. Необходимо выполнить геологические исследования особенностей разлома Гулизиндан, и цементацию нижнего края для предотвращения утечек; там необходимо выполнять мониторинг сбросов воды.		б. Цементация нижнего края должна помочь избежать утечки сквозь разлом Гулизиндан, но также рекомендуется провести исследование верхнего края, так как там также может потребоваться принятие мер; мониторинг поможет проверить на наличие утечек.				
		в. Геологическая модель должна быть расширена и включить правый берег, как только станет известна его структура ниже уровня водохранилища, откалибрована согласно имеющимся данным, приняв во внимание просачивания на плато, баланс притоков и оттоков проверяемый относительно различных возможных значений гидравлической проводимости.						
		ПРИЧИНА (Ы)		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		Оценка		Риск
		Вероятность		Оценка		Риск		
		1. Карстовые структуры под уровнем водохранилища.		1. Утечка из водохранилища через карстовые структуры.		Незначительный		Адаптирован
2. Растворение соли в разломе Гулизиндан.		2. Утечка сквозь зону растворения над солью в разломе Гулизиндан.		Незначительный				
		3. Недостаточные входные параметры гидрогеологической модели.		3. Избыточный приток воды в машинный зал и другие подземные сооружения.		Незначительный		
		Комментария		Комментария				
		а. Если перед заполнением будут выполнены только частичные исследования, которые не определяют внутреннюю структуру правого берега, которая позволит выполнить точную оценку возможной утечки.		а. Для остаточного риска предполагается проведение специализированных исследований, как например, более глубокое знание геологической структуры правого берега; проектирование мер по снижению последствий после начала заполнения водохранилища.				
		б. Отсутствие мониторинга сброса воды около нижнего края разлома Гулизиндан.		б. При отсутствии средств наблюдений и мониторинга, утечка может произойти незамеченной; объем должен оставаться в приемлемым благодаря цементации, но существует риск увеличения утечек (растворение соли в разломе Гулизиндан)				
		в. Причиной невозможности реалистично смоделировать гидрогеологические условия правого берега может быть отсутствие знаний по геологическим структурам и адекватных входных параметров.		в. Неопределенности должны быть снижены до приемлемого уровня.				

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ		Рогунская ГЭС		Консорциум ИТЭО - Фаза II - Оценка риска		07/08/2014	
				Лист №	14	Идент. Риска	Нестабильность откосов Система плотины
ОПРЕДЕЛЕНИЕ		ПРИЧИНА		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		Оценка риска	
		Уровень 1	Природный	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)	До смягчения	
ОПИСАНИЕ (перед смягчением)	ПРИЧИНА (Ы)		Вероятность	ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		Оценка	Риск
	1. Обрушения породы или оползни на площадке плотины.		Почти достоверный	1. Потери и повреждения строительных средств / Замедление строительства.		Умеренный	
МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ	Комментария		Комментария		Риск		
	<p>а. Обрушения породы на площадке плотины происходят почти при каждом дожде; оползни или обвалы пород ограниченного объема могут происходить при выработке основания плотины, и во время периода строительства плотины (более 15 лет).</p>		<p>а. Обрушения пород, обвалы пород или оползни идущие вниз к реке во время выработки основания плотины или строительства плотины, приведет к потерям и повреждению строительных средств, а также создаст небезопасную атмосферу на строительной площадке. б. Необходимость борьбы с регулярными обрушениями, путем остановки работ, может привести к замедлению темпа строительства и повлиять на график работ.</p>		Адаптирован		
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)	Рекомендуемые меры по смягчению последствий		Рекомендуемые меры по смягчению последствий		Риск		
	<p>1. Удаление скальной породы и укрепление всех склонов на площадке плотины / Идентификация и мониторинг наиболее опасных породных масс / Прекращение работ при каждом дожде или во время сильного таяния снега.</p>		<p>1. Обеспечение безопасности всех склонов над плотинной позволит избежать / Мониторинг для предупреждения об опасности в случае возрастания скорости / Защита личных и строительных средств / Современная техника и стандарты. Координация. Безопасность.</p>		Адаптирован		
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)		ПРИЧИНА (Ы)		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		Оценка	
		1. Обрушения породы или оползни на площадке плотины.		1. Потери и повреждения строительных средств.		Незначительный	
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)		Комментария		Комментария		Риск	
		<p>а. Рекомендуемое обеспечение безопасности всех склонов требует немедленного начала процесса, и учитывая поверхность склонов над площадкой плотины, обеспечение безопасности всей площадки плотины может занять очень много времени или даже остаться невыполненным до конца. б. Неадекватный или неполный мониторинг наиболее опасных нестабильных масс. в. Обрушения или обвалы пород, спровоцированные землетрясением, будут происходить без предупреждения. г. Учитывая, что строительство плотины займет много лет, может произойти прогрессирующая потеря эффективности мер безопасности.</p>		<p>а. Даже при неполном выполнении, здесь подразумевается что большинство склонов являются безопасными, ограничивая потенциальные нестабильности и обрушения пород маленькими объемами. б. Движение нестабильных масс останется незамеченным до их обрушения. в. Последствия землетрясения на строительной площадке могут быть громадными, с большим количеством спровоцированных обвалов пород, без своевременного предупреждения. г. Потеря эффективности защитных мер будет прогрессивно возвращать ситуацию к первоначальным условиям.</p>		Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	15A
Идент. Риска	Ко-сейсмические смещения
	Система плотины
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика
Уровень 3	Ко-сейсмические смещения

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Система плотины	Основная плотина
	Система плотины	Плотина 1-ой очереди

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Ионахшского разлома (принятое за 1м) / вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (приняты за 0.1 м).	Редко
Комментария	
а. Ко-сейсмическое смещение вдоль Ионахшского разлома во время землетрясения: максимум 1м согласно сейсмо-тектоническим исследованиям. б. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов во время землетрясения: максимум 0.1м согласно сейсмо-тектоническим исследованиям.	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Повреждение деформации основанию плотины.	Незначительный
Комментария	
а. Ко-сейсмическое смещение вдоль Ионахшского разлома повлияет на тело плотины первой очереди.	

