Гидрологическое обслуживание и информация о качестве воды, предоставляемые НГМС Кыргызской Республики

Татьяна Черникова, начальник Гидрометцентра

СОДЕЙСТВИЕ ОБМЕНУ ОПЫТОМ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В ОБЛАСТИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Семинар-тренинг

10 – 11 ноября 2021 года

Национальная гидрометеорологическая служба Кыргызской Республики - Агентство по гидрометеорологии - является официально уполномоченным государственным органом, на который Правительством страны возложено осуществление деятельности в области гидрометеорологии.

Датой образования Национальной гидрометеорологической службы Кыргызстана считается 16 июля 1926 года, при этом начало систематических метеорологических наблюдений относится к восьмидесятым годам 19 столетия.

Основные задачи Кыргызгидромета

- Обеспечение Правительства КР, населения, различных секторов экономики гидрометеорологической информацией и информацией о загрязнении природной среды;
- Составление предупреждений о стихийных и опасных гидрометеорологических явлениях, таких как лавины, сели, паводки, штормовые ветры, сильные осадки и др. и доведение их до населения, соответствующих структур МЧС, Правительства, заинтересованных министерств и ведомств;
- Составление прогнозов: погоды, водности рек, урожая сельскохозяйственных культур, фенологических прогнозов;
- Обобщение и анализ гидрометеорологических условий и информации о загрязнении природной среды, составление и издание научно-прикладных справочников;
- Ведение государственного фонда данных о состоянии окружающей природной среды.

Наблюдательная сеть Кыргызгидромета

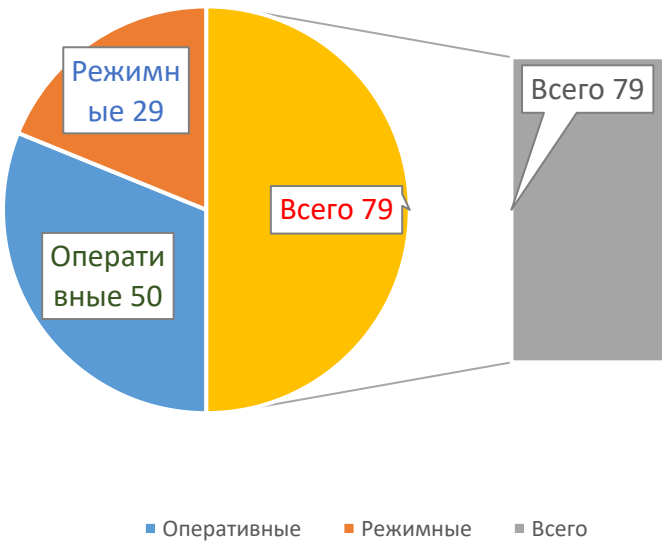
- 56 автоматических метеорологических станции (33 из них на мануальных), в том числе 4 снеголавинные станции, озерная обсерватория Чолпон-Ата с научно-исследовательскими судами;
- 10 агрометеорологических постов;
- 79 гидрологических постов, на 3-х из них установлены автоматические гидрологические комплексы, 5 озерных и 23 гидрохимических поста на реках, озерах и водохранилищах;
- 20 метеостанций, отслеживающих радиационную обстановку, из них на 4 станциях определяется радиоактивность атмосферных выпадений;
- 15 постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, на 1-м из них установлена станция по наблюдениям за атмосферным воздухом (г.Бишкек);
- 1 глобальная станция по наблюдениям за парниковыми газами (г.Чолпон-Ата).

Система гидрологического мониторинга

Гидрологическая наблюдательная сеть в Кыргызстане, в основном, была сформирована уже в первое десятилетие существования гидрометеорологической службы. Гидрологические посты открывались на участках горных рек перед их выходом в долины, где начинался разбор воды на полив. Этот принцип организации гидрологической сети, суть которого заключается в разграничении зон формирования стока и естественного и искусственного рассеивания сохраняется до настоящего времени.

