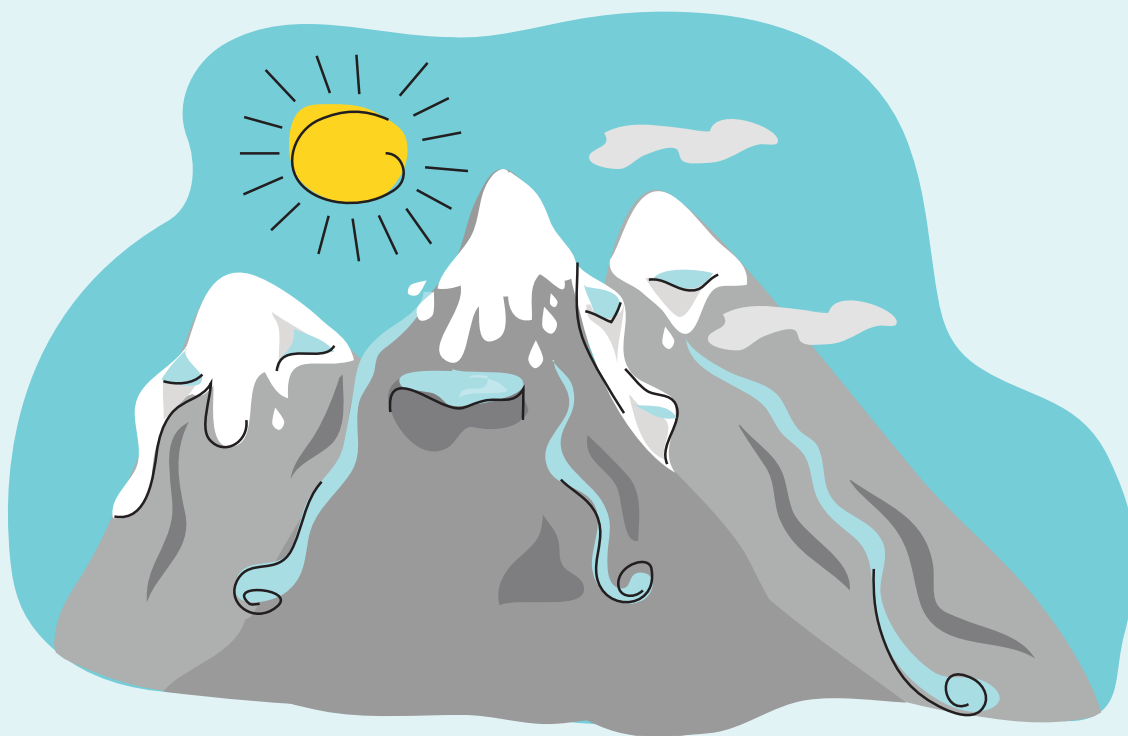




**Снижение уязвимости населения
Центральной Азии от риска
прорыва ледниковых озер
в условиях изменения климата**



Пять моренных озер на высоте 3300–3400 м в верховьях реки Аксу, хребет Жетысу Алатау (Джунгарский Алатау), Казахстан. 2023 год. Фото: Бауыржан Абишев.

Краткое обоснование проекта

Горные районы Центральной Азии подвержены риску стихийных бедствий и уязвимы к последствиям изменения климата. В этих отдаленных и зачастую бедных районах женщины, дети и пожилые люди особенно сильно страдают от стихийных бедствий и изменения климата, поскольку местные возможности ограничены, а мужчины уезжают на работу в города и зарубежье.

Большая часть ледников находится в отдаленных, безлюдных местах, но возникающие там опасности могут иметь далеко идущие последствия. В то время как снежные лавины и обвалы — это чаще всего явления локального масштаба, паводки от озер, которые образуются на ледниках или вблизи них, могут быть внезапными и разрушительными для нижележащих городов и поселений.

Крупные города, включая Бишкек и Алматы, не избежали опасностей, связанных с ледниками. Селезащитная плотина Медеу, построенная в 1970-х годах в верховьях Алматы, помогла снизить влияние разрушительных паводков, возникающих при прорыве ледниковых озер. Медеу является уникальным и дорогостоящим сооружением, а многие населенные пункты, подверженные риску, остаются слабозащищенными. Гляциальные сели могут нанести большой ущерб объектам туризма и стратегической инфраструктуры, включая гидроэнергетику, горную добычу и транспорт.

