



# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ХРАНИЛИЩА ЛЬДА

---

Д-р Сурьянараян Баласубраманьян

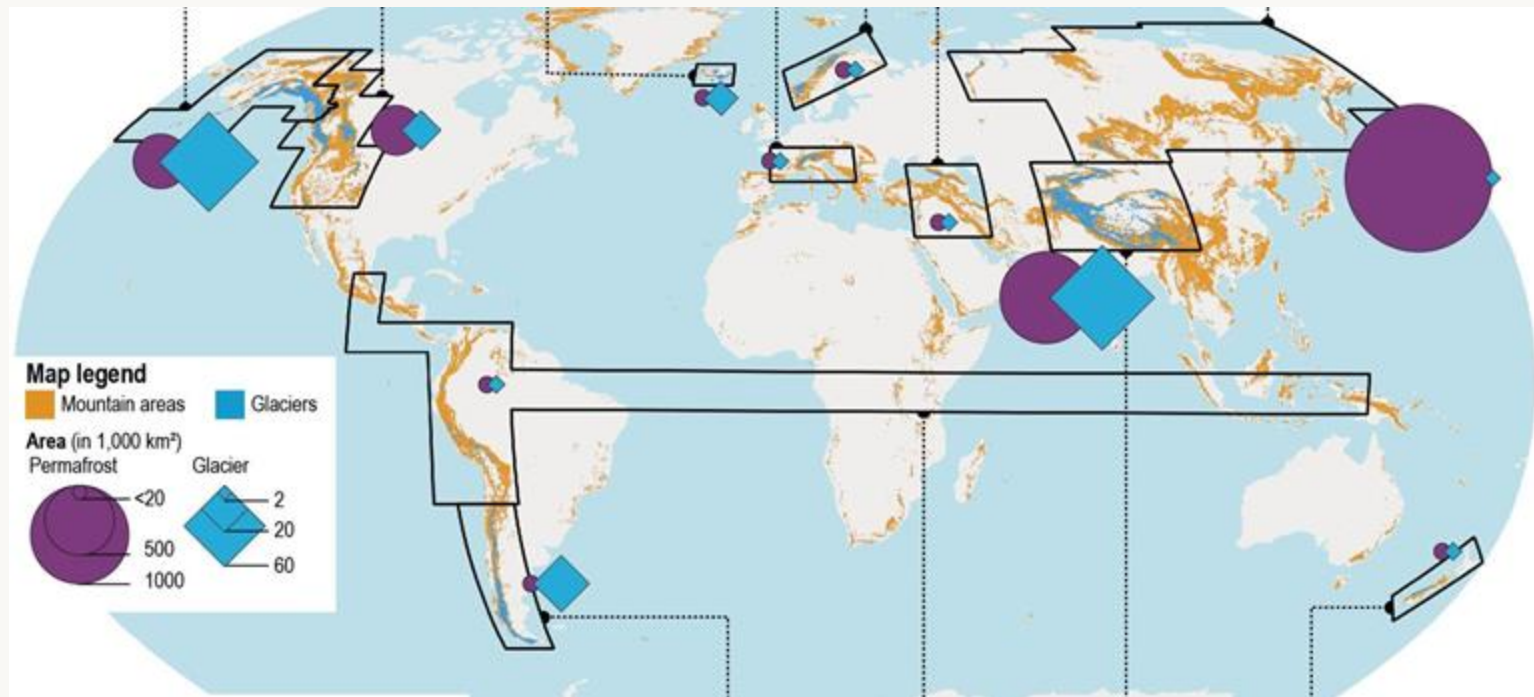


# МЫ ПОМОГАЕМ ГОРНЫМ РЕГИОНАМ, СТАЛКИВАЮЩИМСЯ С ОПУСТЫНИВАНИЕМ, СОХРАНЯТЬ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

«Акры льда» (англ. «Acres of ice») – это стартап, основанный **3 года назад** с командой, состоящей из **более 20** инженеров, альпинистов и учёных, создающих такие инструменты, как хранилища льда и автоматизацию орошения, чтобы помочь сообществам адаптироваться к нехватке воды, вызванной изменением климата.



# ПОЛОВИНА ЛЕДНИКОВ МИРА ИСЧЕЗНЕТ К 2100 ГОДУ



© Дэвид Р. Раунс и др. (2023), «Глобальные изменения ледников в 21-м веке: каждое повышение температуры имеет значение».

