



USAID
ОТ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА

Семинары по моделированию: *Разработка модели WEAP для Амударьи:* *ЛЕДНИКИ*

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ USAID ПО ВОДНЫМ РЕСУРСАМ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ



Моделирование ледников

Основные рекомендации для руководства по конфигурации модели

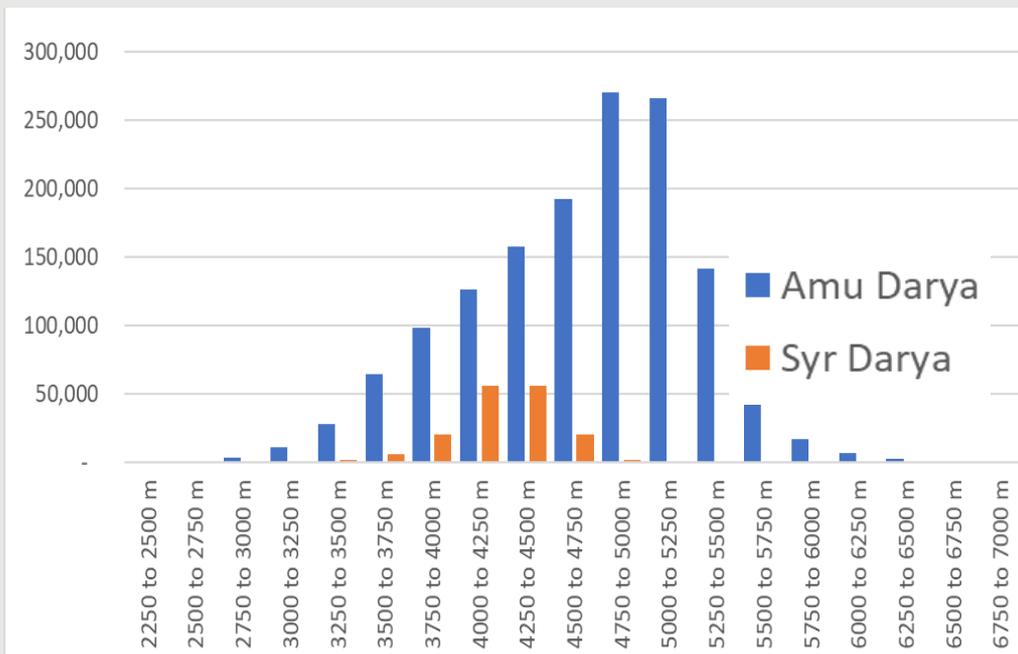
Ледники

- Начальная площадь и толщина ледников
- Высотные отметки ледников
- Температура на разных высотах
- Расположение станций наблюдений