	Риск
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
Комментария

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1. Фильтры и водонепроницаемые элементы плотины, спроектированные чтобы принять деформации.
Комментария
а. Плотина спроектированная чтобы выдержать соответствующие деформации основания.


Адаптирован	

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Ионахшского разлома (принятое за 1м) / вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (приняты за 0.1 м).	Редко
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Повреждение деформации основанию плотины.	Незначительно
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ		Рогунская ГЭС		Консорциум ИТЭО - Фаза II - Оценка риска		07/08/2014																																					
		Лист №		156		Идент. Риска		Ко-сейсмические смещения Система пропуска паводков																																			
ОПРЕДЕЛЕНИЕ				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Оценка риска</th> </tr> <tr> <th>До смягчения</th> <th>После смягчения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: orange;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>		Оценка риска		До смягчения	После смягчения																																		
		Оценка риска																																									
До смягчения	После смягчения																																										
ОПИСАНИЕ (перед смягчением)		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ПРИЧИНА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Уровень 1</td> <td>Природный</td> </tr> <tr> <td>Уровень 2</td> <td>Геология / Геотехника / Геомеханика</td> </tr> <tr> <td>Уровень 3</td> <td>Ко-сейсмические смещения</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА		Уровень 1	Природный	Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика	Уровень 3	Ко-сейсмические смещения	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> </tr> <tr> <th>СИСТЕМА (-Ы)</th> <th>КОМПОНЕНТ (-Ы)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Система управления паводка</td> <td>Строительные тоннели 1,2,3</td> </tr> <tr> <td>2. Система управления паводка</td> <td>Тоннели среднего уровня 1,(2)</td> </tr> <tr> <td>3. Система управления паводка</td> <td>Тоннели высокого уровня 1, (2), (3)</td> </tr> <tr> <td>3. Система управления паводка</td> <td>Поверхностный водосброс</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)	1. Система управления паводка	Строительные тоннели 1,2,3	2. Система управления паводка	Тоннели среднего уровня 1,(2)	3. Система управления паводка	Тоннели высокого уровня 1, (2), (3)	3. Система управления паводка	Поверхностный водосброс	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> <th rowspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Повреждение строительным тоннелям и выходному порталу среднего уровня 1.</td> <td></td> <td>Экстремальный</td> <td style="background-color: orange;"></td> </tr> <tr> <td>2. Повреждение тоннелям верхнего уровня, в зависимости от местоположения движущегося разлома.</td> <td></td> <td>Умеренный</td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> <tr> <td>3. Повреждение поверхностному водосбросу, в зависимости от местоположения движущегося разлома.</td> <td></td> <td>Умеренный</td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		Оценка	Риск	1. Повреждение строительным тоннелям и выходному порталу среднего уровня 1.		Экстремальный		2. Повреждение тоннелям верхнего уровня, в зависимости от местоположения движущегося разлома.		Умеренный		3. Повреждение поверхностному водосбросу, в зависимости от местоположения движущегося разлома.		Умеренный	
		ПРИЧИНА																																									
Уровень 1	Природный																																										
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика																																										
Уровень 3	Ко-сейсмические смещения																																										
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)																																											
СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)																																										
1. Система управления паводка	Строительные тоннели 1,2,3																																										
2. Система управления паводка	Тоннели среднего уровня 1,(2)																																										
3. Система управления паводка	Тоннели высокого уровня 1, (2), (3)																																										
3. Система управления паводка	Поверхностный водосброс																																										
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		Оценка	Риск																																								
1. Повреждение строительным тоннелям и выходному порталу среднего уровня 1.		Экстремальный																																									
2. Повреждение тоннелям верхнего уровня, в зависимости от местоположения движущегося разлома.		Умеренный																																									
3. Повреждение поверхностному водосбросу, в зависимости от местоположения движущегося разлома.		Умеренный																																									
МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (Ы)</th> <th>Вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Йонахского разлома (принятое за 1м).</td> <td>Умеренный</td> </tr> <tr> <td>2. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).</td> <td>Умеренный</td> </tr> <tr> <td>3. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).</td> <td>Умеренный</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Йонахского разлома (принятое за 1м).	Умеренный	2. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный	3. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Повреждение строительным тоннелям и выходному порталу среднего уровня 1.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> <tr> <td>2. Повреждение тоннелям верхнего уровня, в зависимости от местоположения движущегося разлома.</td> <td>Умеренный</td> </tr> <tr> <td>3. Повреждение поверхностному водосбросу, в зависимости от местоположения движущегося разлома.</td> <td>Умеренный</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Повреждение строительным тоннелям и выходному порталу среднего уровня 1.	Экстремальный	2. Повреждение тоннелям верхнего уровня, в зависимости от местоположения движущегося разлома.	Умеренный	3. Повреждение поверхностному водосбросу, в зависимости от местоположения движущегося разлома.	Умеренный	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Адаптирован</td> <td style="background-color: orange;"></td> </tr> </tbody> </table>		Риск		Адаптирован																	
		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность																																								
1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Йонахского разлома (принятое за 1м).	Умеренный																																										
2. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный																																										
3. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный																																										
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																																										
1. Повреждение строительным тоннелям и выходному порталу среднего уровня 1.	Экстремальный																																										
2. Повреждение тоннелям верхнего уровня, в зависимости от местоположения движущегося разлома.	Умеренный																																										
3. Повреждение поверхностному водосбросу, в зависимости от местоположения движущегося разлома.	Умеренный																																										
Риск																																											
Адаптирован																																											