© Специальный доклад МГЭИК «Океан и криосфера в условиях меняющегося климата», 2019 г.

# ЛОКАЦИЯ: ЛАДАКХ

## Высокогорная пустыня

Здесь выпадает менее 100 мм осадков в год.

## Источник бассейна реки Инд

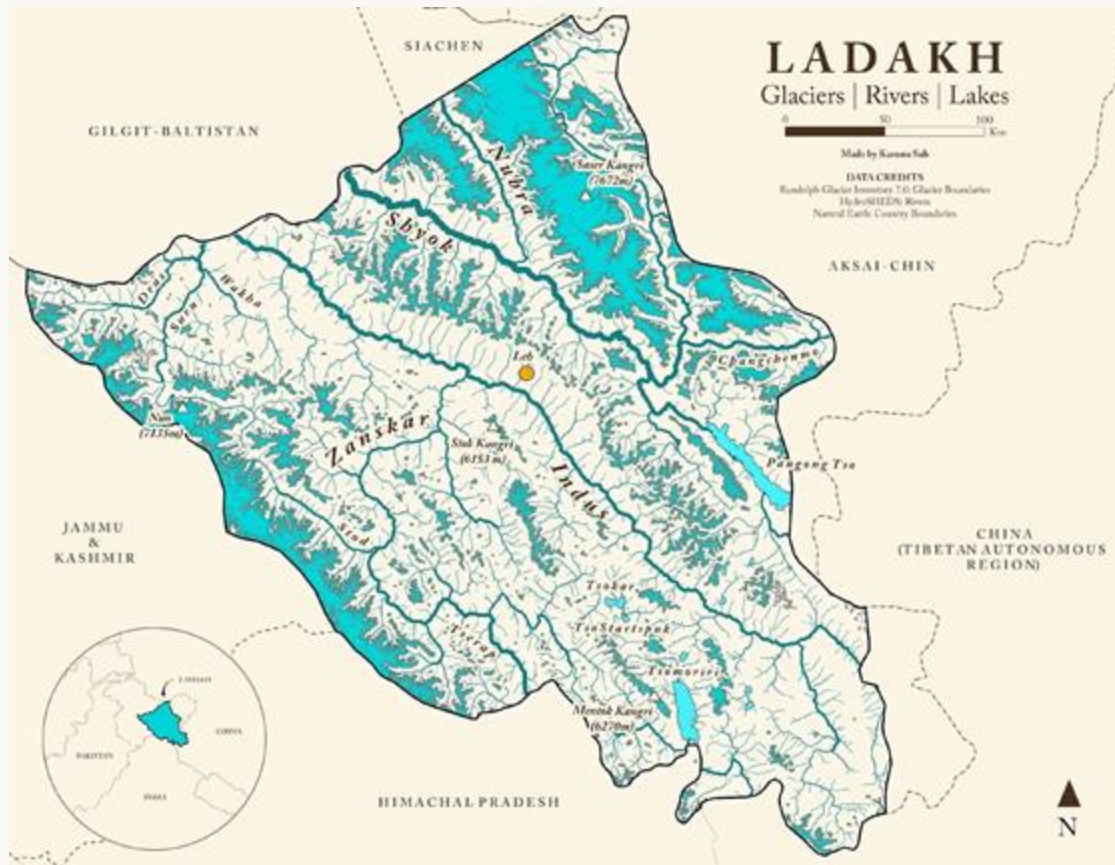
Ладакх является важным источником гидрологического стока для реки Инд.

## Зависимость от криосферы

90% деревень обеспечивают свои потребности в воде за счёт ледников.

## Угроза

По оценкам, к 2050 году около 10% деревень могут стать заброшенными из-за дефицита воды.



# ПРОБЛЕМА: ДИСБАЛАНС ВОДЫ

## Один цикл урожая

Ладакху доступен один цикл урожая, что делает посев обязательным в марте/апреле для получения урожая в сентябре/октябре.

