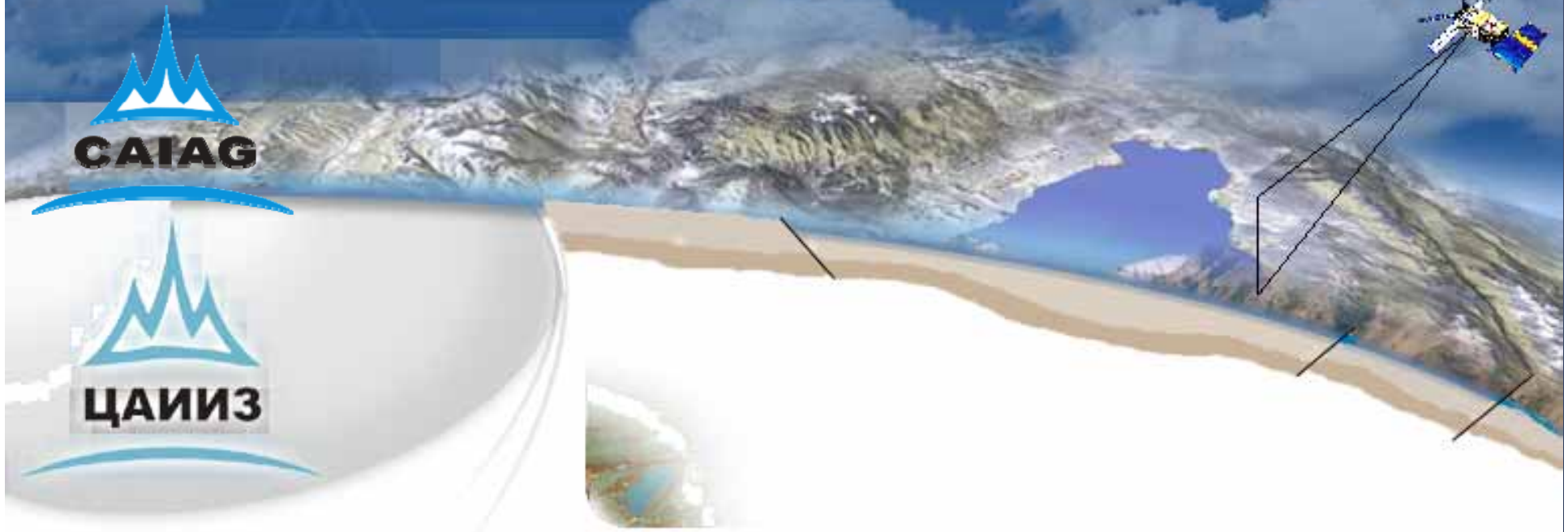


ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕМЛИ



**Взаимодействие ЦАИИЗ с международными проектами в водном секторе. Роль ЦАИИЗ в повышении потенциала НГМС.**

Б. Молдобеков, А. Мандычев, Р. Усубалиев, А. Шабунин, А. Осмонов, Э. Азисов, О. Калашникова, Ю. Подрезова.

[www.caiag.kg](http://www.caiag.kg)



❖ **“CAWa”** Разработка методики прогноза стока рек на вегетационный период на основе данных снежного покрова со спутниковых снимков MODIS.

❖ **“GlaSCA-V”** Динамика стока верховьев реки Чу в прошлые и на будущие (до 2050, 2100 гг.) периоды. Оценка вклада составляющих стока (снеготалая, ледниковая, дождевая и подземная).



❖ **Project “IKI Eba”**

❖ **Project “CIKADA”**

❖ **Project “Abramov glacier”**







# Автоматические метеостанции на леднике Абрамова и Голубина

<http://www.caiag.kg/en/departments/department-3/monitoring-system/monitoring-network>



# Создана и функционирует система сбора и хранения сенсорных параметров (SDSS) полученных с автоматических станций, доступная через интернет

**SDSS** Sensor Data Storage System

English ▼

Login

Password

[Home](#) [Device](#) [Measurement](#) [Registration](#)

Property
Station
Model
Unit

### Property List

NN	Keyword	Name
1		
2		
3	AirTC	Air Temperature
4	Albedo	Albedo
5	Baro	Barometric Pressure
6	BattV	Battery Voltage
7	RECORD	Count of the Measurements
8	RadLW_Up	Incoming long wave solar radiation
9	RadSW_Dn	Incoming short wave solar radiation
10	PA	Measured travel time of the EM-wave along the probe CS616
11	NetRI	Net long wave solar radiation
12	NetRs	Net short wave solar radiation
13	RadLW_Dn	Outgoing (reflected) long wave solar radiation
14	RadSW_Dn	Outgoing (reflected) short wave solar radiation
15	PTemp	PTemp
16	RH	Relative Humidity
17	RQ_Vel	River Surface Velocity
18	RQ_Q	River Volume
19	VW	Soil Moisture

Property
all

Station
all

Device model
all S/N all

Unit
all

### Measurement Block List

15	134	Albedo_Avg	tara	2	2008-01-31 22:30:00	2999-12-31 23:59:59
16	593	Albedo_Avg	mrz1	2	2011-08-03 10:14:00	2999-12-31 23:59:59
17	44	Albedo_Avg	abra	2	2011-08-28 08:00:00	2999-12-31 00:00:00
18	359	Albedo_Avg	ayva	2	2012-06-02 00:00:00	2999-12-31 23:59:59
19	2	Albedo_Avg	asai	2	2012-07-04 00:00:00	2999-12-31 00:00:00
20	178	Albedo_Avg	golu	2	2013-09-26 00:00:00	2999-12-31 23:59:59
21	673	Albedo_Avg	mtal	2	2014-09-29 08:07:00	2999-12-31 23:59:59
22	716	Baro	keki	1.5	2007-03-11 00:00:00	2999-12-31 00:00:00
23	222	Baro	hm01	1.5	2008-01-31 22:30:00	2999-12-31 23:59:59
24	265	Baro	madk	2	2008-01-31 22:30:00	2999-12-31 23:59:59
25	135	Baro	tara	2	2008-01-31 22:30:00	2999-12-31 23:59:59
26	594	Baro	mrz1	2	2011-08-03 10:14:00	2999-12-31 23:59:59
27	45	Baro	abra	1.2	2011-08-28 08:00:00	2999-12-31 00:00:00
28	360	Baro	ayva	1.5	2012-06-02 00:00:00	2999-12-31 23:59:59
29	3	Baro	asai	1.5	2012-07-04 00:00:00	2999-12-31 00:00:00
30	179	Baro	golu	2	2013-09-26 00:00:00	2999-12-31 23:59:59
31	306	Baro	bik0	2	2014-04-05 06:45:00	2999-12-31 23:59:59
32	674	Baro	mtal	2	2014-09-29 08:07:00	2999-12-31 23:59:59