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Рекомендуемые меры по смягчению последствий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Рекомендуемые меры по смягчению последствий				Комментария				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Рекомендуемые меры по смягчению последствий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1 - 2 - 3. Специальный проект облицовки гидравлических тоннелей, пересекающих потенциально активные разломы, для избегания размывания. / Позволить приостановку эксплуатацию и незамедлительную инспекцию и ремонтные работы всех гидравлических тоннелей после сильного землетрясения, во время которого могло произойти ко-сейсмическое смещение. Для СТЗ, вторую камеру затворов для того, чтобы позволить проводить инспектирование и ремонтные работы. Для выходного портала среднего уровня 1, мы увеличиваем кулуверт в зоне пересечения.</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> <tr> <td colspan="2">а. Специальный проект для снижения влияния ко-сейсмического смещения на тоннель и прежде всего, избегания размывания (выемка грунта с превышением проектных размеров и размещение колец с облицовкой из железобетонной крепи, разделяющих трещины). б. Установить в гидравлических тоннелях адекватные шандоры/клапаны, с Система мониторинга для выявления сдвиговой деформации тоннелей и</td> </tr> </tbody> </table>		Рекомендуемые меры по смягчению последствий		1 - 2 - 3. Специальный проект облицовки гидравлических тоннелей, пересекающих потенциально активные разломы, для избегания размывания. / Позволить приостановку эксплуатацию и незамедлительную инспекцию и ремонтные работы всех гидравлических тоннелей после сильного землетрясения, во время которого могло произойти ко-сейсмическое смещение. Для СТЗ, вторую камеру затворов для того, чтобы позволить проводить инспектирование и ремонтные работы. Для выходного портала среднего уровня 1, мы увеличиваем кулуверт в зоне пересечения.		Комментария		а. Специальный проект для снижения влияния ко-сейсмического смещения на тоннель и прежде всего, избегания размывания (выемка грунта с превышением проектных размеров и размещение колец с облицовкой из железобетонной крепи, разделяющих трещины). б. Установить в гидравлических тоннелях адекватные шандоры/клапаны, с Система мониторинга для выявления сдвиговой деформации тоннелей и		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Адаптирован</td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>		Риск		Адаптирован																	
		Рекомендуемые меры по смягчению последствий																																									
Комментария																																											
Рекомендуемые меры по смягчению последствий																																											
1 - 2 - 3. Специальный проект облицовки гидравлических тоннелей, пересекающих потенциально активные разломы, для избегания размывания. / Позволить приостановку эксплуатацию и незамедлительную инспекцию и ремонтные работы всех гидравлических тоннелей после сильного землетрясения, во время которого могло произойти ко-сейсмическое смещение. Для СТЗ, вторую камеру затворов для того, чтобы позволить проводить инспектирование и ремонтные работы. Для выходного портала среднего уровня 1, мы увеличиваем кулуверт в зоне пересечения.																																											
Комментария																																											
а. Специальный проект для снижения влияния ко-сейсмического смещения на тоннель и прежде всего, избегания размывания (выемка грунта с превышением проектных размеров и размещение колец с облицовкой из железобетонной крепи, разделяющих трещины). б. Установить в гидравлических тоннелях адекватные шандоры/клапаны, с Система мониторинга для выявления сдвиговой деформации тоннелей и																																											
Риск																																											
Адаптирован																																											
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (Ы)</th> <th>Вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Йонахского разлома (принятое за 1м).</td> <td>Умеренный</td> </tr> <tr> <td>2. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).</td> <td>Умеренный</td> </tr> <tr> <td>3. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).</td> <td>Умеренный</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Йонахского разлома (принятое за 1м).	Умеренный	2. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный	3. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Повреждение строительным тоннелям и выходному порталу среднего уровня.</td> <td>Крупный</td> </tr> <tr> <td>2. Повреждение тоннелям верхнего уровня, в зависимости от местоположения движущегося разлома.</td> <td>Незначительный</td> </tr> <tr> <td>3. Повреждение поверхностному водосбросу, в зависимости от местоположения движущегося разлома.</td> <td>Незначительный</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Повреждение строительным тоннелям и выходному порталу среднего уровня.	Крупный	2. Повреждение тоннелям верхнего уровня, в зависимости от местоположения движущегося разлома.	Незначительный	3. Повреждение поверхностному водосбросу, в зависимости от местоположения движущегося разлома.	Незначительный	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Адаптирован</td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>		Риск		Адаптирован																	
		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность																																								
1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Йонахского разлома (принятое за 1м).	Умеренный																																										
2. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный																																										
3. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный																																										
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																																										
1. Повреждение строительным тоннелям и выходному порталу среднего уровня.	Крупный																																										
2. Повреждение тоннелям верхнего уровня, в зависимости от местоположения движущегося разлома.	Незначительный																																										
3. Повреждение поверхностному водосбросу, в зависимости от местоположения движущегося разлома.	Незначительный																																										
Риск																																											
Адаптирован																																											
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">а. Если ко-сейсмическое смещение происходит вдоль разлома, не оснащенным специально оборудованной облицовкой. б. Если специальные проектные меры окажутся неадекватными, или не полностью эффективными, особенно по отношению к размыванию, например в случае, когда сдвиговое смещение разлома концентрируется вдоль очень узкого участка, как надрез пиллой.</td> </tr> </tbody> </table>		Комментария		а. Если ко-сейсмическое смещение происходит вдоль разлома, не оснащенным специально оборудованной облицовкой. б. Если специальные проектные меры окажутся неадекватными, или не полностью эффективными, особенно по отношению к размыванию, например в случае, когда сдвиговое смещение разлома концентрируется вдоль очень узкого участка, как надрез пиллой.		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">а. Если смещение происходит там, где не было принято никаких специальных мер, уровень риска одинаков как при отсутствии мер по смягчению последствий. б. Если специальные проектные меры в местах пересечения с потенциально активными разломами не эффективны, хорошо выполненная железобетонная крепь должна ограничить проникновение быстротекущей воды, а крепь сохранить устойчивость по крайней мере на время, достаточное на инспектирование и проведение ремонтных работ.</td> </tr> </tbody> </table>		Комментария		а. Если смещение происходит там, где не было принято никаких специальных мер, уровень риска одинаков как при отсутствии мер по смягчению последствий. б. Если специальные проектные меры в местах пересечения с потенциально активными разломами не эффективны, хорошо выполненная железобетонная крепь должна ограничить проникновение быстротекущей воды, а крепь сохранить устойчивость по крайней мере на время, достаточное на инспектирование и проведение ремонтных работ.		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Адаптирован</td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>		Риск		Адаптирован																									
		Комментария																																									
а. Если ко-сейсмическое смещение происходит вдоль разлома, не оснащенным специально оборудованной облицовкой. б. Если специальные проектные меры окажутся неадекватными, или не полностью эффективными, особенно по отношению к размыванию, например в случае, когда сдвиговое смещение разлома концентрируется вдоль очень узкого участка, как надрез пиллой.																																											
Комментария																																											
а. Если смещение происходит там, где не было принято никаких специальных мер, уровень риска одинаков как при отсутствии мер по смягчению последствий. б. Если специальные проектные меры в местах пересечения с потенциально активными разломами не эффективны, хорошо выполненная железобетонная крепь должна ограничить проникновение быстротекущей воды, а крепь сохранить устойчивость по крайней мере на время, достаточное на инспектирование и проведение ремонтных работ.																																											
Риск																																											
Адаптирован																																											