## Талая ледниковая вода

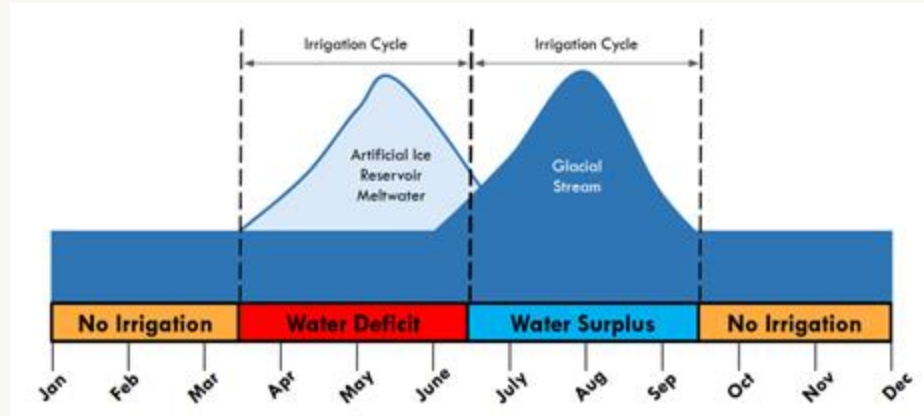
Талая ледниковая вода появляется только к середине июня.

## Изменение климата и таяния снега

Раньше вода для посевного сезона поступала за счёт стабильных зимних осадков и таяния снега, которые теперь превратились в непредсказуемый ресурс.

## Дисбаланс

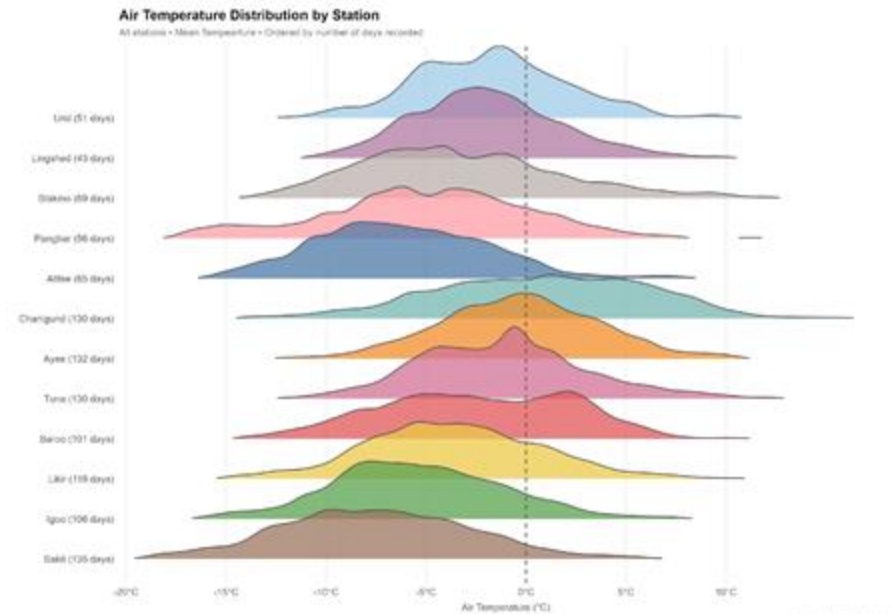
Не хватает воды, когда она нужна больше всего.  
Избыток воды, когда она не нужна.



# АДАПТАЦИЯ: ИСКУССТВЕННЫЕ ХРАНИЛИЩА ЛЬДА



# ЛОКАЦИИ КАМПАНИИ В 2025-26 гг.



**Диапазон высоты:** 2805 – 4470 м над уровнем моря  
**Диапазон температур зимой:** от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$



АТИЦЕ



ЛИКИР



АЙИ



БАРУ

# ЛОКАЦИИ КАМПАНИИ В 2025-26 ГГ.



Место	Макс. обѐм льда (в млн литров)
Игу	1.61
Ликир	2.86
Сакти	3.53
Урси	3.34
Айи	6.24
Туна	0.96
Стакмо	N/A
Бару	3.66
Чанигунд	1.96
Пангбабрук	1.17
Атице	3.25
Лингшед	2.65
<b>Всего в 2025-26 гг.</b>	<b>31,22 млн литров</b>

# ВОЗДЕЙСТВИЕ: УРСИ (2025 г.)

## До вмешательства

Сельское хозяйство находилось на грани запустения.

Деревенская молодёжь в течение 7 лет сооружала ледяные ступы, которые в течение зимы требовали круглосуточного наблюдения и обслуживания вручную.