Map
Measurement

### Measurement Block

Number of measurements: 460545

Keyword

Value type

Azimuth (°)

Distance (m)

Hight / Depth (m)

Start time

End time

Property

Station

Device

Unit

SDSS v.1.1b

# СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ СЕНСОРНЫХ ДАННЫХ (SDSS) гидрологические данные реки Кекемерен

**SDSS** Система Хранения Сенсорных Данных

Русский |  |  |

Карта | Измерения | Регистрация | Инфо

Изм. параметр | Станция | Модель | Ед. измер.

### Список измеряемых параметров

25	Points	Number of Points
26	Potmtr	Potmtr
90	PTemp	температура
		Отраженная
84	RadLW_Dn	длинноволновая солнечная радиация
		Входящая
67	RadLW_Up	длинноволновая солнечная радиация
		Отраженная
85	RadSW_Dn	коротковолновая солнечная радиация
		Входящая
68	RadSW_Up	коротковолновая солнечная радиация
		Общее количество осадков за время отсчета
78	Rain_Tot	Общее количество осадков за время отсчета
27	Rc	Rain accumulat
28	Rd	Rain durabon
69	RECORD	Количество измерений
82	RH,Ua	Относительная влажность
29	Ri	Rain intensity
30	Rp	Rain peak intensity
79	RQ_Q	Объем воды в реке
88	RQ_Vel	Скорость течения поверхности реки
94	RQ_WL	Уровень воды в реке
34	S1C_high	Sensor 1 C (high freq.)
35	S1C_low	Sensor 1 C (low freq.)
2	S1_dens	Band1 Snow Density
1	S1_ice	Band1 ice content
36	S1P_high	Sensor 1 phase (high freq.)
37	S1P_low	Sensor 1 phase (low freq.)
3	S1_SWE	Band1 Snow Water Equivalent
4	S1_water	Band1 water content
38	S2C_high	Sensor 2 C (high freq.)
39	S2C_low	Sensor 2 C (low freq.)
6	S2_dens	Band2 Snow Density
5	S2_ice	Band2 ice content
40	S2P_high	Sensor 2 phase (high freq.)
41	S2P_low	Sensor 2 phase (low freq.)

Измеренный параметр: Уровень воды в реке

Станция: все

Модель устройства: все Сер.ном. все

Единица измерения: все

### Список блоков измерений

NN	Идент.	Станция	Высота	Нач. время	Кон. время	Здесь
2	RQ_WL	asai		2012-07-04 15:20:00	2016-01-25 09:55:00	<b>151.07</b>
1	RQ_WL	hm01	0	2012-06-17 08:45:00	2012-07-11 08:30:00	<b>Звры.</b>
3	RQ_WL	tara	0	2012-07-14 08:30:00	2013-02-21 07:25:00	<b>Звры.</b>
4	R_WL	keka	0	2013-09-23 22:41:40	2016-06-17 10:29:00	<b>7.04</b>

### Блок измерений

Количество отсчетов:

Ключевое слово:

Тип значения:

Азимут (°):

Расстояние (м):

Смещение по высоте (м):

Мас. масштаб:

### Объем воды в реке

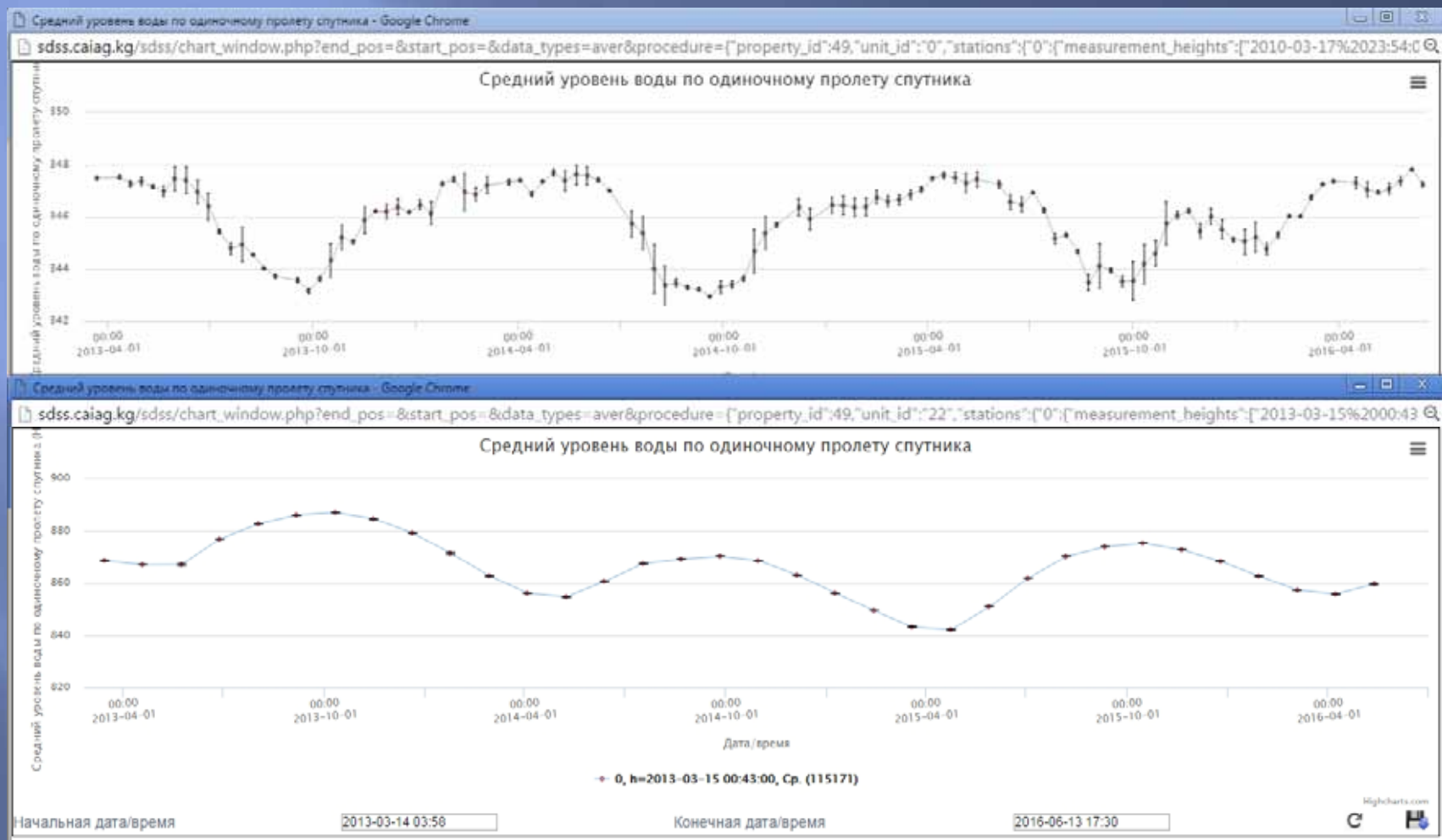
Дата/время:  |

Масштаб:  |



# СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ СЕНСОРНЫХ ДАННЫХ (SDSS)

## Изменение уровня Кайракумского и Токтогульского водохранилищ на основе спутниковых альтиметрических данных





Проект «Изучение климатических, гидрологических, лимнологических, гидрогеологических, процессов в бассейне озера Иссык-Куль».

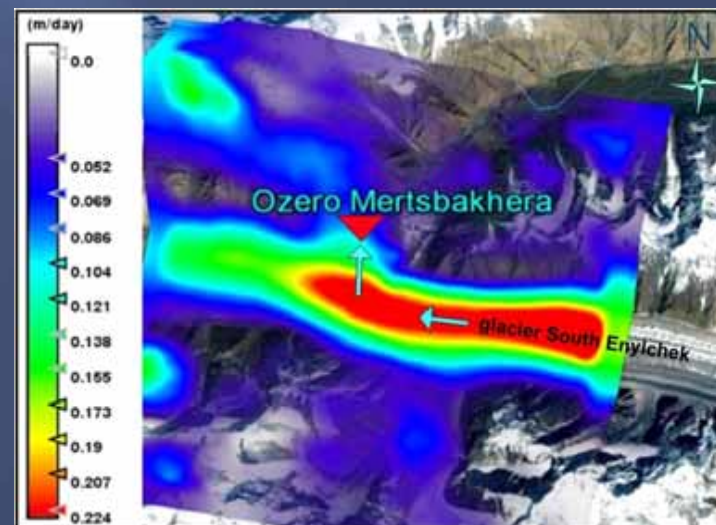
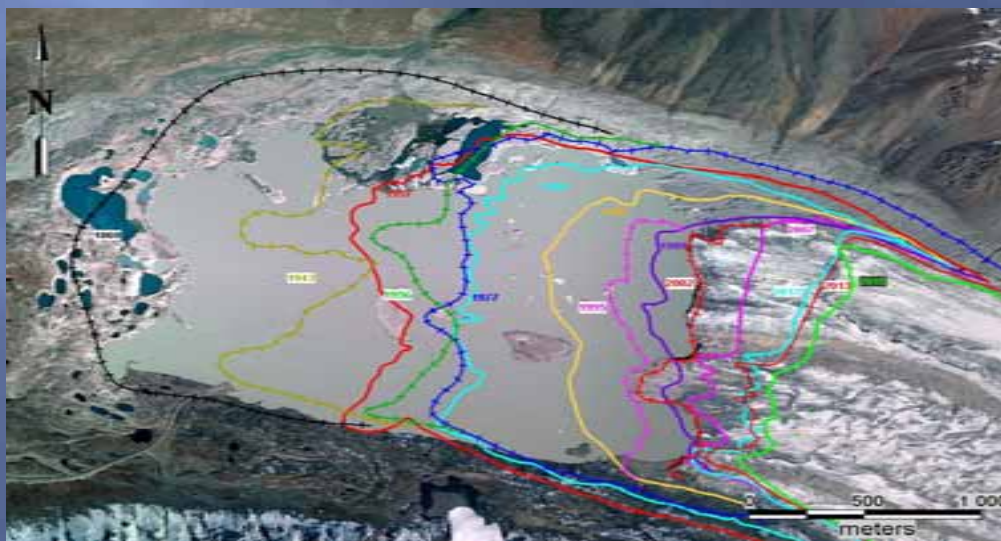


Ледники: 1-Abramov, 2-Goludin, 3-Choktal, Orto-Koisu №599, Chon-Aksu №556, 4-№168, №173, №175, №178, 5-Karabatkak, 6-Petrov, 7-№354, 8-Enylchek

- Инвентаризация ледников: **Иссык-Куль, Ат-Баши и Талас**



Помимо экспедиционных и инструментальных исследований, используются спутниковые изображения «Hexagon KH9» -1980, «Quick Bird» -2002, «Spot 5» - 2007, «Landsat 8». Радарные спутниковые изображения «Sentinel 1»