Начиная с 1970-х годов стремительные темпы сокращения ледников 0,2–1% в год привели к существенному уменьшению ледникового покрова и образованию ледниковых озер. Глобальное потепление на 1,5–2°C, ожидаемое к концу века, может сократить ледники Центральной Азии еще на 30–60%, при этом опасность селевых паводков от прорыва ледниковых озер не исчезает. Напротив, известные в настоящее время около одной тысячи опасных ледниковых озер, в том числе свыше 100 в Казахстане, 350 — в Кыргызской Республике, 330 — в Таджикистане и 270 потенциально опасных для территории Узбекистана озер внутри и за пределами страны, в будущем, вероятно, увеличатся по числу и масштабу распространения. Тысячи неизвестных озер могут оставаться незамеченными, то появляться, то исчезать. Некоторые потенциально опасные озера расположены за пределами государственных границ стран и требуют трансграничного сотрудничества в области раннего оповещения, оценки рисков и партнерства между научными кругами, гидрометеорологическими службами, органами по реагированию на стихийные бедствия, а также местными сообществами.

Ледниковые озера и зоны риска

- Проектные зоны
- ▴ Ледниковые озера и зоны риска



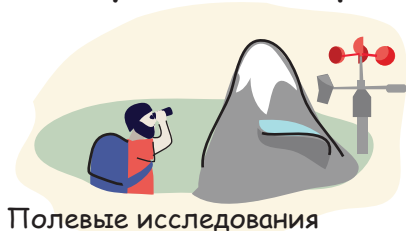
Область реализации проекта

Область реализации проекта охватывает уязвимые общины в горных районах Центральной Азии. В бассейне реки Пскем в Узбекистане проектом будут охвачены поселения Пскем и Тепар, расположенные в потенциально опасной зоне прорыва двух озер — Шаваркуль и Ихнач. В Казахстане города Есик и Талгар в прошлом уже страдали от разрушительных селей в результате прорыва озер, и проект направлен на снижение рисков потенциальных прорывов в будущем. В Кыргызской Республике проект охватывает две зоны высокого риска: долину реки Ала-Арча, одну из самых уязвимых к селям в северном Тянь-Шане, и долину рек Тон-Тосор, где расположено до 21 потенциально

опасного озера. В этих районах риску подвергаются почти 115 000 человек. В Таджикистане проект сосредоточен на леднике Сайидои Насафи (Баралмос) в районе Ляхш, где в 2023 году было зафиксировано около пяти случаев прорыва ледниковых озёр, что привело к наводнениям и повреждениям международной автомагистрали вдоль реки Сурхоб. Проект реализовывает точечные мероприятия в каждой стране в семи пилотных территориях, которые были выбраны в тесном сотрудничестве с правительствами и уязвимыми общинами. Географический охват проекта достигает 350 тыс. км², что, для сравнения, в два раза больше площади Таджикистана.

Ключевые заинтересованные стороны и действия по снижению рисков

Национальные гидрометеорологические службы: мониторинг



Полевые исследования

Национальные научно-исследовательские учреждения

Специализированные станции

Полевые исследования

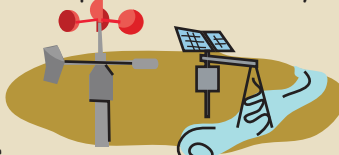


Международные проекты Местные проекты

Исследования криосферы



Модернизация гидрометеорологических служб

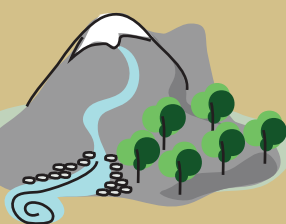


Снижение риска бедствий



Локальные проекты

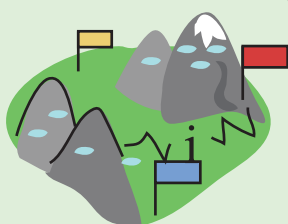
Раннее предупреждение общин



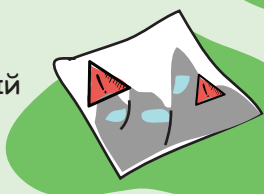
Адаптация, основанная на природных решениях

Пробелы и препятствия

Ограниченный межведомственный и региональный обмен и координация



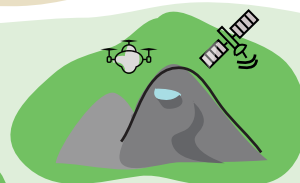
Частичная инвентаризация и карты рисков



Малоэффективные и дорогостоящие вертолетные облёты с высокими выбросами



Ограниченные знания и применение современных методов в обследовании озёр



Ограниченные связи между различными сферами науки и принимаемыми мерами, низкая осведомленность общественности



Нехватка систем раннего оповещения и обучения населения



Участники проекта и существующие пробелы

Правительства стран и международные партнеры признают опасность, связанную с ледниковыми озерами, и поддерживают меры по мониторингу и реагированию. Проекты по модернизации гидро-метеорологических служб и улучшению реагирования на стихийные бедствия, а также деятельность гуманитарных и исследовательских организаций в этой сфере способствуют снижению риска. Однако механизмы и политика реагирования на стихийные бедствия больше сосредоточены на реагировании, чем на предотвращении, коммуникации и оповещении. Многие общины по-прежнему недостаточно оснащены, не обучены и не информированы об имеющихся опасностях, связанных с ледниками.