Ледники на разных высотах

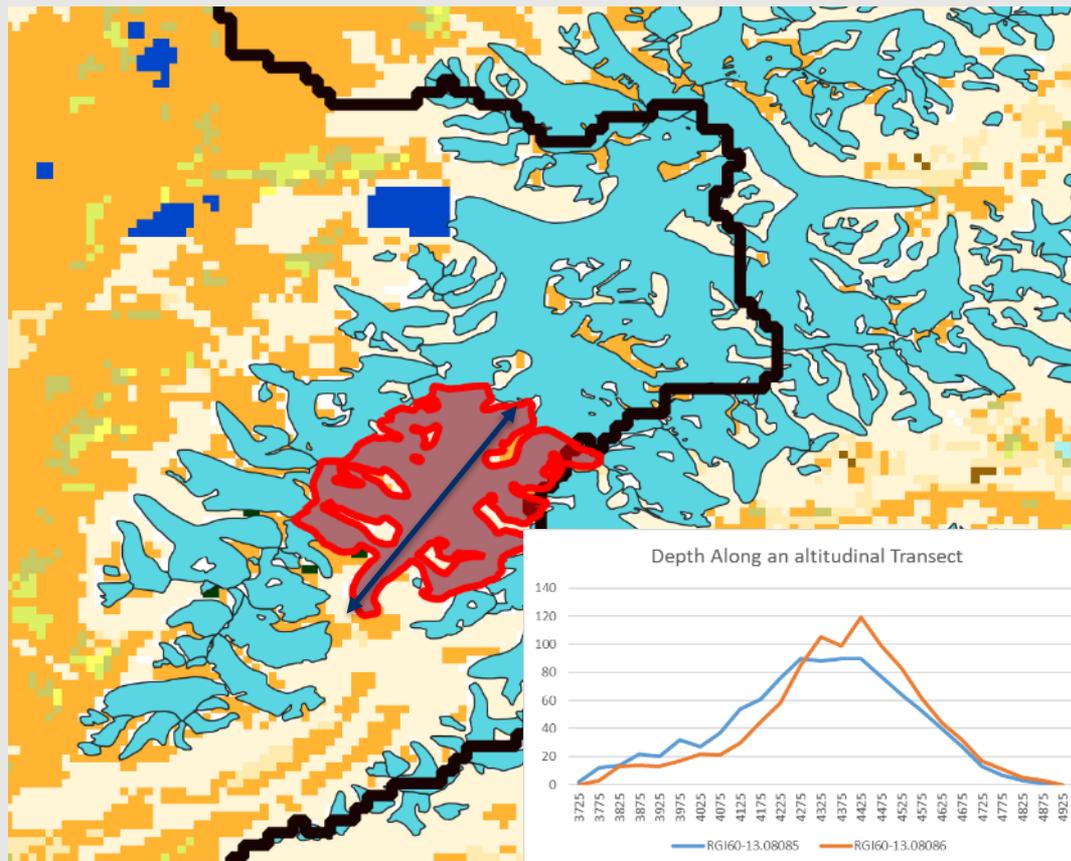
- Бассейн Амударьи имеет значительно большую площадь оледенения, чем бассейн Сырдарьи
- Большинство ледников находится на высоте от 4000 до 5500 м над уровнем моря.
- WEAP рассматривает ледники в пределах 250-метровых полос высот

Площадь ледников (га)



Ледники - первоначальные оценки толщины льда

- Randolph Glacier Inventory 6.0 (2017) используется для задания начальных условий для ледников
 - Начальная толщина льда: Оценка с помощью ГИС и данных трансекты
- Протяженность ледников, полученна на основе данных о снеге и льде в наборе данных о почвенно-растительном покрове ЕКА (Европейское Космическое Агентство)



Установка начальных условий для ледников в WEAP

- Randolph Glacier Inventory 6.0 (2017) используется для задания начальных условий для ледников
- Протяженность ледников, полученная на основе данных о снеге и льде в наборе данных о почвенно-растительном покрове ЕКА (Европейское Космическое Агентство)