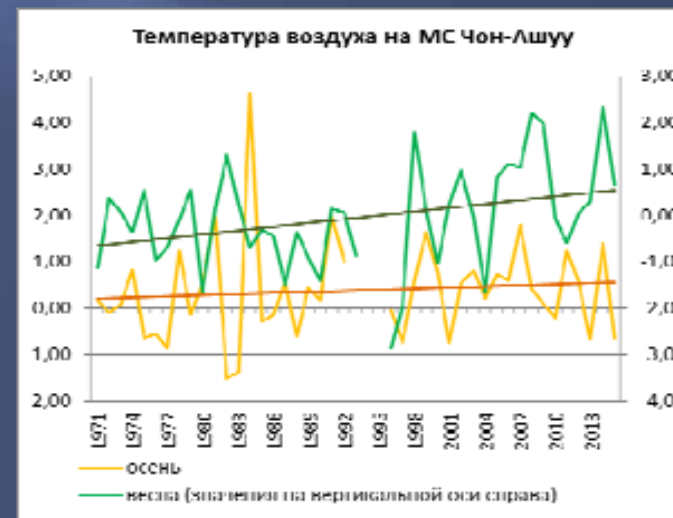
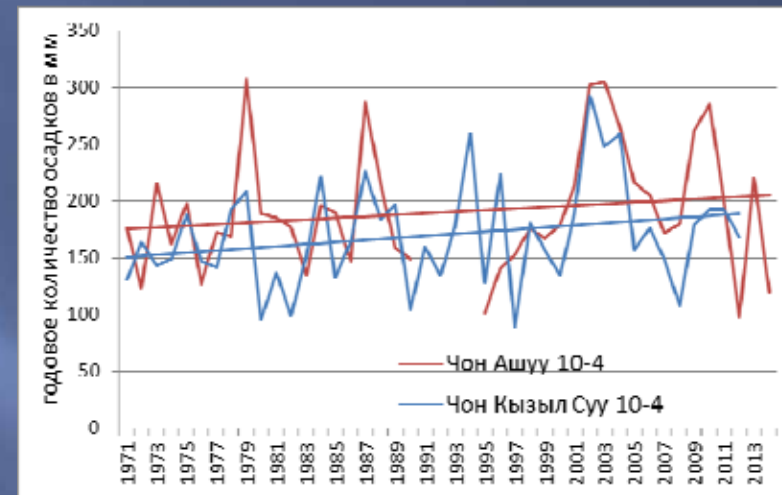
# Мониторинг ледников

- Цейтраферная съёмка
  - 2 фото в день
  - Мониторинг снеговой линии на леднике
  - Оценка баланса массы ледника





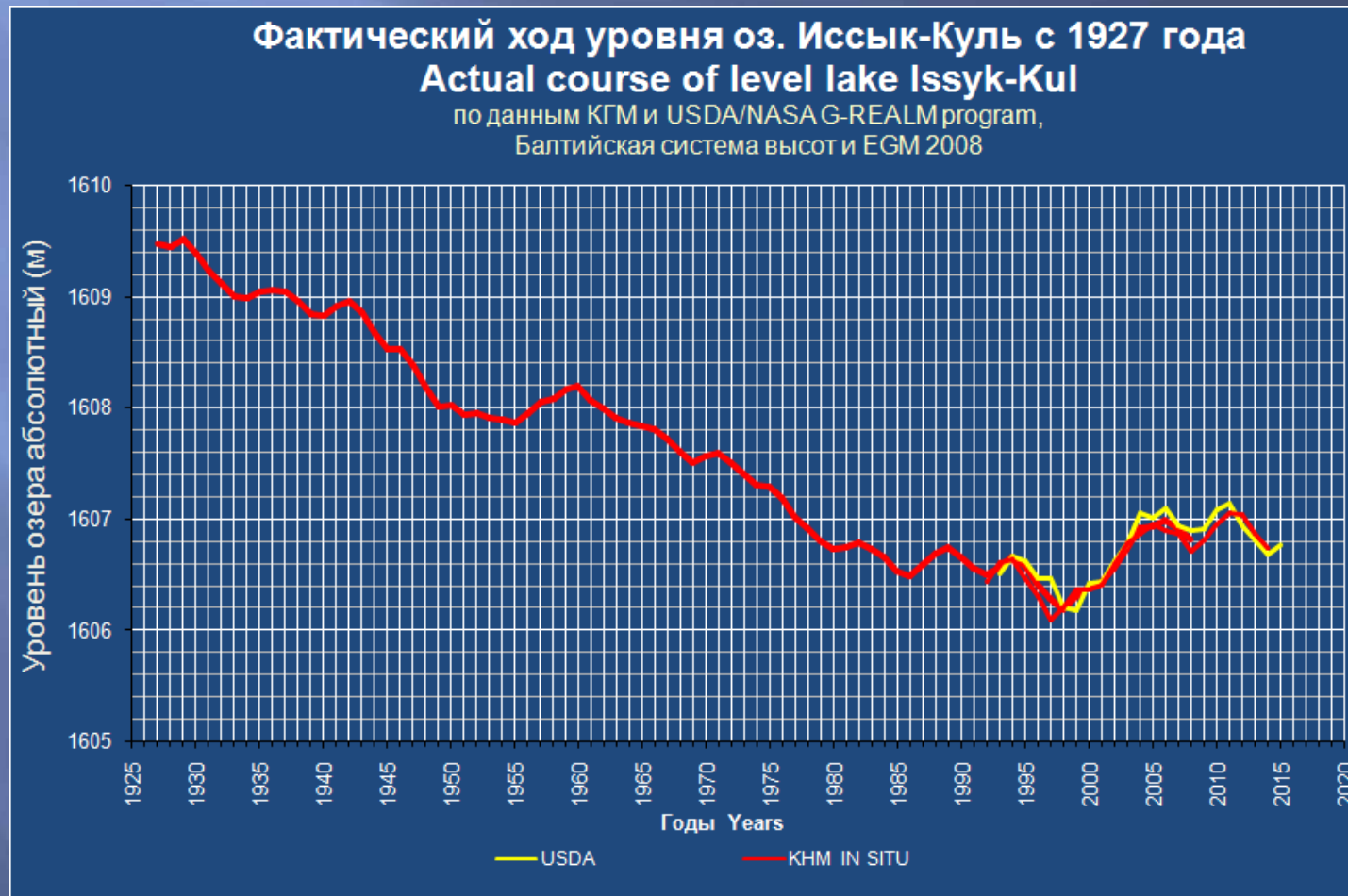
# Проводится анализ влияния климатических факторов на изменение годового и внутригодового стока рек Иссык-Кульского бассейна.