Региональный офис ЮНЕСКО в Алматы уже долгое время поддерживает исследования водных ресурсов и ледников, а также сферу снижения рисков бедствий в Центральной Азии. В рамках образовательных программ и летних школ были подготовлены более 260 молодых ученых по измерению баланса массы ледников, картированию ледниковых озер и смежным темам. ЮНЕСКО также содействовала созданию Центрально-Азиатского регионального гляциологического центра в Алматы – ключевой платформы для научного сотрудничества в регионе.

Тем не менее предстоит проделать большую работу по обобщению имеющихся знаний о ледниках, ледниковых озерах и рисках гляциальных селей. Региональное сотрудничество в области оценки и мониторинга трансграничных гляциальных селей остается ограниченным. Межведомственные связи и возможности ответственных организаций недостаточны, а методы, используемые

для мониторинга озер, являются дорогостоящими, малоэффективными и к тому же способствуют высоким выбросам парниковых газов (вертолетные облеты). Органам по чрезвычайным ситуациям не хватает опыта в проведении анализа риска для общин и развитию систем раннего предупреждения. Внутри научно-исследовательского сообщества сотрудничество недостаточно развито. Местные организации располагают ограниченными возможностями для разработки и выпуска информационно-просветительских материалов, в том числе обучающих материалов для детей и студентов, простых карт и инфографики для подверженных риску общин.

В разработке проекта и соответствующих консультациях принимали участие 250 представителей местных органов власти, НПО и жителей общин, подверженных риску. Концепция проекта была разработана и обсуждалась на нескольких национальных и региональных совещаниях с 2015 по 2019 год, а затем была направлена на рассмотрение и утверждение Адаптационного фонда. Проект реализуется Региональным офисом ЮНЕСКО в Алматы в тесном сотрудничестве с государственными учреждениями Казахстана, Кыргызской Республики, Таджикистана и Узбекистана, в партнерстве с Цюрихским университетом (Швейцария) и при участии региональных учреждений. Как специализированное агентство ООН в области науки, ЮНЕСКО содействует использованию естественных и социальных наук, образования и технологий для снижения риска стихийных бедствий. ЮНЕСКО также координирует проекты по мониторингу ледников, снежного покрова и мерзлоты и оценке воздействия изменения климата на водные ресурсы.

1. Укрепление национального и регионального потенциала для мониторинга и оценки ледниковых опасностей



Оценка опасности и рисков



Стратегии и подходы к картированию и мониторингу



Инвентаризация ледниковых озер



Организационный потенциал для картирования и мониторинга

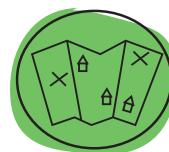
2. Пересмотр политики и подходов к снижению рисков среди уязвимых общин



Оценка уязвимости и карты подверженности риску



Местные планы снижения риска



Рассмотрение факторов опасности в планах местного развития

3. Разработка и внедрение систем раннего оповещения и мер снижения риска



Оценка институциональных обязанностей в сфере раннего оповещения и снижения риска бедствий



Разработка и планы внедрения систем раннего оповещения для конкретных участков

4. Демонстрационные меры по внедрению технологий и передового опыта в области систем раннего оповещения для ледниковых озер



Установка и тестирование систем раннего оповещения в уязвимых общинах



Структурные и связанные с природой меры адаптации к изменению климата



Учебные упражнения для населения



Стратегия поддержания и финансирования

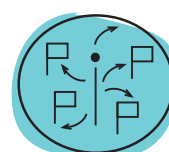
5. Обмен знаниями, взаимодействие с заинтересованными сторонами, коммуникация



Современный веб-сайт с картами риска, информационными материалами, отчетами



Образовательные и учебные программы



Распространение знаний в Центральной Азии и за ее пределами

Цель проекта и его компоненты

Цель проекта — укрепление адаптации к изменению климата путем снижения риска и уязвимости, связанных с паводками от прорывов ледниковых озер (ППЛО), в горных районах Центральной Азии. Проект финансируется Адаптационным фондом (бюджет 6,5 млн. долл. США), охватывает четыре страны и рассчитан на пять лет (2021–2026 гг.).