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	15B
Идент. Риска	Ко-сейсмические смещения
	Энергетическая система/система мощности
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика
Уровень 3	Ко-сейсмические смещения

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Энергетическая система/система мощности	Структуры
2.	Энергетическая система/система мощности	Выработка электроэнергии

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный
2. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный
Комментария	
а. Ко-сейсмическое смещение вдоль Ионахского разлома во время землетрясения: максимум 1м согласно сейсмо-тектоническим исследованиям. б. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов во время землетрясения: максимум 0.1м согласно сейсмо-тектоническим исследованиям.	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Повреждение сооружений машинного зала.	Умеренный
2. Потеря выработки электроэнергии.	Крупный
Комментария	
а. Смещения в машинном зале, наклон оси турбины. б. Повреждения подводящего и отводящего тоннелей из-за ко-сейсмического смещения.	

Риск	
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
Комментария

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1. Мониторинг машинного зала и тоннелей; меры по укреплению около Разлома 70. 2. Проект позволяющий механическое регулирование оборудования после перестановки.
Комментария
а. Обеспечение быстрого проведения ремонтных работ в случае смещения вдоль Разлома 70 в машинном зале, или урегулирование оси турбины.

Риск	
Адаптирован	

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный
2. Ко-сейсмическое смещение вдоль Разлома 35 или второстепенных сбросов (принятое за 0.1м).	Умеренный
Комментария	
а. При невыполнении адекватного урегулирования оси турбины по причине отсутствия мониторинга или времени.	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Повреждение сооружений машинного зала.	Незначительный
2. Потеря выработки электроэнергии.	Умеренный
Комментария	
а. Невыполненное вовремя отрегулирование оси турбины повлияет на работу турбин и выработку электроэнергии.	

Риск	
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	16
Идент. Риска	Материалы плотины: Неподходящее исследование, недостаточные материалы Система плотины
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика
Уровень 3	Материалы плотины: Неподходящее исследование, недостаточные мате

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Система плотины	Плотина во время строительства
2.	Система плотины	Ядро плотины
3, 4.	Система плотины	Плотина

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Неправильная оценка количества/качества имеющихся материалов.	Редко
2. Чрезмерное естественное влагосодержание в карьере 17.	Вероятный
3. Неэффективные процессы для увеличения мелких фракций.	Вероятный
4. Разделение материалов при укладке.	Умеренный

Комментария	
a.	Сделанная оценка имеющегося количества (на стройплощадке и после транспортировки и укладки в тело плотины) может быть неточной, особенно относительно карьера 17 для ядра; качество также может варьироваться.
b.	Сделанные на стройплощадке измерения выявили чрезмерную влажность. Ожидаются адаптированные процедуры высушивания.
c.	Согласно имеющимся результатам, пропорции мелких фракций (<80µm) в карьере 17 могут оказаться недостаточны для прямой укладки в ядро плотины. Необходимо выполнить предварительные испытания для обеспечения водонепроницаемости ядра. При негативных результатах следует начать процессы по увеличению содержания мелких фракций.
d.	Разделение будет выполняться для материала крупных фракций, и для процедур плохой укладки.

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Поиск новых источников материалов в достаточном количестве и лучшего качества.	Умеренный
2. Недостаточные механические характеристики для ядра плотины. Чрезмерная осадка ядра плотины.	Умеренный
3. Не обеспечена водонепроницаемость.	Крупный
4. Недостаточные механические характеристики, и неоднородное распределение разделения на фракции материалов.	Умеренный

Комментария	
a.	Такая ситуация может сильно увеличить (10%) стоимость материалов.
b.	Возможность больших проблем в поведении плотины.
c.	Разделение при укладке может привести к большим проблемам механического поведения плотины и водонепроницаемости.