Land Use | Climate | **Glacier** | Flooding | Yield | Water Quality

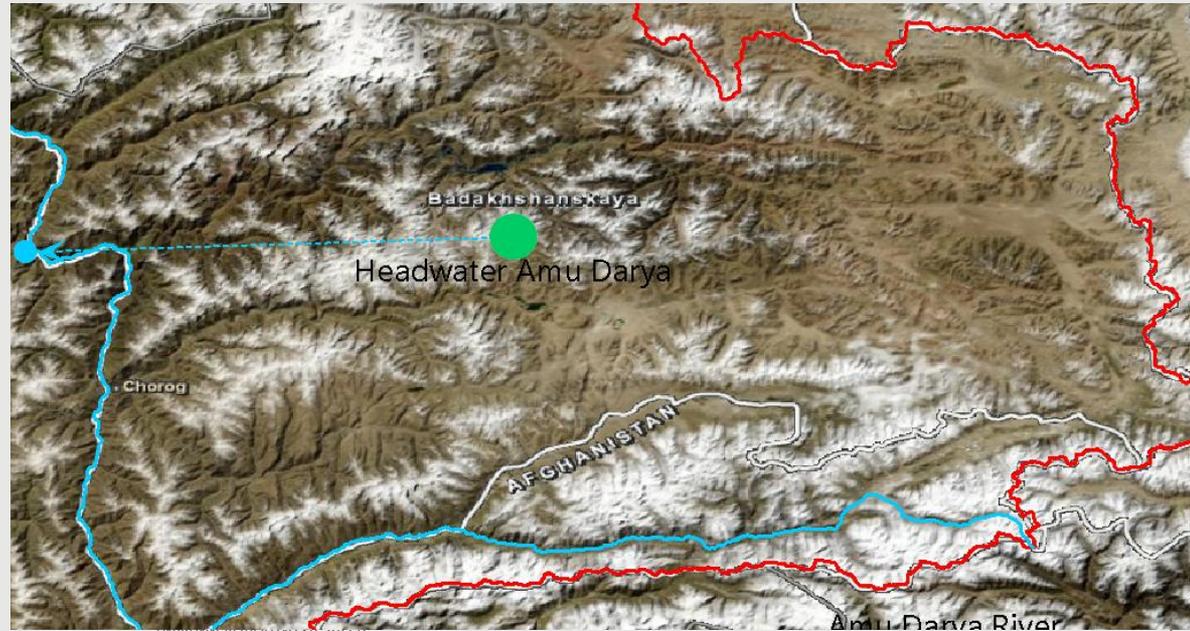
Initial Ice Depth | Ice Melting Point | Radiation Coefficient | Groundwater Infiltration | Scaling Factor b | Scaling Factor c

Initial value for ice depth (snow water equivalent, average depth over branch's area) at the beginning of the first
Range: 0 and higher

Elevation 5000 to 5250 m	1975	Scale	Unit
Agriculture	0		m
Forest	0		m
Grassland	0		m
Wetland	0		m
Barren or Sparse Vegetation	0		m
Snow and Ice	85		m
Irrigated Agriculture	0		m

Моделирование изменений объема ледника

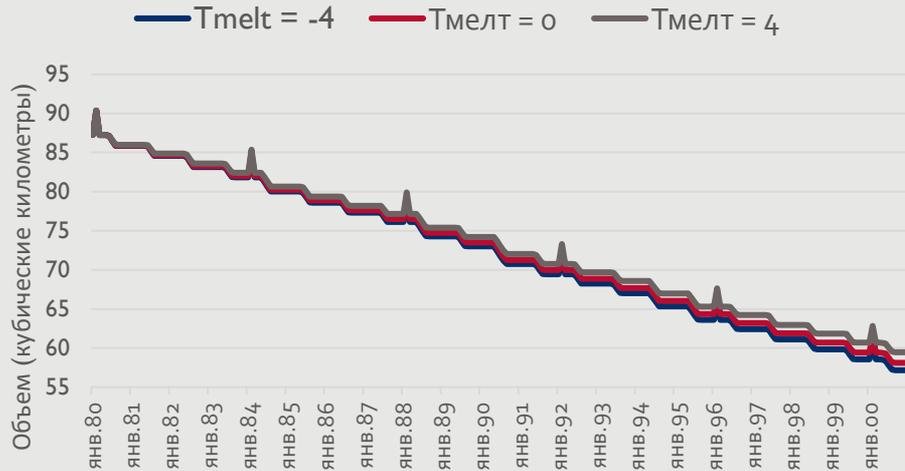
- WEAP моделирует накопление и таяние ледников на основе поступления чистой солнечной радиации и температуры таяния льда.
- Толщина льда увеличивается или уменьшается по мере превращения старого снега в лед или таяния существующего льда.
 - Снег, который не растаял, превращается в лед.
 - Лед тает только в том случае, если его не покрывает снег и температура выше порогового значения.