Проект включает пять компонентов. Компонент №1 способствует укреплению национального и регионального потенциала в области мониторинга и оценки опасностей ледниковых озер и поддержке принятия решений с использованием современной информации, включая инвентаризацию ледниковых озер. Одновременно укрепляется организационный потенциал для картирования и мониторинга ППЛО. Компонент №2 направлен на поддержку национальной и региональной политики и подходов к оценке уязвимости и риска ледниковых озер, а также мер адаптации и планов развития отдельных сообществ. Компонент №3 фокусируется на разработке и внедрение систем мониторинга и раннего оповещения в каждой стране, а также на дополнительных мерах по снижению рисков на местном уровне. Компонент №4 включает демонстрацию малозатратных мер по адаптации, направленных на поддержку уязвимых общин, и проведение тренировок и имитационных учений для местных властей и населения.

Компонент №5 направлен на поддержку обмена знаниями, взаимодействие с заинтересованными сторонами, коммуникацию и образование. В рамках этого компонента была создана веб-платформа для управления знаниями (www.glofca.org), которая предоставляет доступ к важным ресурсам, включая карты, инфографику, информационные, учебные и другие материалы, посвященные рискам, связанным с ППЛО, и стратегиям адаптации.

Проводимые региональные конференции направлены на обмен знаниями и опытом между странами. Оценка рисков на региональном уровне позволит выявить угрозы для всех озер и затронутых общин. Проект также проводит оценку на уровне конкретных сообществ, работая с местными властями и жителями, обеспечивая активное участие женщин. В результате этих оценок определяются зоны риска ППЛО для каждой страны, а планы по снижению рисков разрабатываются с участием всех заинтересованных сторон и интегрируются в планы местного развития. Меры по снижению риска могут включать искусственное понижение уровня воды в озерах, укрепление или создание деривационных каналов, систем раннего оповещения и сирен, лесопосадку для стабилизации склонов и снижения эрозии, подпорные сооружения, учения по эвакуации и определение оптимальных маршрутов эвакуации и безопасных зон.

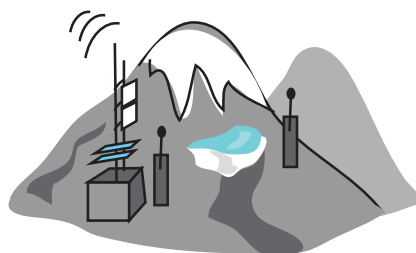
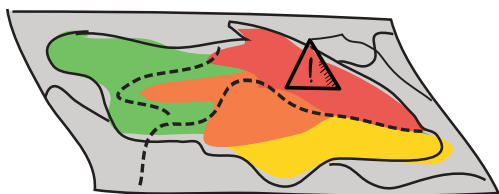
Особое внимание на уязвимые общины



Элементы систем раннего оповещения для прорывоопасных ледниковых озер

Знание риска

Служба мониторинга и оповещения



Связь и распространение информации

Реагирование



Проект объединяет науку о ледниках и рисках ледниковых озер, разработку мер адаптации и внедрение систем раннего оповещения для уязвимых сообществ. Такие системы используют наземные датчики, спутниковые наблюдения и технологии связи для своевременной и надежной передачи оповещения властям и населению. В дополнение к современным технологиям важно, чтобы местные школы и общественные центры активно участвовали в обучающих мероприятиях. Проект взаимодействует и учитывает текущую модернизацию гидрометеорологических служб и работы по мониторингу криосферы. Проект способствует интеграции информации о рисках ледниковых озер в планирование землепользования, сельского хозяйства и реагирование на стихийные бедствия.

Проект опирается на государственные ведомства, общественные и гуманитарные организации, работающие на местном уровне. Опыт раннего предупреждения и снижения риска гляциальных селей в Андах, Гималаях и Альпах будет привнесён в горные районы Центральной Азии за счет вовлечения Цюрихского университета и партнерства со Всемирной службой мониторинга ледников. Вклад в развитие местных молодых ученых и вовлеченность школьников и молодежи в образовательные программы по тематике проекта способствует устойчивости проекта. Технические компоненты системы раннего оповещения будут соответствовать местным условиям и возможностям, а право собственности на оборудование передано госучреждениям.



ПОДПИШИТЕСЬ НА НАШИ СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ



@unescoalmaty

Подробнее о проекте на сайте: www.glofca.org