Риск
Умеренный
Умеренный
Крупный
Умеренный
Адаптирован

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий	
1.	Дополнительные исследования для точного определения количества и качества материалов.
2.	Проверка влагосодержания на стройплощадке и сокращение влажности, в случае применения адекватных процессов высушивания, после тестирования их эффективности.
3.	Предварительное испытание для процедуры смешивания. Также требуется регулярный мониторинг во время строительства.
4.	Необходимо применить процедуры укладки, которые могут обойтись без разделения породы.

Комментария	
a.	Во время строительства должна быть задействована программа мониторинга характеристик материалов для обеспечения хорошего качества материалов. Влажность, разделение, кривые распределения гранулометрического состава, содержание мелкой фракции (для ядра), объемный вес уплотненного материала должны тестироваться на протяжении всего строительства плотины.

Рекомендуемые меры по смягчению последствий	
1.	Предвидится поиск новых источников материалов. Более детальное предвидение обработки материалов и планирования строительных работ.
2.	Оценка стоимости должна включать стоимость контроля влажности (адаптированные процессы)
/ Необходимо время чтобы узнать требуемую степень высушивания	
3.	Необходимо время для определения метода обработки и коррекции графика. Стоимость уже включает обеспечение смешивания фракций для всех объемов ядра (с запасом).

Комментария	
a.	Позволит лучшее регулирование стоимости и графика для строительных материалов плотины.
b.	Может избежать обращения к другим карьерам для материалов для фильтров.
c.	Идентификация имеющих отношение стоимостей и график получения материалов, учитывающий время необходимое для обработки, и окончательную доступность для укладки в тело плотины.

Риск
Незначительный
Умеренный
Умеренный
Умеренный
Адаптирован

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Неправильная оценка количества/качества имеющихся материалов.	Редко
2. Чрезмерное естественное влагосодержание в карьере 17.	Маловероятный
3. Неэффективные процессы для увеличения мелких фракций.	Умеренный
4. Разделение материалов при укладке.	Маловероятный

Комментария	
a.	Материалы требуемого качества могут быть в недостаточном количестве, или были использованы материалы более низкого качества для укладки в некоторые части тела плотины.
b.	Процесс высушивания для сокращения влажности предполагает строгие правила, которые могут не полностью выполняться.
d.	Процесс для смешивания фракций <80µm с материалом из карьера 17 непрост, а также дорогостоящий; смешивание может быть неидеальным. Необходимы предварительные испытания.

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Поиск новых источников материалов в достаточном количестве и лучшего качества.	Незначительный
2. Недостаточные механические характеристики для ядра плотины. Чрезмерная осадка ядра плотины.	Умеренный
3. Не обеспечена водонепроницаемость.	Умеренный
4. Недостаточные механические характеристики, и неоднородное распределение разделения на фракции материалов.	Умеренный

Комментария	
a.	Локальный низкий угол трения из-за неадекватных материалов в боковых призмах, щелочная реакция в бетоне или фильтрах не полностью соответствует спецификациям.
b.	Чрезмерное влагосодержание может привести к чрезмерному давлению в порах и сокращению компактности глиняного противоточного ядра; риск избыточной осадки глиняного противоточного ядра.
d.	Неравномерное распределение мелких фракций может оставить пути для протечки в глиняном противоточном ядре плотины.

Риск
Незначительный
Умеренный
Умеренный
Умеренный
Адаптирован

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	17
Идент. Риска	Структуры - каверны: проходка
	Энергетическая система/система мощности
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Природный
Уровень 2	Геология / Геотехника / Геомеханика
Уровень 3	Структуры - каверны: проходка

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Энергетическая система/система мощности	Машзал
2.	Энергетическая система/система мощности	Трансформаторы

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Неуправляемое крушение породы между выработками.	Почти достоверный
2. Неуправляемое крушение породы между выработками.	Почти достоверный
Комментария	
<p>а. История выемки машинного зала и последующие исследования показывают, что крепление не предотвратило прогрессирующее крушение породных масс, особенно в зоне алевролитов в выработке машинного зала; наблюдалась исключительно большая конвергенция, была вызвана вновь после возобновления работ в выработке в 2008 году.</p> <p>б. В таких условиях должны вестись тщательный мониторинг и пристальное наблюдение данных мониторинга; если измерения выполнены слишком поздно после выемки, значения будут недооценены.</p> <p>в. Если тщательно не следить за конвергенцией или неправильно ее трактовать, невозможно будет предвидеть обрушение или обвал породы в выработке.</p>	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Конвергенция выработки машинного зала.	Экстремальный
2. Конвергенция выработки трансформаторного помещения.	Умеренный
Комментария	
<p>а. До настоящего момента схема конвергенций не представляет реальной стабилизации, и существует риск частичного обвала в машинном зале (особенно в зоне алевролитов).</p> <p>б. При неадекватном выполнении мониторинга, или при отсутствии интерпретации его результатов в реальном времени, не будут известны действительное движение конвергенции, скорость, ускорение, что будет препятствием для предотвращения окончательного обрушения а.</p> <p>в. Неправильная интерпретация и недостаток постоянных наблюдений может привести к непредсказуемому обрушению у, с жертвами и повреждениями.</p> <p>г. В случае обвала породы или обрушение а выработки, большие повреждения понесут каменные столбы, разделяющие выработку машинного зала от выработки трансформаторного помещения на юге, и д. Оценка последствий принимает во внимание оставшиеся работы и потерю выработки электроэнергии.</p>	

Риск	
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий	
<p>1-2. Немедленная укладка тяжелого дополнительного крепления, чтобы попытаться стабилизировать выработку.</p> <p>/ Выполнение мониторинга в реальном времени, с дополнительными средствами.</p> <p>/ Расширение выработки к востоку, зацементирование зону алевролитов.</p>	
Комментария	
<p>а. Укладка особенно тяжелой арматуры требуется для стабилизации движений в уже пройденной зоне алевролитов в выработке машинного зала; при адекватном исполнении, и укладке адекватной поддержки в последующих строительных этапах, риск обрушения а или обвала породы в выработке будет снижен.</p> <p>б. В любом случае, необходимо выполнять тщательный мониторинг в реальном времени, как и постоянные наблюдения (напр. слежение за раскрытием основных трещин, шумом, и т.п.); интерпретация должна выполняться незамедлительно.</p> <p>в. Имеется вероятность оставить незавершенной и зацементировать зону алевролитов в выработке, что решит проблему зоны алевролитов в выработке.</p>	