Производство наблюдений на гидрологическом посту

Существующая гидрологическая сеть обеспечивает изучение режимов водных источников важнейших природно-экономических районов, главным образом, на границе областей формирования и рассеивания стока

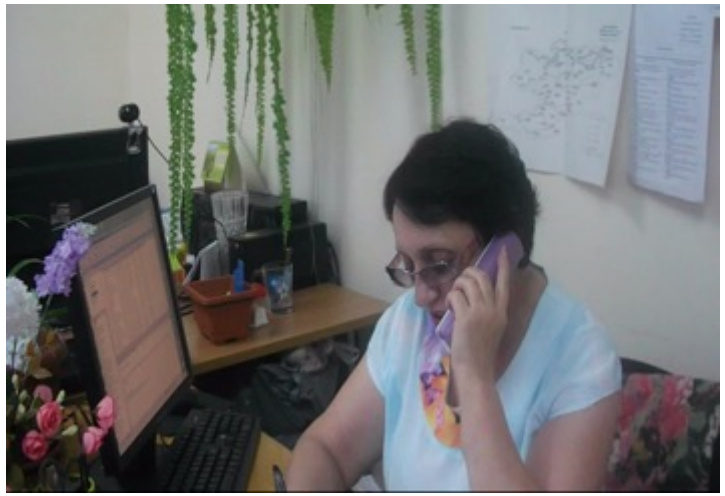


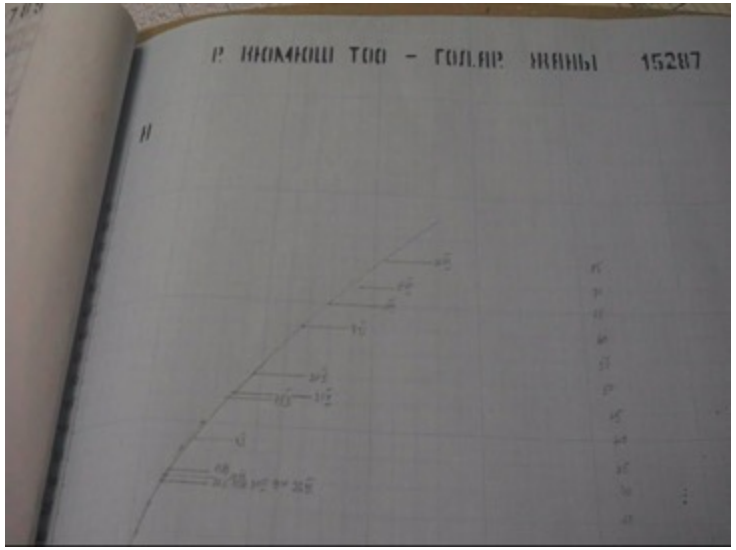
Основной задачей на гидропосту является:

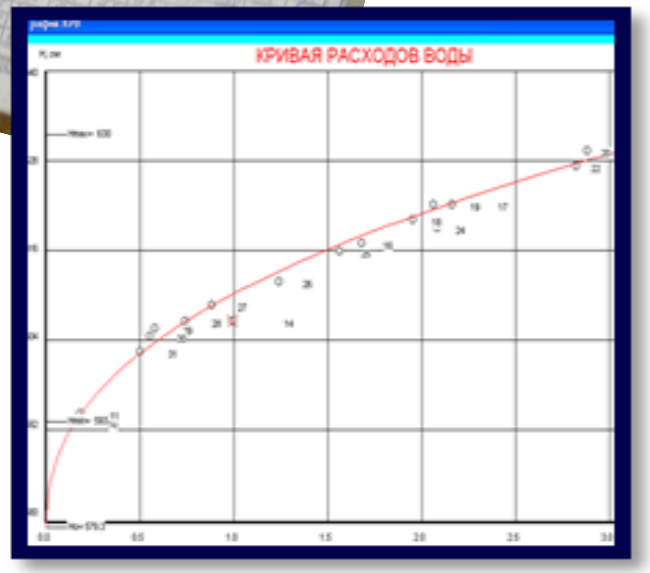
- наблюдение за уровнем воды
- измерения расхода воды
- измерения температуры воды
- измерения метеоэлементов (температура воздуха, осадки, снежный покров)

Передача гидрологической информации с гидрологического поста на Объедененную гидрометеорологическую станцию