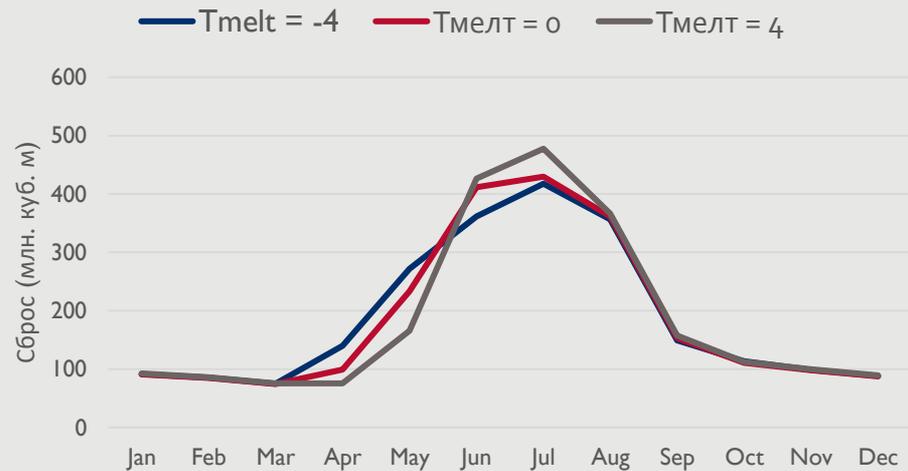
Чувствительность модели: Температура таяния льда

- Повышение температуры таяния (плавления) льда означает, что вода будет дольше оставаться в замороженном состоянии
- Это задерживает и увеличивает пиковый (максимальный) сток воды

Объем ледника



Среднемесячный расход воды



Станции измерения толщины снежного покрова

- Калибровка WEAP по высоте снежного покрова на нескольких станциях в бассейне Амударьи с ежедневными данными с 1950 до середины 1990-х гг.

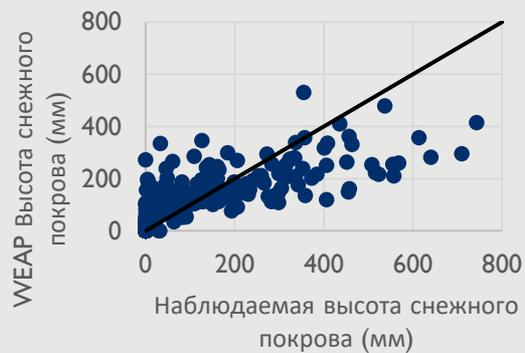
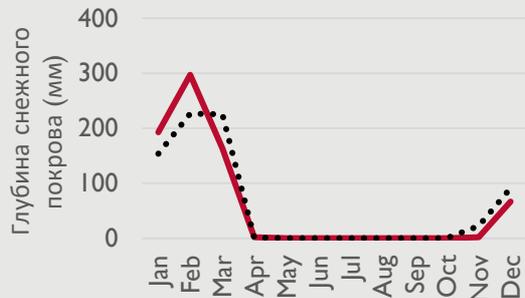


Калибровка по глубине снежного покрова

Станция «Хорог»



Среднемесячное значение



Станция «Хорог» (высота 2080 м)

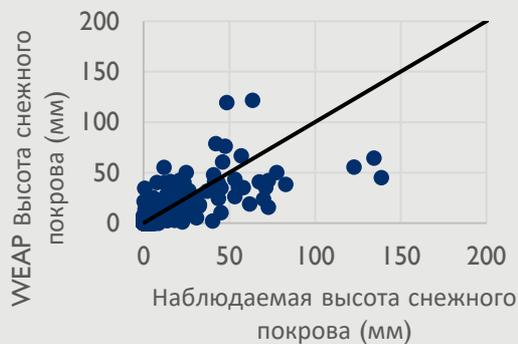
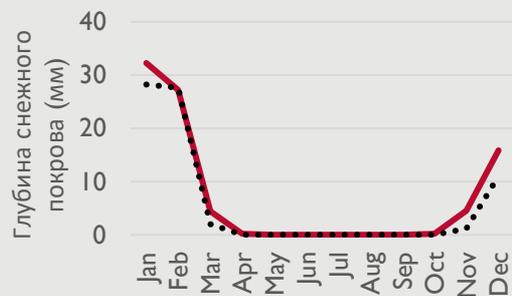