Рекомендуемые меры по смягчению последствий	
<p>1. Мониторинг выработки машинного зала. Должны выполняться тщательные наблюдения и иметься возможность своевременного предупреждения в случае опасности.</p> <p>2. Мониторинг выработки трансформаторного помещения. Должны выполняться тщательные наблюдения и иметься возможность своевременного предупреждения в случае опасности.</p> <p>1-2. Позволит вести строительство для агрегатов 5 и 6 в более комфортных геологических условиях.</p>	
Комментария	
<p>а. Укладка дополнительной тяжелой арматуры в существующих частях выработки машинного зала и в частях, которые только будут пройдены, возможно позволит стабилизировать движения и предотвратить обвалы пород и обрушение выработки.</p> <p>б. Тщательный мониторинг в реальном времени и незамедлительная интерпретация позволит предупредить об опасности в случае большого риска обвала пород или обрушение а</p> <p>в. При обеспечении адекватной поддержки расширения выработки к востоку, избегая крушения породных масс (более предпочтительна формация Каракуз, в основном из песчаника), данное расширение может быть выполнено в более комфортных условиях, чем настоящее расширение в алевролитах; агрегаты 5 и 6 будут перемещены туда, а зона алевролитов в выработке будет зацементирована для ее окончательной стабилизации (или будет служить в качестве монтажной площадки).</p>	

Риск	
Адаптирован	

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Неуправляемое крушение породы между выработками.	Вероятный
2. Неуправляемое крушение породы между выработками.	Вероятный
Комментария	
<p>а. Имеется довольно большая вероятность, что выполненные работы не помогут в стабилизации зоны алевролитов в выработке.</p> <p>б. Риск непредвиденного обвала породы или даже обрушение а выработки существует даже при наличии мониторинга, если конвергенция не стабилизируются, так как землетрясение может спровоцировать обрушение непредсказуемым путем.</p> <p>в. Существует вероятность, расцениваемая как низкая, столкнуться с неблагоприятными локальными геологическими условиями к востоку, особенно при приближении к Разлому 35.</p> <p>г. Была сделана специальная заметка, подтверждающая техническую осуществимость мер по смягчению последствий (RP50).</p>	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Конвергенция выработки машинного зала.	Умеренный
2. Конвергенция выработки трансформаторного помещения.	Незначительный
Комментария	
<p>а. Если конвергенции не стабилизируются, остается риск обвала пород или обрушение а.</p> <p>б. В случае обвала пород или обрушение а, повреждения и крушения породы могут вынудить сдвиг выработки к востоку, как предлагается другой мерой по смягчению последствий.</p> <p>в. Если геологические условия к востоку от настоящей выработки не смогут быть освоены во время строительства, остается тот же риск обвала породы или обрушение а выработки.</p>	