Обработка гидрологической информации, полученной со станций







1. Выполнение работ по составлению частей Государственного Водного кадастра

$$H = \frac{1}{2}\left(H_0 + H_{21}\right)$$

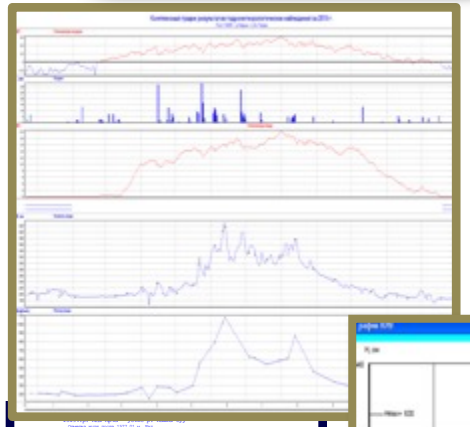
$$v = c\sqrt{RI}$$

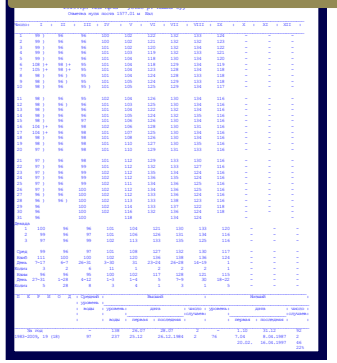
$$H_{ср} = \frac{\frac{H_1 + H_2}{2} \cdot T_{1-2} + \cdots + \frac{H_{n-1} + H_n}{2} \cdot T_{(n-1)-n}}{24}$$