## После вмешательства

92% домохозяйств сообщили, что внедрение системы AIR улучшило доступность воды для сельскохозяйственных нужд и повысило урожайность.

Отмена ночных мониторинговых дежурств уменьшила физическую нагрузку и высвободила время для других видов деятельности, обеспечивающих средства к существованию.



3700 м над  
уровнем моря  
Водосборный  
бассейн, питаемый  
снегом

16  
домохозяйств

4,5 млн литров  
льда

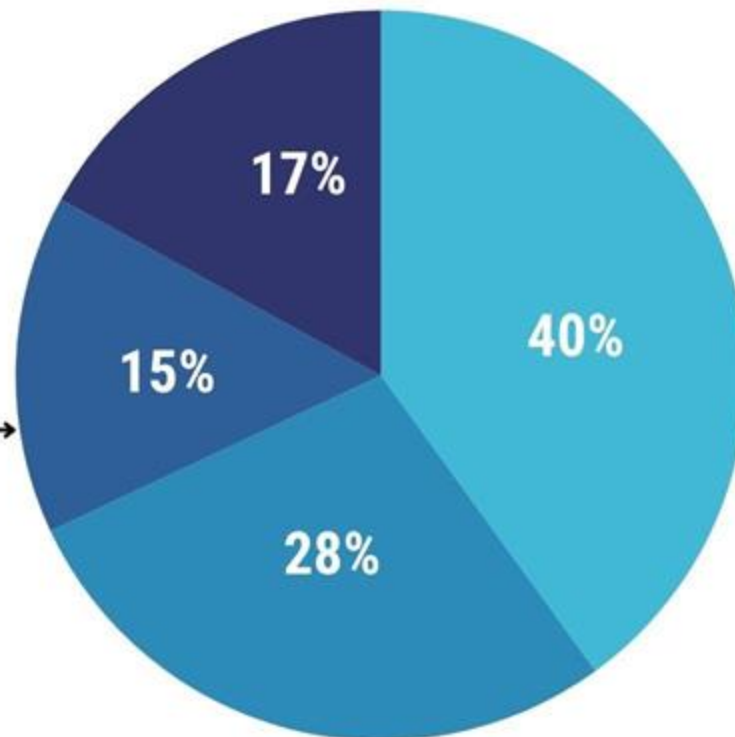
98%  
безотказной  
работы  
системы

## Экономические аспекты

- Трубопроводы
- Комплект для автоматизации
- Фонтаны
- Комитет по управлению водными ресурсами

0,003 доллара США  
стоимость хранения воды за литр

20 000 долларов США  
Стоимость одного хранилища льда



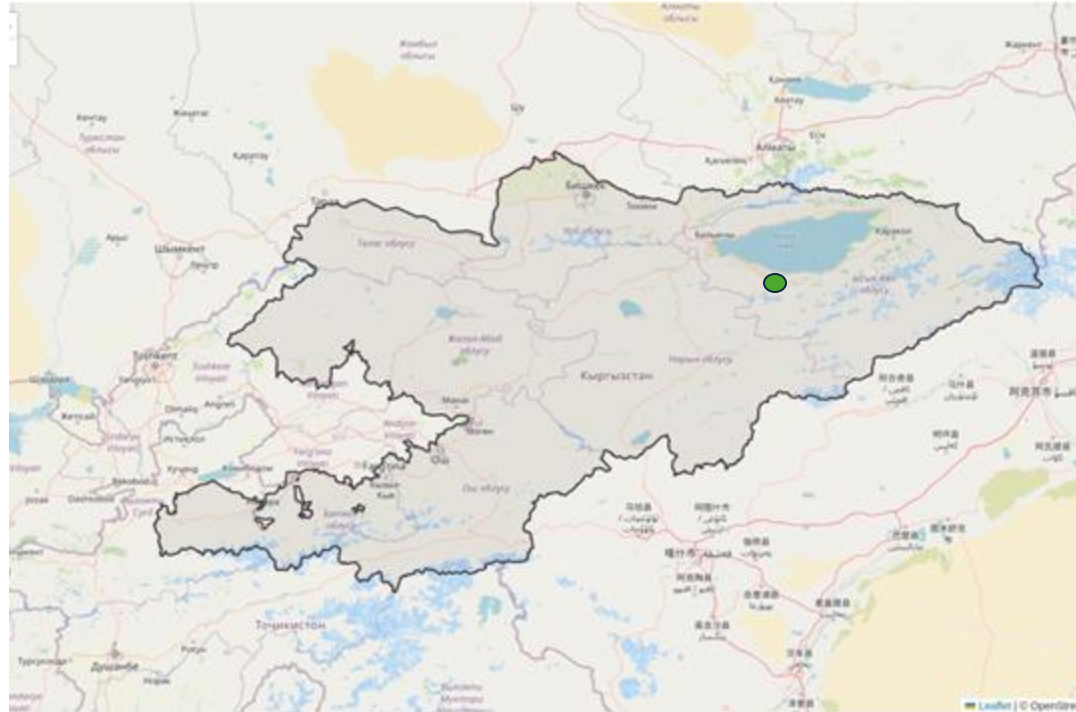
# ХРАНИЛИЩА ЛЬДА В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