Риск	
Адаптирован	

Рогунская ГЭС		Консорциум ИТЭО - Фаза II - Оценка риска		07/08/2014																											
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ				Лист №	18																										
				Идент. Риска	Качества строительства Система пропуск паводков / Мощность и энергетическая система																										
				Оценка риска																											
			До смягчения	После смягчения																											
ОПРЕДЕЛЕНИЕ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ПРИЧИНА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Уровень 1</td> <td>Технический</td> </tr> <tr> <td>Уровень 2</td> <td>Эксплуатация и ремонт</td> </tr> <tr> <td>Уровень 3</td> <td>Строительный/Отводящий тоннели: Качества строительства</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА		Уровень 1	Технический	Уровень 2	Эксплуатация и ремонт	Уровень 3	Строительный/Отводящий тоннели: Качества строительства	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> </tr> <tr> <th>СИСТЕМА (-Ы)</th> <th colspan="2">КОМПОНЕНТ (-Ы)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Система управления паводка</td> <td colspan="2">Строительные тоннели 1, 2,3</td> </tr> <tr> <td>2 Энергетическая система/система мощности</td> <td colspan="2">Турбинный водовод</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>			ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)			СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)		1 Система управления паводка	Строительные тоннели 1, 2,3		2 Энергетическая система/система мощности	Турбинный водовод							
	ПРИЧИНА																														
Уровень 1	Технический																														
Уровень 2	Эксплуатация и ремонт																														
Уровень 3	Строительный/Отводящий тоннели: Качества строительства																														
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)																															
СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)																														
1 Система управления паводка	Строительные тоннели 1, 2,3																														
2 Энергетическая система/система мощности	Турбинный водовод																														
ОПИСАНИЕ (перед смягчением)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (Ы)</th> <th>Вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.</td> <td>Вероятный</td> </tr> <tr> <td>2. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.</td> <td>Вероятный</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	1. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.	Вероятный	2. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.	Вероятный	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Доступность и сниженная пропускная способность строительных тоннелей.</td> <td>Экстремальный</td> </tr> <tr> <td>2. Доступность отводящих тоннелей.</td> <td>Крупный</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Доступность и сниженная пропускная способность строительных тоннелей.	Экстремальный	2. Доступность отводящих тоннелей.	Крупный	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: red;">Экстремальный</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">Крупный</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;">Умеренный</td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightblue;">Незначительный</td> </tr> </tbody> </table>	Риск	Экстремальный	Крупный	Умеренный	Незначительный									
	ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность																													
1. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.	Вероятный																														
2. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.	Вероятный																														
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																														
1. Доступность и сниженная пропускная способность строительных тоннелей.	Экстремальный																														
2. Доступность отводящих тоннелей.	Крупный																														
Риск																															
Экстремальный																															
Крупный																															
Умеренный																															
Незначительный																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> а. Сооружения во время строительства были модифицированы, по сравнению с оригинальным проектом. Настоящая конфигурация не гарантирует остаточную несущую способность для будущих изменений условий нагрузки. Величина давления проектной внешней гидродинамической нагрузки является результатом модели расчета протечек с точностью до ± 100 кПа. Конфигурация настоящих сооружений не гарантирует запас прочности от изменений нагрузки в пределах погрешности модели. По причине выполненных во время строительства модификаций нет абсолютной уверенности в соответствии между уже построенными сооружениями и проектной конфигурацией. </td> </tr> </tbody> </table>		Комментария		а. Сооружения во время строительства были модифицированы, по сравнению с оригинальным проектом. Настоящая конфигурация не гарантирует остаточную несущую способность для будущих изменений условий нагрузки. Величина давления проектной внешней гидродинамической нагрузки является результатом модели расчета протечек с точностью до ± 100 кПа. Конфигурация настоящих сооружений не гарантирует запас прочности от изменений нагрузки в пределах погрешности модели. По причине выполненных во время строительства модификаций нет абсолютной уверенности в соответствии между уже построенными сооружениями и проектной конфигурацией.		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> а. (1) Данное воздействие относится к коллапсу участков строительных тоннелей в период строительства плотины. б. (2) Данное воздействие относится к коллапсу участков строительных тоннелей, используемых как отводящие тоннели в период эксплуатации ГЭС. с. При недоступности строительных тоннелей, может произойти перелив плотины первой очереди. </td> </tr> </tbody> </table>		Комментария		а. (1) Данное воздействие относится к коллапсу участков строительных тоннелей в период строительства плотины. б. (2) Данное воздействие относится к коллапсу участков строительных тоннелей, используемых как отводящие тоннели в период эксплуатации ГЭС. с. При недоступности строительных тоннелей, может произойти перелив плотины первой очереди.		Адаптирован																			
Комментария																															
а. Сооружения во время строительства были модифицированы, по сравнению с оригинальным проектом. Настоящая конфигурация не гарантирует остаточную несущую способность для будущих изменений условий нагрузки. Величина давления проектной внешней гидродинамической нагрузки является результатом модели расчета протечек с точностью до ± 100 кПа. Конфигурация настоящих сооружений не гарантирует запас прочности от изменений нагрузки в пределах погрешности модели. По причине выполненных во время строительства модификаций нет абсолютной уверенности в соответствии между уже построенными сооружениями и проектной конфигурацией.																															
Комментария																															
а. (1) Данное воздействие относится к коллапсу участков строительных тоннелей в период строительства плотины. б. (2) Данное воздействие относится к коллапсу участков строительных тоннелей, используемых как отводящие тоннели в период эксплуатации ГЭС. с. При недоступности строительных тоннелей, может произойти перелив плотины первой очереди.																															
МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Рекомендуемые меры по смягчению последствий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> 1-2. Установка дренажной системы / Установка Системы Скальных Дюбелей. / Строительство новой внутренней железобетонной крепи </td> </tr> </tbody> </table>		Рекомендуемые меры по смягчению последствий		1-2. Установка дренажной системы / Установка Системы Скальных Дюбелей. / Строительство новой внутренней железобетонной крепи		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Рекомендуемые меры по смягчению последствий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Рекомендуемые меры по смягчению последствий																						
	Рекомендуемые меры по смягчению последствий																														
1-2. Установка дренажной системы / Установка Системы Скальных Дюбелей. / Строительство новой внутренней железобетонной крепи																															
Рекомендуемые меры по смягчению последствий																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> а. Предполагается, что исправленные меры по смягчению последствий будут спроектированы на основе рекомендованных мер, предлагаемых для экономической оценки вариантов и строго соответствовать критериям проекта, представленные в отчете Фаза 2 и специализирующиеся для каждого отдельного случая, принимая во внимание местные условия. </td> </tr> </tbody> </table>		Комментария		а. Предполагается, что исправленные меры по смягчению последствий будут спроектированы на основе рекомендованных мер, предлагаемых для экономической оценки вариантов и строго соответствовать критериям проекта, представленные в отчете Фаза 2 и специализирующиеся для каждого отдельного случая, принимая во внимание местные условия.		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Комментария																							
Комментария																															
а. Предполагается, что исправленные меры по смягчению последствий будут спроектированы на основе рекомендованных мер, предлагаемых для экономической оценки вариантов и строго соответствовать критериям проекта, представленные в отчете Фаза 2 и специализирующиеся для каждого отдельного случая, принимая во внимание местные условия.																															
Комментария																															
ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПРИЧИНА (Ы)</th> <th>Вероятность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.</td> <td>Умеренный</td> </tr> <tr> <td>2. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.</td> <td>Умеренный</td> </tr> </tbody> </table>		ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность	1. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.	Умеренный	2. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.	Умеренный	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)</th> <th>Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Доступность и сниженная пропускная способность строительных тоннелей.</td> <td>Умеренный</td> </tr> <tr> <td>2. Доступность отводящих тоннелей.</td> <td>Умеренный</td> </tr> </tbody> </table>		ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка	1. Доступность и сниженная пропускная способность строительных тоннелей.	Умеренный	2. Доступность отводящих тоннелей.	Умеренный	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Риск</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: green;">Умеренный</td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightblue;">Незначительный</td> </tr> </tbody> </table>	Риск	Умеренный	Незначительный											
	ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность																													
1. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.	Умеренный																														
2. Нестабильность глобальных сооружений в СТ.	Умеренный																														
ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка																														
1. Доступность и сниженная пропускная способность строительных тоннелей.	Умеренный																														
2. Доступность отводящих тоннелей.	Умеренный																														
Риск																															
Умеренный																															
Незначительный																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Комментария				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Комментария</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Комментария				Адаптирован																			
Комментария																															
Комментария																															