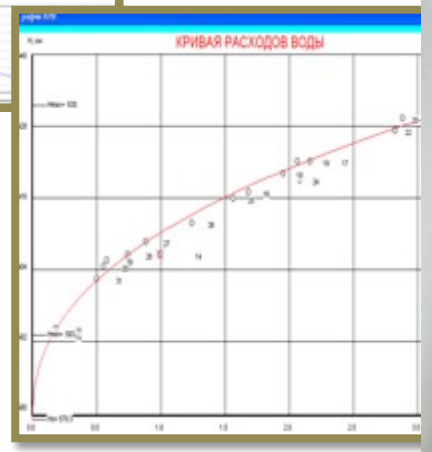
$$q = m b \sqrt{2gH}\, H^{3/2}$$

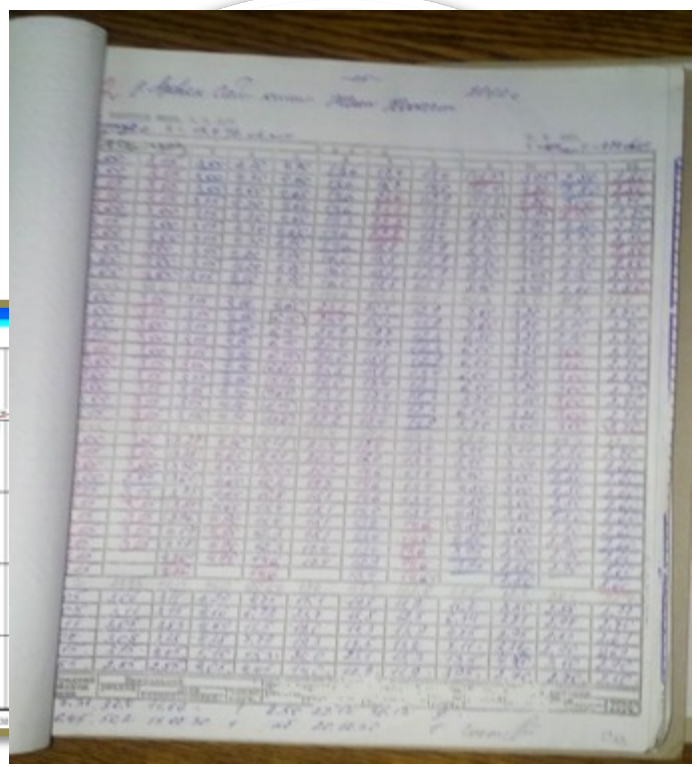
$$H = f(Q)$$

$$\sigma \leq \mp 10\ \%$$





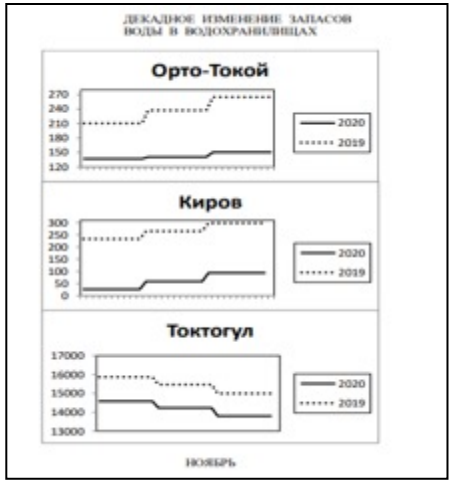




2. Выпуск ежемесячного оперативного водного баланса по трем водохранилищам Кыргызской Республики

Ортотокойское водохранилище

Бюллетень водного баланса



Декадное изменение запасов воды в водохранилищах

Токтогульское водохранилище

Потребители: органы гос.управления, лица, принимающие решения, водный и энергетический секторы.

Кировское водохранилище

3. Выпуск годового водного баланса по оз.Иссык-Куль

Водный баланс оз.Иссык-Куль млн.м^3 2019г

	Составляющие баланса	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
1	Приточность по г/п Кыргызгидромета	134	109	116	191	297	460	673	624	337	212	158	144	3455
2	Приточность по г/п ММиВХ (многолетняя)	27,9	25,2	30,8	42,7	71,3	90,9	93,5	82,8	59,6	44,0	33,7	30,6	633
3	Суммарная приточность	162	134	147	234	368	551	767	707	397	256	192	175	4088
4	Возвратные воды 55% от водозаборов	0,64	0,64	4,43	3,18	8,14	19,7	20,1	6,05	0,80	10,5	0,31	0,64	75,1
	Сумма	163	135	151	237	376	571	787	713	398	267	192	176	4166
5	Водозабор	1,16	1,16	8,06	5,70	14,0	35,8	36,6	11,0	1,46	19,0	0,57	1,17	137
	Итого	162	134	143	231	361	535	750	702	397	248	191	175	4029
	Осадки	42,0	109	36,3	216	97,3	238	144	456	208	155	64,3	64,3	1830
	Испарение	330	261	208	196	286	356	527	544	543	711	559	479	5000
	Аккумуляция	-187	-62,4	62,4	374	0	125	-125	312	-62,4	-312	-312	-312	-499

Водный баланс оз.Иссык-Куль млн.м^3 2019г

Составляющие баланса		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Приход		оз. Иссык-Куль												
Поверхностный приток в озеро		162	134	143	231	361	535	750	702	397	248	191	175	4029
Подрусловой приток		11,1	10,0	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	11,1	10,7	11,1	10,7	11,1	131
Осадки		42,0	109	36,3	216	97,3	238	144	456	208	155	64,3	64,3	1830
Итого:		215	253	190	458	469	784	905	1169	616	414	266	250	5990
Расход: Испарение с зеркала озера		330	261	208	196	286	356	527	544	543	711	559	479	5000
Изменение запасов воды		-187	-62,4	62,4	374	0	125	-125	312	-62,4	-312	-312	-312	-499
Невязка баланса	Объем	72,0	54,4	-80,4	-112	183	303	503	313	135	15,0	19,0	83,0	1489
	% проценты	22	21	39	24	39	39	56	27	22	2	3	17	25

