

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ТИПОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
ДЛЯ ГРУППЫ ЭКСПЕРТОВ ПО ОЦЕНКЕ
БЕЗОПАСНОСТИ НОВОЙ ПЛОТИНЫ
(ТИПОВОЙ ПЛАН)

МАРТ 2021

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПЕРЕДОВОЙ ПРАКТИКИ ПО
БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОТИН



THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP



GWSP
GLOBAL WATER
SECURITY & SANITATION
PARTNERSHIP

Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

О Глобальной Практике по Водным Ресурсам

Начавшая свою деятельность в 2014 году, Глобальная Практика по Водным Ресурсам группы Всемирного Банка в рамках единой платформы объединяет механизмы финансирования, управление знаниями и механизмы реализации. Объединяя глобальные знания Банка с инвестициями в страны, эта модель создает больше экономического потенциала для преобразовательных решений, с целью оказания помощи странам в устойчивом росте.

Посетите нашу веб-страницу по адресу www.worldbank.org/water или следите за нашими новостями в социальной сети Twitter по адресу [@WorldBankWater](https://twitter.com/WorldBankWater).

О Глобальном Партнерстве в области Водной Безопасности и Санитарии (GWSP)

Данная публикация стала возможной благодаря поддержке Глобального партнерства в области водной безопасности и санитарии (GWSP). GWSP – это многосторонний донорский трастовый фонд, администрируемый Глобальной практикой Всемирного банка по водным ресурсам и финансируемый Министерством иностранных дел и торговли Австралии, Федеральным министерством финансов Австрии, Фондом Билла и Мелинды Гейтс, Министерством иностранных дел Дании, Министерством иностранных дел Нидерландов, Министерством экономических отношений и цифровой трансформации Испании (MINECO), Шведским агентством международного сотрудничества и развития, Государственным секретариатом Правительства Швейцарии по экономическим вопросам, Швейцарским агентством по развитию и сотрудничеству, и Агентством США по Международному Развитию.

Посетите нашу веб-страницу по адресу www.worldbank.org/gwsp или следите за нашими новостями в социальной сети Twitter по адресу [@TheGwsp](https://twitter.com/TheGwsp).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ТИПОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ ГРУППЫ ЭКСПЕРТОВ ПО ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ НОВОЙ ПЛОТИНЫ

МАРТ 2021

© 2021 Международный Банк Реконструкции и Развития / Всемирный Банк

1818 H Street NW, Washington, DC 20433

Телефон: 202-473-1000; веб-сайт: www.worldbank.org

Данный документ был первоначально опубликован Всемирным банком на английском языке в 2021 году. В случае расхождений преимущественную силу должен иметь исходный язык. Данная публикация является результатом работы сотрудников Всемирного банка при участии сторонних организаций. Содержащиеся в настоящем документе выводы, толкования и заключения, принадлежат его авторам и не обязательно отражают мнения Всемирного банка, его Совета Исполнительных Директоров или правительств, которые они представляют.

Всемирный банк не гарантирует точность данных, содержащихся в настоящей публикации. Национальные границы, цвета, обозначения и прочая информация, помещенная на картах в настоящей публикации, не являются выражением мнения Всемирного банка относительно юридического статуса какой-либо территории и не означают подтверждения или признания какой-либо территории таких границ.

Права и Разрешения

Материалы, содержащиеся в данной публикации, охраняются авторским правом. Поскольку Всемирный банк приветствует распространение своих публикаций, данная работа может быть воспроизведена полностью или частично в некоммерческих целях при условии указания полной ссылки на эту работу.

Данное Приложение 5: Типовой круг ведения для группы экспертов по оценке безопасности новой плотины является дополнительным документом к Рекомендации по применению передовой практики по Безопасности Платин. Ссылка на данный документ должна оформляться следующим образом: World Bank. 2021. “Good Practice Note on Dam Safety – Appendix 5: Sample Terms of Reference Panel of Experts (POE) for New Dam Safety Review.” World Bank, Washington, DC.

Любые вопросы относительно прав и лицензий, включая производственные права, следует направлять по адресу: Издательский Отдел Всемирного Банка, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; факс: 202-522-2625; электронная почта: pubrights@worldbank.org.

Дизайн обложки: Билл Праглуски, Critical Stages, LLC.