С 2023 года было сообщено о более 20 хранилищах льда в Баткене, Нарыне и Тоне.

**Два запланированы вблизи Боконбаево**

Фонд «Илбирс» является реализующим партнёром, а «Акры льда» – техническим партнёром.

**Строительство первых автоматизированных конструкций начнётся в июне этого года.**



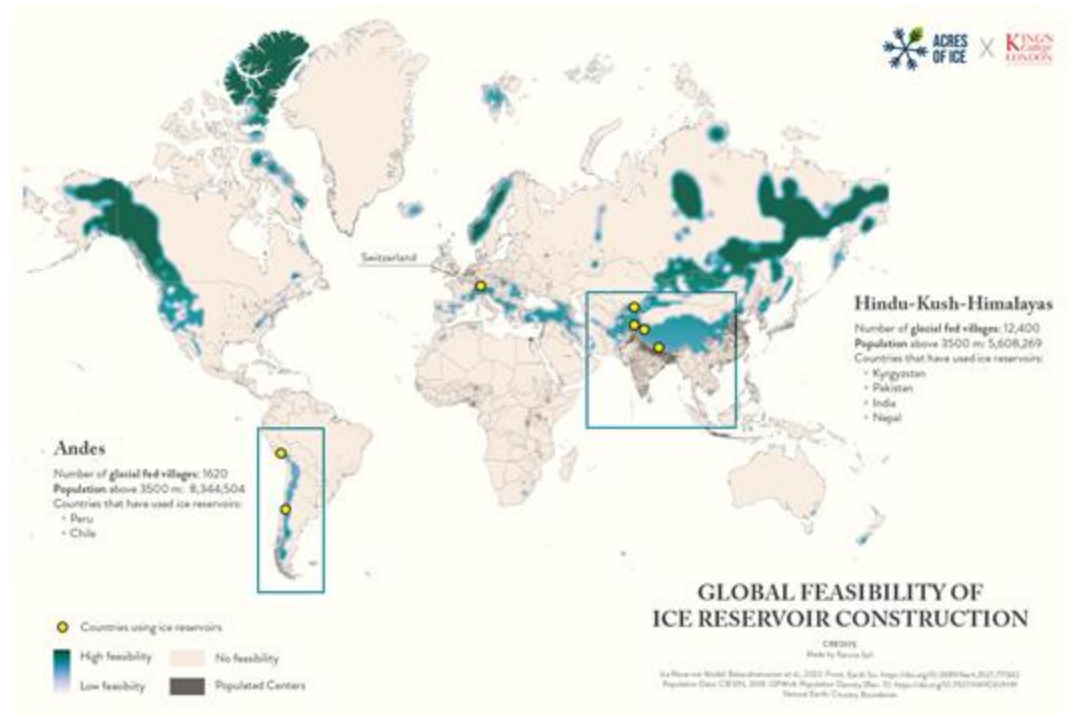
# СЛЕДУЮЩИЕ ШАГИ

## Научная публикация

Создание научно обоснованной методологии для оценки объёма хранилищ льда.

## Смягчение последствий наводнений, вызванных прорывом ледниковых озёр

Научные исследования и разработка системы перекачивания и фонтанов, способной превратить ледниковые озёра в хранилища льда.



# ЭКОСИСТЕМА

## Партнёры по экосистеме



## Грантовые партнёры




## Сотрудничество в области научных исследований





 <https://www.acresofice.com>

 [acres-of-ice](#)

 [@acresofice](#)

 [@acresofice](#)