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Лист №	19
Идент. Риска	Исследования по проектированию Система плотины / Система пропуска паводков
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Технический
Уровень 2	Проектирование
Уровень 3	Исследования по проектированию

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Система плотины	Строительство плотины
	Система управления паводка	Тоннели

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Недостаток данных.	Умеренный
Комментария а. Неблагоприятная интерпретация, неправильный выбор или недостаточный запас прочности являются другими причинами, которые могут подействовать на глобальное строительство, с маленькой вероятностью и	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Потеря функции. Увеличение стоимости и задержка.	Крупный
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1. Адаптированные исследовательские кампании. / Обмены, независимые обзоры и рекомендации для детального проекта и фазы строительства. / Современные технологии и стандарты.
Комментария

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
Комментария

	Риск
Адаптирован	

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Недостаток данных.	Маловероятный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Потеря функции. Увеличение стоимости и задержка.	Крупный
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	20
Идент. Риска	Максимальный напор в тоннелях
	Система плотины
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Технический
Уровень 2	Проектирование
Уровень 3	Максимальный напор в тоннелях

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Система плотины	Основная плотина
	Система плотины	Плотина 1-ой очереди

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Отказ СТ2, СТ3 или отдаленных водосбросных сооружений из-за высокого рабочего напора.	Вероятный
Комментария	
а. При настоящих условиях (проект ИГП), тоннели будут эксплуатироваться при высоком напоре (до около 200м для СТ2). б. Предполагается постоянная работа данных тоннелей на протяжении нескольких лет с максимальным напором величиной от 150 / 160 м (СТ3, отдаленные водосбросные сооружения) и до 200 м для СТ2.	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Потеря контроля. Перелив плотины.	Экстремальный
Комментария	
а. Такой беспрецедентный высокий напор при постоянной, длительной (несколько лет во время строительства) эксплуатации, может привести к потере контроля над тоннелями по причине вибрации затворов и кавитации. При отказе тоннелей произойдет потеря контроля над паводками, что приведет к коллапсу плотин (первой очереди и основной). б. При отказе тоннеля, произойдет перелив плотины (первой очереди и основной). в. После строительства, отказ поверхностного водосброса может привести к...	

	Риск
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
1. Сокращение максимального рабочего напора до 120м.
Комментария
а. Смотрите отчет Проводка паводков во время строительства. б. Более низкий рабочего напор, потребует большее число тоннелей для проводки паводков во время строительства.

Рекомендуемые меры по смягчению последствий
Комментария

--

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Отказ СТ2, СТ3 или отдаленных водосбросных сооружений из-за высокого рабочего напора.	Маловероятный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Потеря контроля. Перелив плотины.	Экстремальный
Комментария	

	Риск
Адаптирован	

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Лист №	21
Идент. Риска	График строительства
	Система плотины / Система пропуска паводков
Оценка риска	
До смягчения	После смягчения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПРИЧИНА	
Уровень 1	Технический
Уровень 2	Строительство
Уровень 3	График строительства

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)		
	СИСТЕМА (-Ы)	КОМПОНЕНТ (-Ы)
1.	Система плотины	Строительство плотины
	Система управления паводка	Тоннели

ОПИСАНИЕ (перед смягчением)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Не адаптированное оборудование / Плохая координация между проектировщиком, инженером заказчика и подрядчиком / Не адекватная инженерная работа / Остановка финансирования / Задержка поставок топлива / Увеличение стоимости топлива.	Вероятный
Комментария	
а. Сложный проект, требующий высококачественного оборудования и очень квалифицированных подрядчика и инженерных фирм. б. Продолжительность всего проекта очень длительная (более 10 лет) с. Очень высокая стоимость (более 3 миллиардов долларов США).	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Чрезмерная задержка / Чрезмерная стоимость строительства плотины.	Умеренный
Комментария	
а. График реализации проекта предусматривает очень много работ, которые выполняются параллельно. б. Размеры плотины огромны. с. Оценка включает потери в выработке электроэнергии.	

Риск	
Адаптирован	

МЕРЫ ПО СМЯГЧЕНИЮ

Рекомендуемые меры по смягчению последствий	
1. Высококвалифицированный подрядчик / Высококвалифицированные инженерные фирмы / Строительство начнется только при надежном финансировании, обеспечивающим строительство проекта до конца. По существу, плотина первой очереди не спроектирована для паводков с важными возвратными	
Комментария	
а. Выбранный подрядчик должен иметь опыт в очень крупных проектах ГЭС, также и инженерные фирмы, включая инженера заказчика и проектировщика.	

Рекомендуемые меры по смягчению последствий	
1. Улучшение планирования / Увеличение проектного коэффициента безопасности.	
Комментария	
а. Необходимо отметить, что стоимость увеличения коэффициента безопасности проектных сооружений очень низкая, по сравнению с ущербом от повреждений и задержкой в выработке электроэнергии.	

Риск	
Адаптирован	

ОСТАТОЧНЫЙ РИСК (после смягчения)

ПРИЧИНА (Ы)	Вероятность
1. Не адаптированное оборудование / Плохая координация между проектировщиком, инженером заказчика и подрядчиком / Не адекватная инженерная работа / Остановка финансирования / Задержка поставок топлива / Увеличение стоимости топлива.	Маловероятный
Комментария	

ВОЗДЕЙСТВИЕ (Я)	Оценка
1. Чрезмерная задержка / Чрезмерная стоимость.	Незначительный
Комментария	

Риск	
Адаптирован	