Приложение 5

Типовое техническое задание для группы экспертов по оценке безопасности новой плотины

Общие сведения

1. Для проекта по строительству новой плотины, которое будет финансироваться Всемирным банком, должны быть представлены следующие ключевые характеристики:
 - a. Заказчик, владелец или застройщик плотины;
 - b. Назначение, тип, высота, длина гребня, объем водохранилища плотины;
 - c. Пропускная мощность водосброса, водовыпускных сооружений, а также режим их работы;
 - d. Основные характеристики сопутствующих сооружений, таких как электростанция, водозабор и так далее;
 - e. Информация о водохранилище и водосборной площади; и
 - f. Расположение плотины и подъездных путей.

Цель

2. Для проведения независимой экспертизы безопасности новой плотины, строительство которой будет осуществляться при финансировании Всемирного Банка, необходимо создать Группу Экспертов (ГЭ). Целью ГЭ является проведение независимой экспертизы изыскания, проектирования и строительства плотины и начала эксплуатации, а также рекомендации по необходимым действиям для обеспечения безопасности плотины и связанных с ней сооружений в соответствии с Социально-Экологическими Принципами (СЭП) Всемирного Банка, Социально-Экологическим Стандартом – 4 и Приложением 1 к Рекомендации по применению передовой практики по Безопасности Платин. Во избежание разработки новых и дублирования существующих требований к применению СЭП, следует применять существующие рекомендации по применению передовой практики по СЭП.
3. Кроме того, ГЭ должна руководствоваться законодательными нормами заказчика, а также международными руководствами и передовым опытом в области обеспечения безопасности плотины. ГЭ должна быть сформирована в момент начала изысканий или технической разработки проекта и функционировать в течение всего срока реализации проекта, до окончания строительства всех сооружений, первого заполнения водохранилища и ввода в эксплуатацию всех сооружений.

Структура и состав участников

4. ГЭ должна быть сформирована из экспертов с необходимой для проекта квалификацией и специализацией:
 - a. Специалист по бетонным гравитационным, каменно-набросным или другого видам плотин (в зависимости от конкретного проекта) для контроля проектирования и контроля качества строительства по части проектирования конструкций плотины, включая анализ сейсмических воздействий при проведении

динамического анализа, проектирования гидротехнических сооружений, методологию и график строительства плотины и так далее. Специалист также будет руководить обеспечением общей безопасности проектирования и плана строительства плотины, включая анализ потенциальных режимов отказов и меры по повышению устойчивости, охватывающие структурные и неструктурные элементы, в координации с другими экспертами.

- b. Геолог или специалист по геотехнике, имеющий опыт в определении инженерно-геологических условий основания и берегов плотины, сопутствующих сооружений и водохранилища. Данная позиция особенно важна для определения мероприятий по подготовке основания, таких как инъекция и твердение цементной завесы, подготовка дренажной системы. Специалист должен обладать обширным опытом в области геотехнического проектирования, связанного с основанием плотины, устоев, прокладкой тоннелей, подготовкой скальных откосов и так далее.
- c. Гидролог с опытом работы в области исследования гидрологии и заиления для оценки гидрологических расчётов и плана контроля заиления. Оценка гидрологии включает трансформация паводка, расчёт уровня и объёма водохранилища на основании расчетного паводкового притока, размеров водосбросных сооружений и требований к водоснабжению в условиях гидрологической изменчивости и адаптации к изменению климата. Трудовой договор специалиста нужно рассчитать с учетом предварительных сроков рассмотрения и принятия результатов исследования.
- d. Сейсмолог с опытом оценки сейсмического риска, включая детерминистические и вероятностные методы, и потенциальный разрыв основания, если таковые имеются. Трудовой договор специалиста нужно рассчитать с учетом предварительных сроков рассмотрения и принятия результатов исследования.
- e. Кроме того, в зависимости от особенностей и рисков плотины, может быть целесообразным привлечение следующих экспертов на условиях неполной занятости:
 - i. Инженер-гидротехник с опытом работы по трансформации паводка, проектированию водосбросных и рассеивающих энергию сооружений, оптимизации потока через водозаборы и водовыпуски, тестированию физических гидравлических моделей и т.д.
 - ii. Эксперт электромеханик по проектированию и монтажу оборудования, включая выпускные сооружения и подъемную систему, систему управления и эксплуатации, и так далее.
 - iii. Инженер-строитель «широкого профиля», имеющий хорошую подготовку в области планировки, составления графиков и строительных методов, а также управления контрактами, что может иметь решающее значение в крупном или сложном проекте.
- 5. Председателем ГЭ должен быть опытный специалист по плотинам. Данный специалист будет утвержден заказчиком для контроля и организации работы экспертной комиссии, координации и организации корреспонденции и совещаний, обеспечения объективности и сбалансированности рекомендаций и замечаний. Заказчик должен назначить должностное лицо уровня директора ответственным за официальную корреспонденцию с председателем ГЭ. Представитель Заказчика должен назначить сотрудника по связям для регулярного взаимодействия с ГЭ, обеспечению готовности к чрезвычайным ситуациям, составление карты вероятного затопления при прорыве водохранилища, оценка последствий и т.д.