Калибровка по глубине снежного покрова

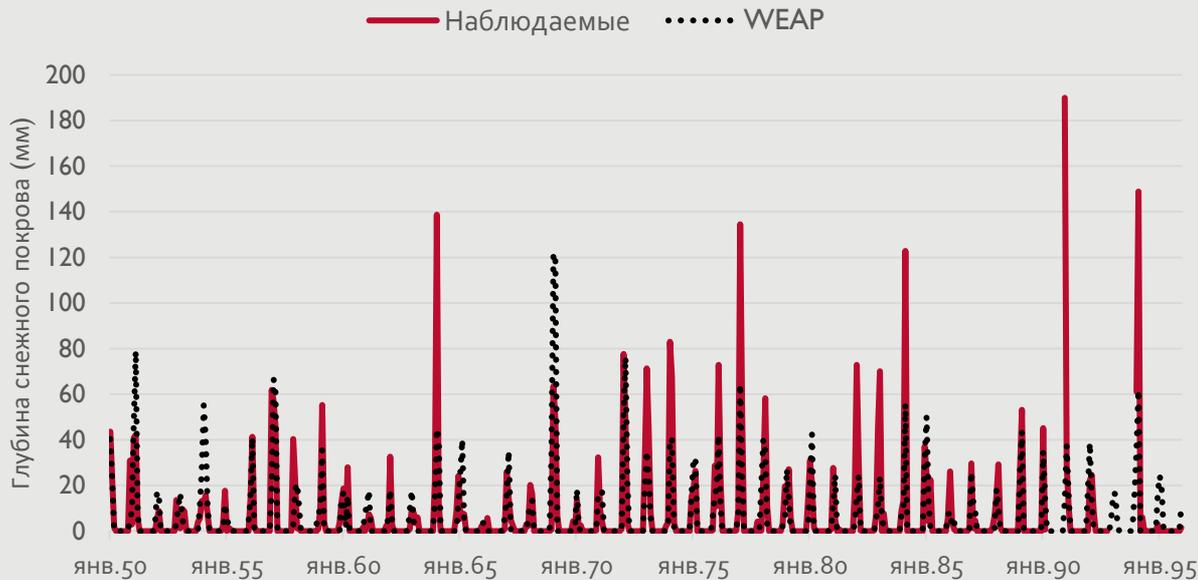
Станция «Душанбе»



Среднемесячное значение



Станция «Душанбе» (высота 824 м)

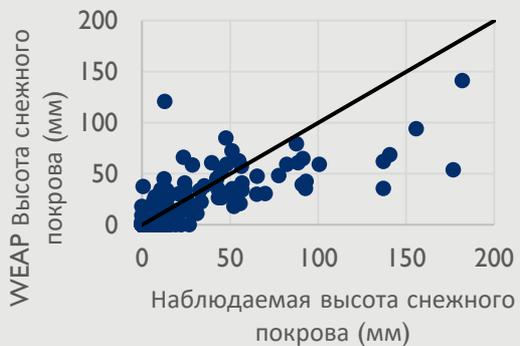
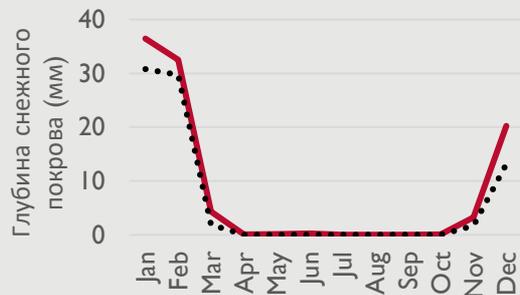