## Лимнологические исследования

Изучение изменения уровня озера Иссык-Куль на основе данных альтиметрических спутников и Кыргызгидромета

Data obtained from satellites Topex / Poseidon, Jason 1,2, it was obtained by group of USDA/NASA/SGT/UMD based on data from AVISO data center at CNES and the NASA Physical Oceanography DAAC.





# Мониторинг движения нефтяного загрязнения в г. Балыкчы.

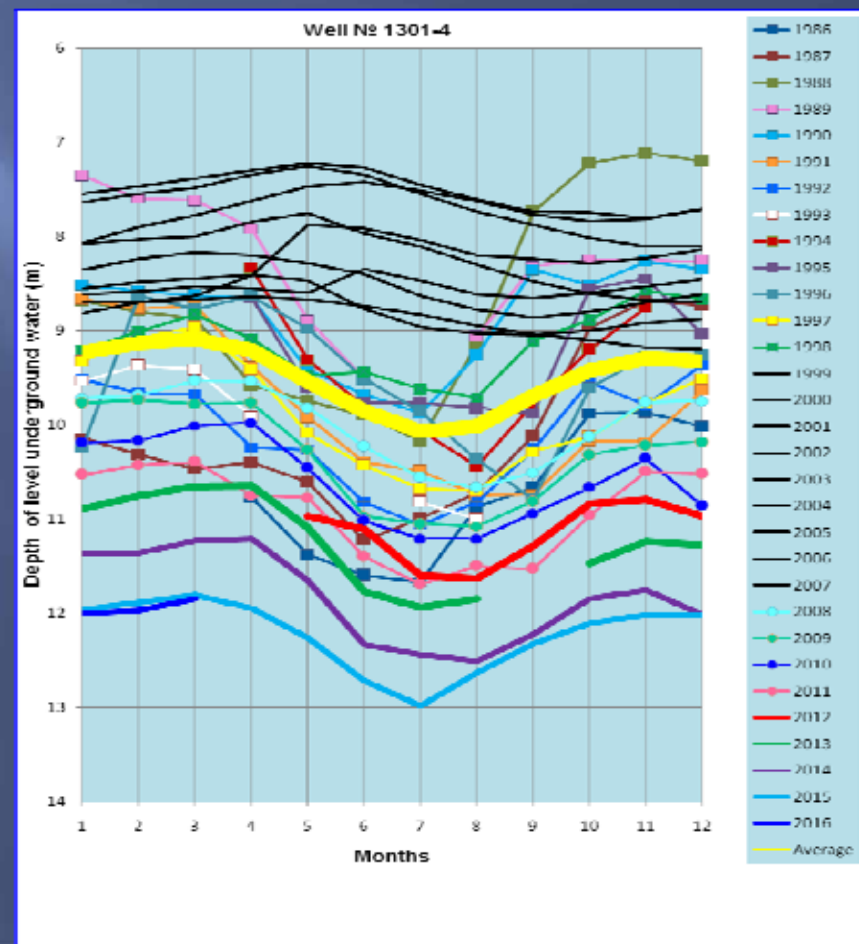
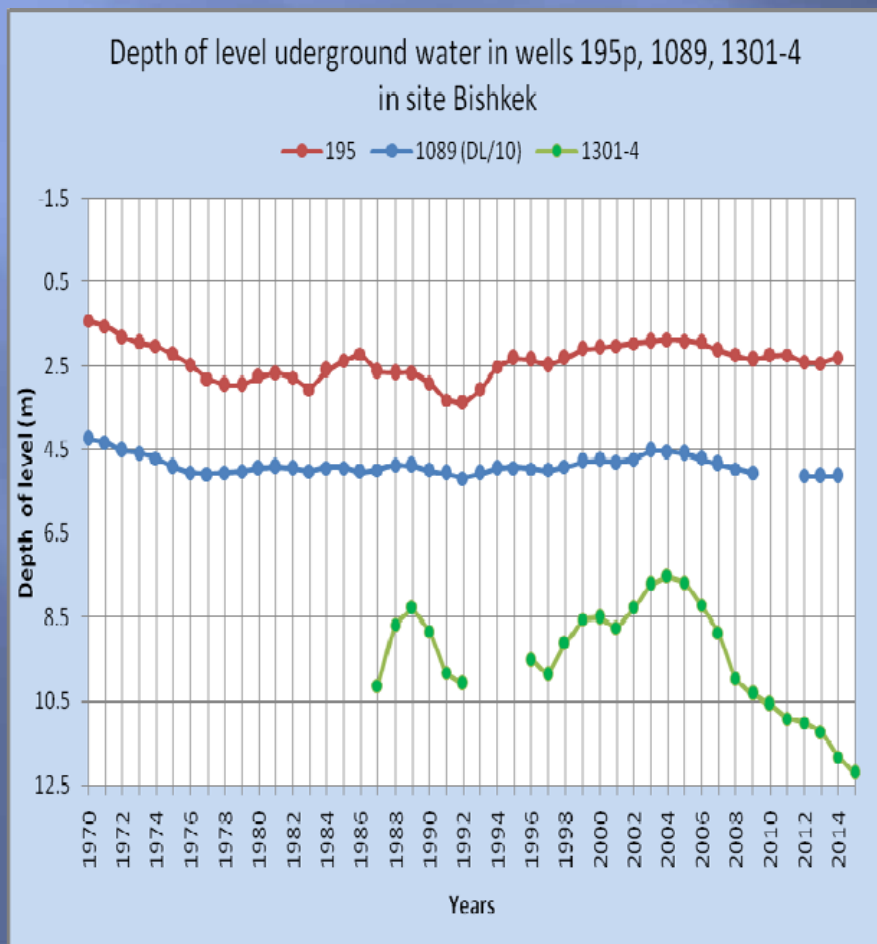
В 2016-2017 году выполнен анализ изменения растительного покрова на участке загрязнения подземных вод нефтепродуктами в городе Балыкчи в районе действующей нефтебазы. Анализ изменения растительности произведен путем дешифрирования и сравнения космических снимков, полученных в 2002 и 2016 году спутниками "[QuickBird](#)", "World View-2" и "Pleiades". На конец 2016 года, фронт загрязнения подземных вод локализуется на расстоянии от 80 до 120 м от озера Иссык-Куль.