6. По мере необходимости, ЭГ может рекомендовать Заказчику нанять дополнительных экспертов для проведения специальных оценок в некоторых технических областях, таких как гидравлика, электромеханическое оборудование, строительный надзор, испытания материалов, механика горных пород, цементация, контроль заиления и так далее.
7. ЭГ будет собираться так часто, как это необходимо, в зависимости от прогресса проекта, но не реже двух раз в год на этапах проектирования и начало строительства и один раз в год на протяжении всего строительства до окончания первого наполнения водохранилища или ввода в эксплуатацию. В период доработки и завершения проектирования периодичность собраний должно зависеть от обоснованности и достаточности исходных данных проекта, исследования основания, расчетных параметров, расчета устойчивости плотины и конструкций, трансформации паводка и гидравлических расчетов водосброса и так далее. На этапе строительства, по крайней мере одно совещание будет запланировано как раз в тот момент, когда фундамент будет вскрыт и будут выявлены критические условия, определяющие необходимые работы по подготовке основания или необходимости дополнительных земляных работ. Совещания ЭГ также могут быть организованы по просьбе заказчика.
8. Заседания ЭГ обычно проводятся на контрактной площадке, и на них должны присутствовать все члены ЭГ. Проверка работ на площадке или проверка строящейся плотины в индивидуальном порядке должна проводиться только при особых обстоятельствах, и в таких случаях член комиссии направляет свой отчет о результатах проверки другим членам комиссии для согласования.
9. Предварительный график встреч будет составлен ЭГ и Заказчиком и направлен во Всемирный банк, чтобы банк мог направить наблюдателя, если это необходимо. Всемирный банк не будет участвовать никаким образом в процедурах или обсуждениях.

Конкретные задачи

10. Несмотря на то, что ЭГ будет рассматривать и оценивать в основном технические аспекты проекта плотин, они не должны касаться объема проекта, общих характеристик, финансово-экономическое обоснования, а также вопросов, связанных с закупками. Конкретные компоненты, подлежащие рассмотрению и оценке со стороны ЭГ, должны включать, но не ограничиваться следующим

Этап подготовки технико-экономического обоснования, детального проектирования и конкурсной документации

- a. Анализ выбора места и типа плотины и сравнения альтернатив, а также высоты плотины и оптимизация объема водохранилища
- b. Рассмотрение общих стандартов и критериев безопасности с учетом потенциального риска плотины и последствий, а также национальных норм и международных стандартов и практики
- c. Изучение данных по исследованию участка для основания и источников строительных материалов, включая результаты бурения или керноотбора, лабораторных испытаний, полевых испытаний, а также региональных и местных геологических характеристик.

- d. Рассмотрение проектов подготовки основания, включая устоев плотины, предлагаемую раскопку котлована, выбранные параметры прочности основания, мер по контролю фильтрации и укреплению склонов.
- e. Анализ выбранного строительного агрегата, местонахождения карьера, типа цемента и характеристик материала для бетонных конструкций, включая результаты испытаний на прочность, градацию и реактивность, пробные составы, расчетные параметры прочности и требования к строительству.
- f. Анализ определенных карьерных зон для основных и фильтрующих материалов, карьерных зон для каменной наброски, а также соответствие свойств материалов для каменной наброски и насыпи.
- g. Анализ устойчивости и полученные коэффициенты прочности для нормальных, специальных и экстремальных условий нагрузки для основной плотины, водосбросных сооружений и водовыпускных сооружений, включая определение критерии сейсмической нагрузки.
- h. Рассмотрение условий в верховьях плотины в отношении схода ледников, образования оползней и управления волнами наводнений, вызванных внезапным разрушением естественно образованных плотин.
- i. Рассмотрение факторов устойчивости береговых склонов водохранилища, заиления, воздействие волн, обеспечение возможности по очистки и их влияние на устойчивость плотины.
- j. Рассмотрение методологии по гидрологическим расчётам паводков и расчетов для определения гидрографа расчётного паводка, расчётов паводковых вод для водохранилища и размеров водосбросов, а также моделирование гарантированного водозабора и водохранилища.
- k. Рассмотрение плана оценки и контроля заиления и предварительного плана эксплуатации и технического обслуживания.
- l. Анализ конструкции водосбросов и низкоуровневых водосбросных сооружений, включая условия течения, рассеивания энергии, устойчивости к заилению и защиты русла и склонов ниже по течению, включая предлагаемые физические исследования на гидравлической модели и ее отражение в окончательном варианте проекта гидротехнического сооружения.
- m. Рассмотрение водозаборных сооружений для водоснабжения, включая их гидравлические конструкции, диапазон регулирования и другие факторы.
- n. Анализ проектов отводных сооружений, графика, гидрологии и факторов риска, связанных с отводом воды во время строительства и с закрытием отводных сооружений при первоначальном наполнении водохранилища.
- o. Рассмотрение проекта системы контрольно-измерительных приборов плотины и программу сбора, анализа и хранения данных, которые будут получены.
- p. Рассмотрение окончательных планов и спецификаций на предмет правильности проектирования, строительства, составления графика и процедуры контроля качества Заказчика и плана надзора за строительством