Калибровка по глубине снежного покрова

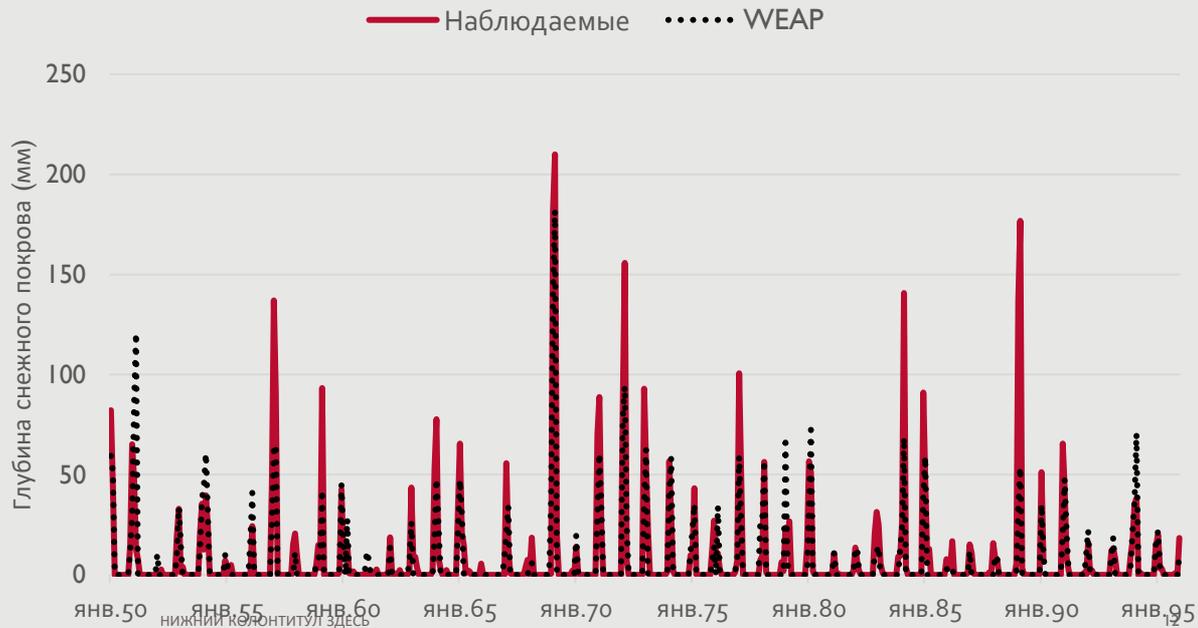
Станция «Самарканд»