# Многолетний ход уровня подземных вод по скважинам: 195р, 1089, 1301-4 расположенным в районе г. Бишкек

Мониторинг уровня подземных вод по скв.1301-4 выполняется с мая 2012 года с помощью прибора "«ОТТ\_есoLog\_500»".

Информация доступна на: <http://gdbweb.caiaq.kg/WATER/index.php>





# ПРОГНОЗ ВОДНОСТИ РЕК И МОНИТОРИНГ ЗАСУХ



РП 2: Прогноз  
сезонного стока и  
мониторинг засухи

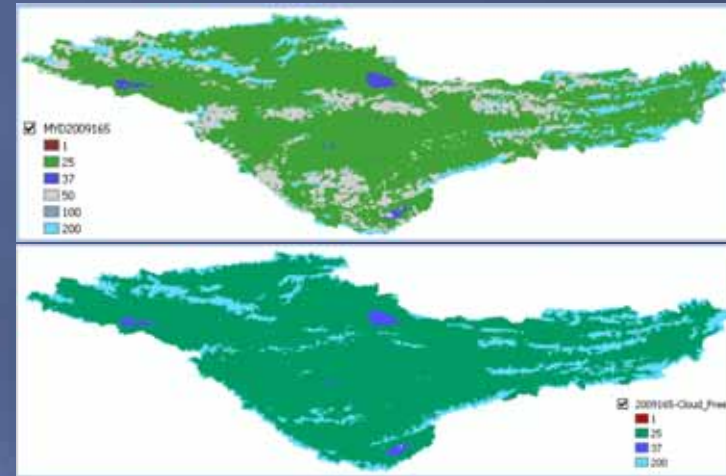
РП 1: Наземный и  
космический мониторинг  
водных ресурсов



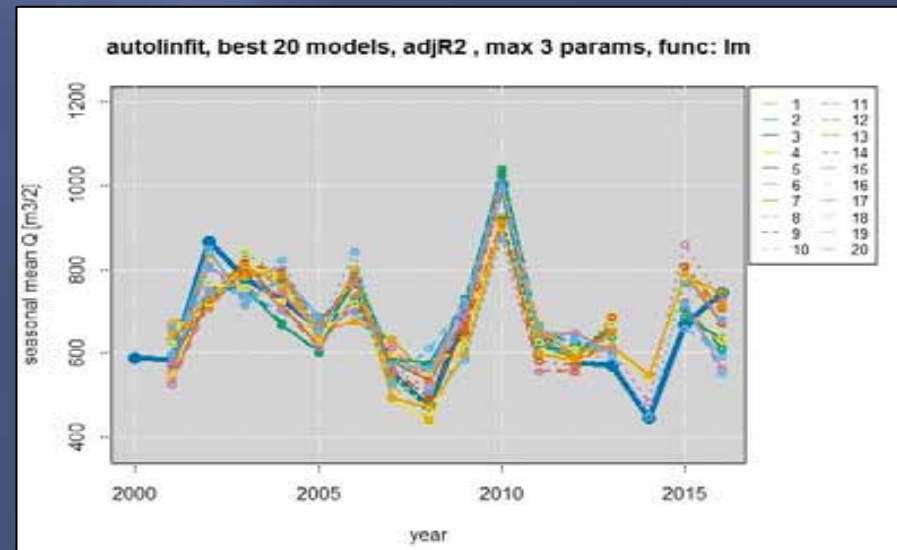
# Прогноз стока и мониторинг засух

- Партнеры: GFZ, национальные гидромет службы, ЦАИИЗ
- гидрологическая засуха, т.е. естественная водообеспеченность с акцентом на верховьях рек, на зоне формирования стока
- Цели: улучшить прогноз сезонного стока
  - улучшение точности прогнозов
  - расширение упредительного времени
  - учёт неопределенности
- Данные и методы:
  - глобально доступные данные
  - региональный анализ площади заснеженности
  - статистические модели