Этап строительства и ввода в эксплуатацию

- q. Проведение, по крайней мере, одной полевой инспекции почти завершенных котлованов под фундамент до укладки бетона. Это является обязательной задачей для членов ЭГ, специализирующихся в проектировании плотины, геологии и проектировании фундаментов.
- r. Проведение, по крайней мере, одной полевой инспекции на ранних стадиях возведения основной секции плотины для оценки процедур контроля качества, используемых в ходе строительства, и оценки того, соответствуют ли используемые материалы и методы строительства проектным параметрам и контрактным спецификациям.
- s. Рассмотрение любых существенных изменений в проекте, которые происходят из-за изменения условий на местности или по другим причинам.
- t. Рассмотрение плана эксплуатации и технического обслуживания (ПЭиТО) и плана аварийной готовности (ПАГ), включая анализ прорыва плотины, моделирования наводнения, начального наполнения водохранилища, методов закрытия водовода, максимально допустимой скорости наполнения, наблюдение и мониторинг с помощью КИА, плана аварийного сброса, а также назначения ответственных лиц, ответственных за эксплуатацию.

Фаза эксплуатации

- u. Рассмотрение и оценка организации, процедур, программы и способности осуществлять долгосрочный мониторинг состояния безопасности плотины, включая частоту инспекций, систему управления данными КИА, файлы данных проекта, критерии оценки и методы проведения корректирующих действий
- v. Рассмотрение плана по эксплуатации и техническому обслуживанию и установление процедуры эксплуатации проекта
- w. Рассмотрение и оценка ПАГ, включая последствия затопления ниже по течению, аварийной сработки водохранилища, оповещения о надвигающейся опасности муниципальных властей ниже по течению, системы раннего оповещения о крупных наводнениях, планы мероприятий по ликвидации последствий крупных наводнений, а также доступ к объекту во время чрезвычайных ситуаций.
- x. Рассмотрение процедур работы с документацией по проекту, включая выполненные чертежи в соответствии со строительными нормами, эксплуатационных записей, отчетов о контроле качества, данных КИП и другую информацию, связанную с долгосрочной безопасностью плотины.

Техническая поддержка

- 11. Для решения технических запросов Заказчик обеспечит присутствие своих проектировщиков и инженерных консультантов на отдельных встречах ЭГ. ЭГ будет предоставлена необходимая справочная информация и любые соответствующие данные, заметки, фотографии или пояснения относительно проектирования, расчетов или использованных методов. Менеджер проекта заказчика будет координировать сбор такой информации. ЭГ может попросить проектировщиков провести дополнительные исследования, чтобы помочь в оценке вопросов, касающихся состояния безопасности плотины.

12. Заказчик должен оказать содействие в оперативном получении разрешения на поездку и предоставление полного доступа к объектам проекта членам ЭГ или специалистов, запрошенных ЭГ.

Отчетность

13. Протокол совещаний ЭГ должен быть подготовлен и подписан всеми членами, а затем представлен заказчику до отъезда членов совещания. В протоколе должны быть указаны темы, вызывающие озабоченность, запросы на дополнительный анализ и рекомендации по действиям, если таковые имеются. В течение трех недель протокол может быть дополнен дополнительным анализом, обсуждением или справочными материалами, предоставленными членами ЭГ.
14. Копия протокола каждого заседания и дополнительные отчеты будут передаваться Заказчиком Всемирному банку. Заказчик может приложить заявление о действиях, предпринятых по рекомендациям предыдущего заседания комиссии.