Среднемесячное значение

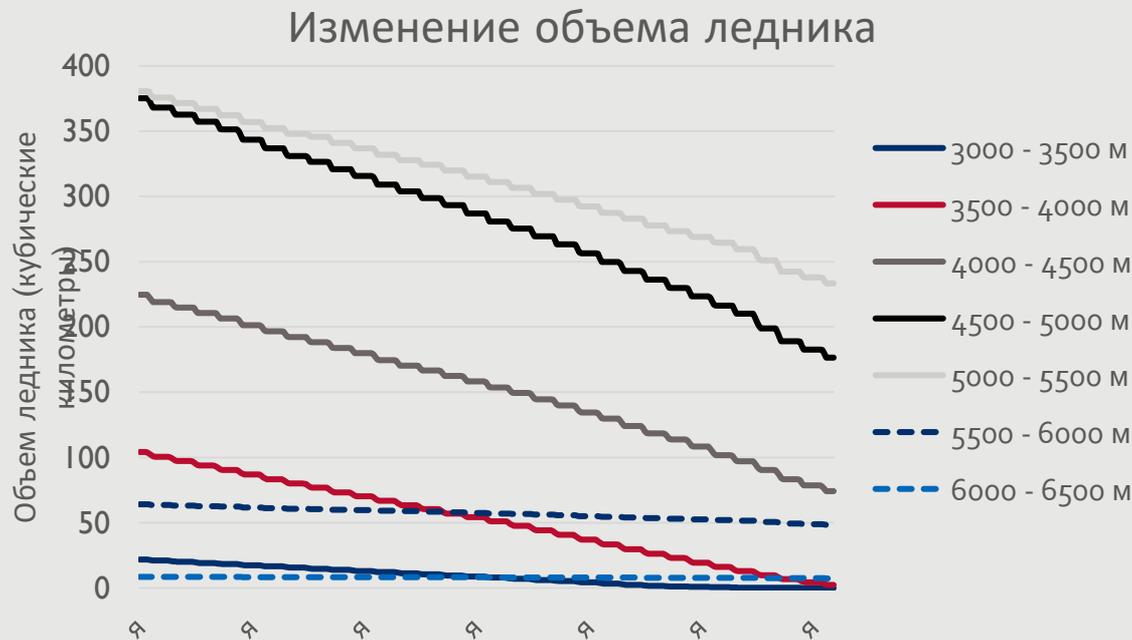


Станция «Самарканд» (высота 675 м)



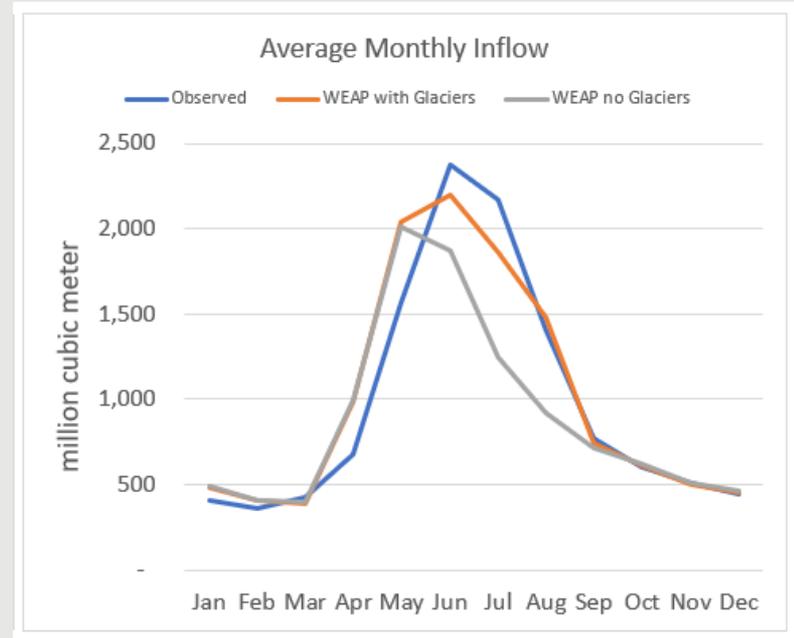
Ледники - первоначальные оценки толщины льда

- Изменение объема ледника при таянии и накоплении.
- Нерешенные вопросы
 - Необходимо определить некоторые дополнительные местные данные о ледниках



Калибровка ледников - воздействие на речной поток

- Мы можем оценить скорость таяния ледников, глядя на сток воды в реке
- Температура таяния льда и коэффициент солнечной радиации скорректированы для калибровки таяния ледника по наблюдаемому стоку.
- Таяние ледников значительно увеличивает нисходящую ветвь гидрографа стока.
- Нерешенные вопросы
 - Необходимость подтверждения динамики накопления и таяния льда в ледниках



Требования к данным

- Входные данные
 - Температура и количество осадков в каждом подводосборе (суб-бассейне) на разных высотах
 - Начальная протяженность ледника
- Калибровочные данные
 - Изменение протяженности ледников

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ USAID ПО ВОДНЫМ РЕСУРСАМ И
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА – ЕКАТЕРИНА СТРИКЕЛЕВА

ул. Керей- Жанибек Хандар, д.1 В, Алматы 050051, Казахстан



DISCLAIMER: Данный продукт стал возможен благодаря поддержке американского народа через Агентство США по международному развитию (USAID). Содержание данной презентации является исключительной ответственностью компании Tetra Tech ES, Inc. и не обязательно отражает точку зрения USAID или правительства США.