Снежный покров в бассейне р. Нарын

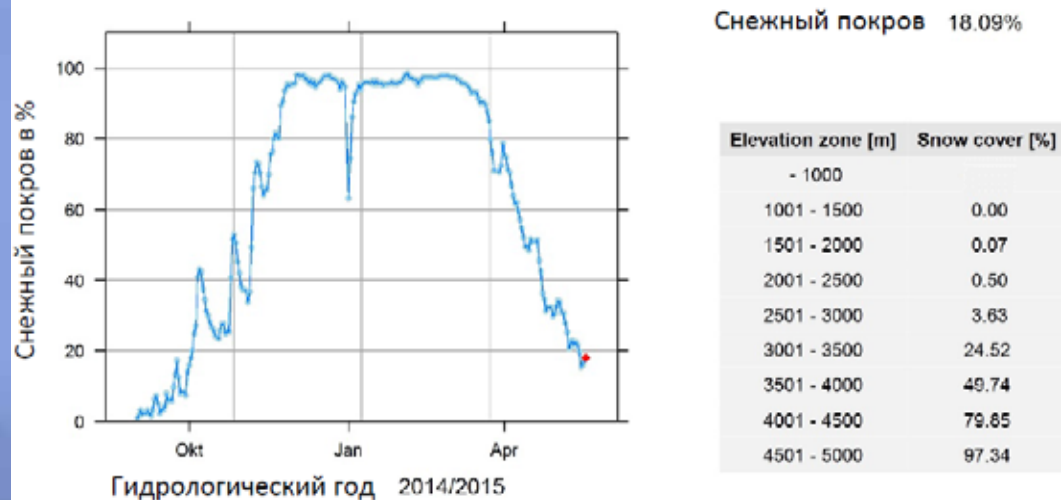


Сезонный прогноз стока в Токтогульское водохранилище

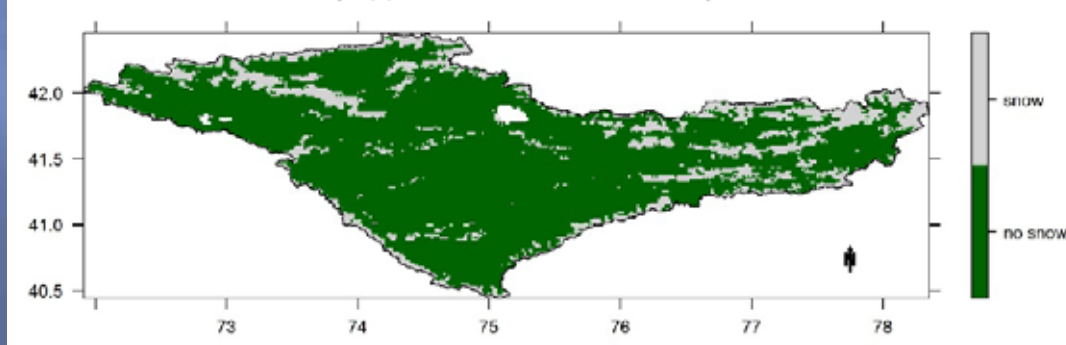


# Мониторинг снежного покрова

Снежный покров и статистика для водосбора реки Нарын  
18-Май, 2015 г.



Распределение снежного покрова



## MODSNOW Мониторинг снежного покрова в режиме реального времени

- Использование свободно доступных данных (MODIS)
- Автоматическая загрузка и обработка спутниковых данных
- Удаление облачного покрова
- Статистика снежного покрова для определенных речных бассейнов
- Ежедневное обновление карт снежного покрова
- Идет установка в ЦА гидромет службах





# Проект CAWA. Прогноз аномалий осадков в зимний, зимне-весенний период в Центральной Азии – GFZ - модель

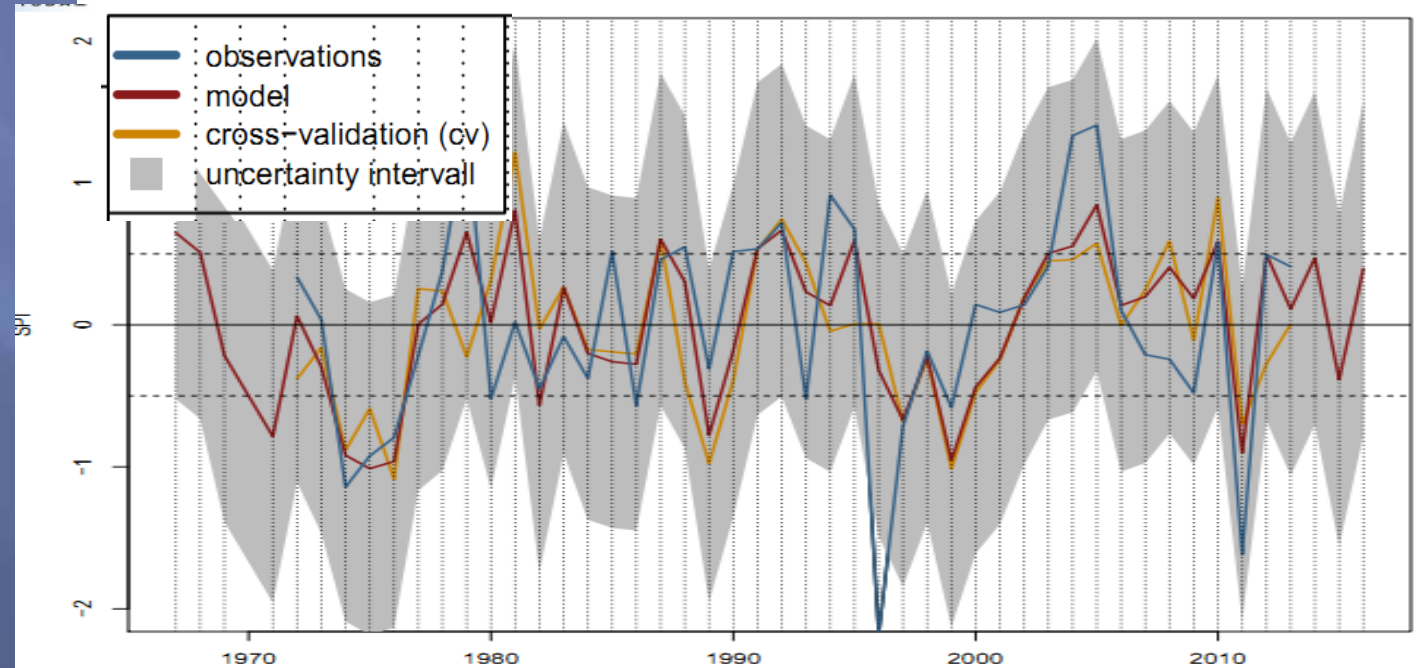
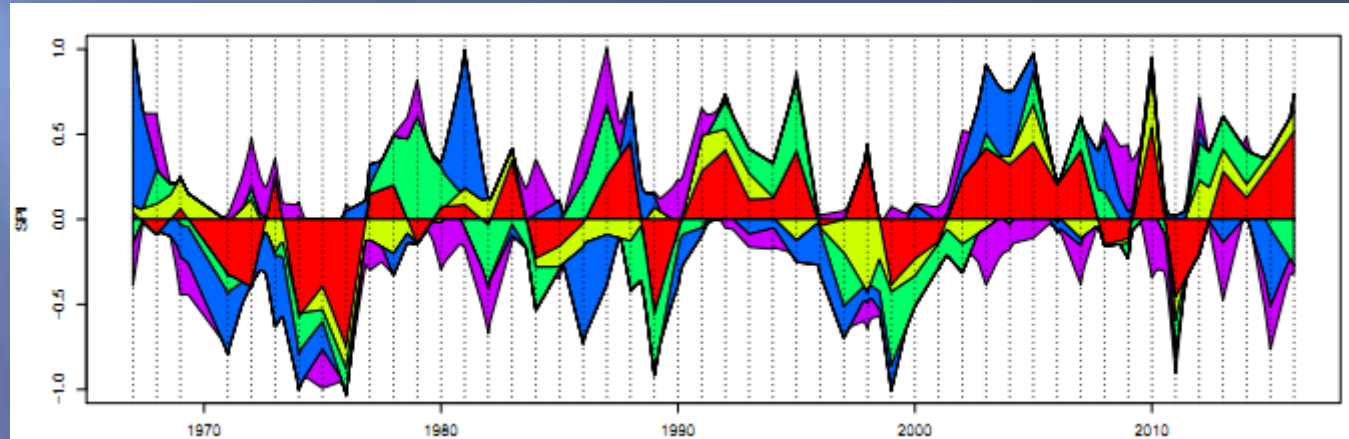


## GFZ

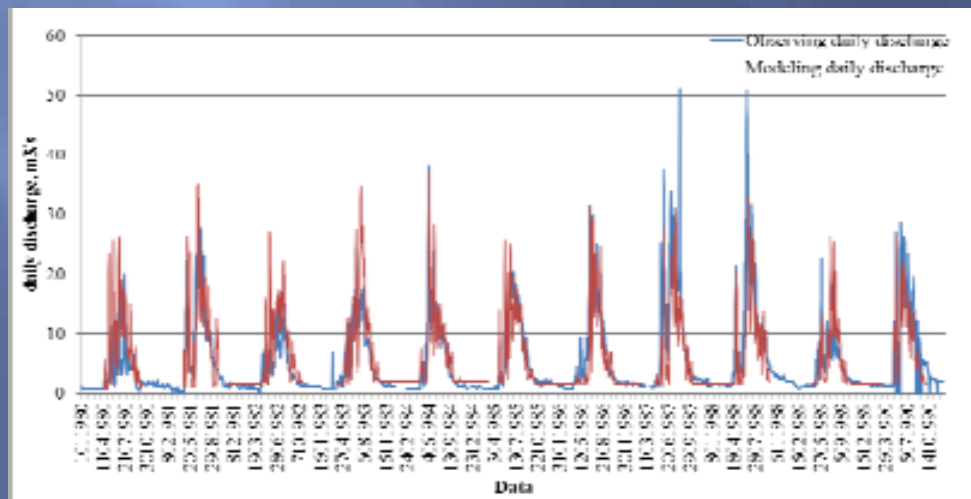
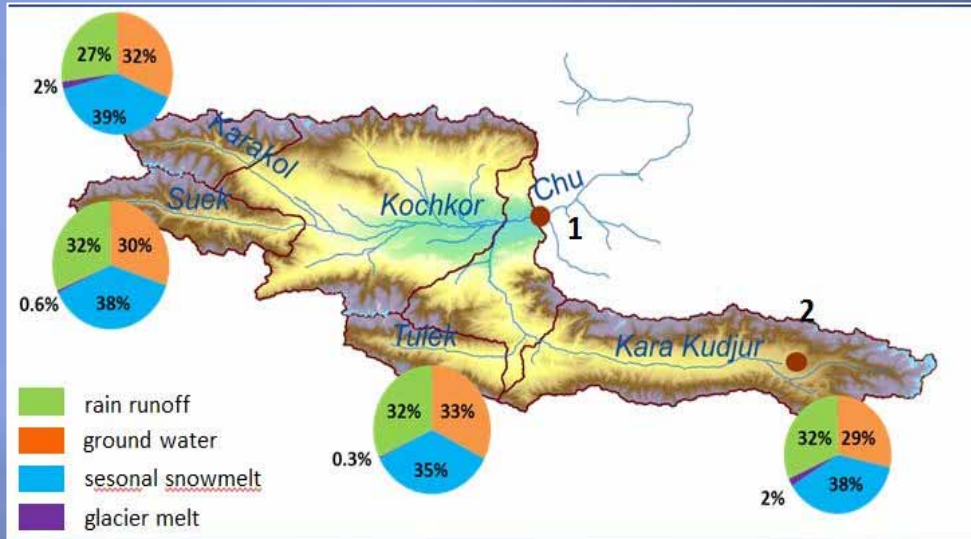
Helmholtz-Zentrum  
POTSDAM

CRU global  
data

$r = 0,712$   
 $r(cv) = 0,414$



# Проект GlaSCA-V. Изменения в компонентах стока талой снеговой и ледниковой составляющей в Центральной Азии и социальная уязвимость



В рамках проекта GlaSCA-V (Фольсваген Фонд) проводятся работы по исследованию изменения стока рек Чуйского бассейна, совместно с германскими, китайскими и казахскими коллегами. Будут исследованы возможные изменения стока рек и составляющих (компонентов) стока рек при различных сценариях изменения климата.

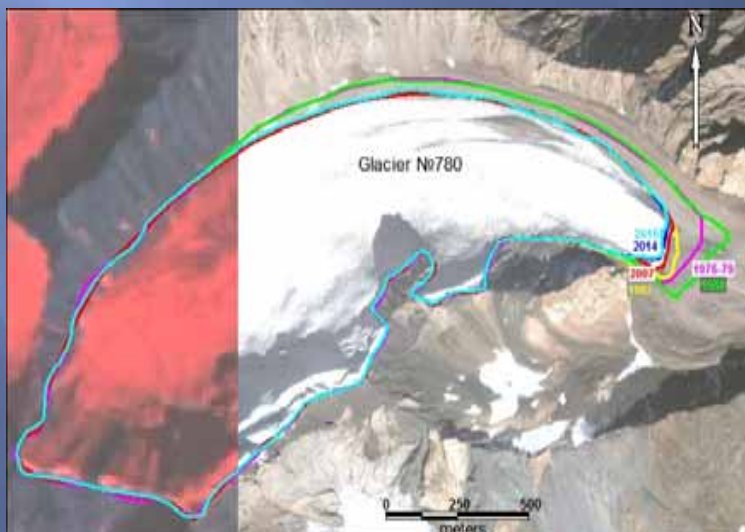


## Адаптация на основе экосистем к изменению климата в высокогорных районах Центральной Азии (EbA).



В июне 2017 года в районе села Баш-Каинды и в долине реки Бартанг (Таджикистан) установлены автоматические метеостанции, передающая основные метеорологические параметры в ЦАИИЗ по сотовой связи.

Проводятся измерения вегетационного стока реки Баш Каинды



Исследуется изменение границы ледника путем дешифрирования космических снимков спутников: "КН-4В", "Landsat 5" (TM), "Ikonos", "Landsat 8"





*Спасибо за внимание!*