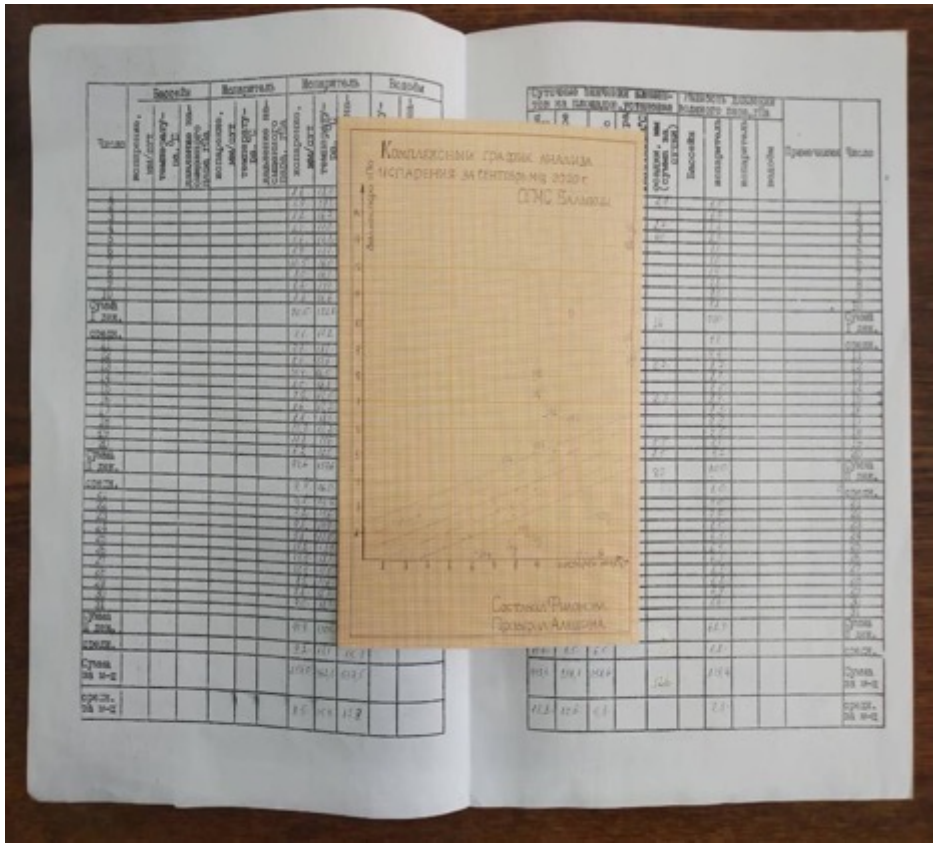
Водный баланс оз.Иссык-Куль 2019г

Форма Б

Год период	Приход										Расход		Изменение объема		Невязка баланса	
	Поверхностный приток		Подземный приток		Подрусловой приток		Осадки		Сумма		Испарение					
	куб.км	мм	куб.км	мм	куб.км	мм	куб.км	мм	куб.км	мм	куб.км	мм	куб.км	мм	куб.км	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2019 год	4,03	646	2,01	322	0,13	20,8	1,83	293	8,00	1282	5,00	801	-0,50	-80,1	3,50	44

4.Выпуск ежегодника по испарению

Книжка КГ-46 и Таблица ТГ-46



Комплексный график анализа испарения

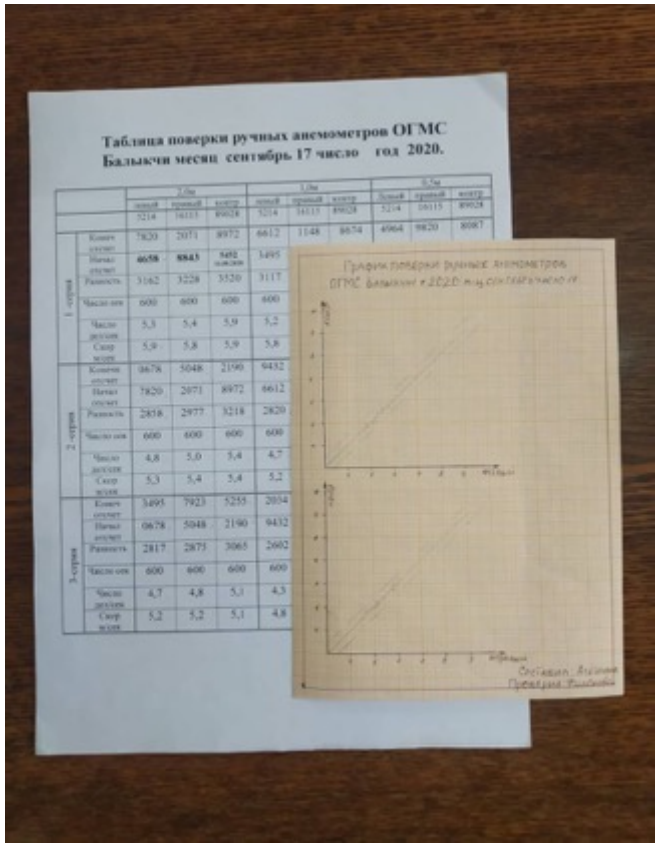
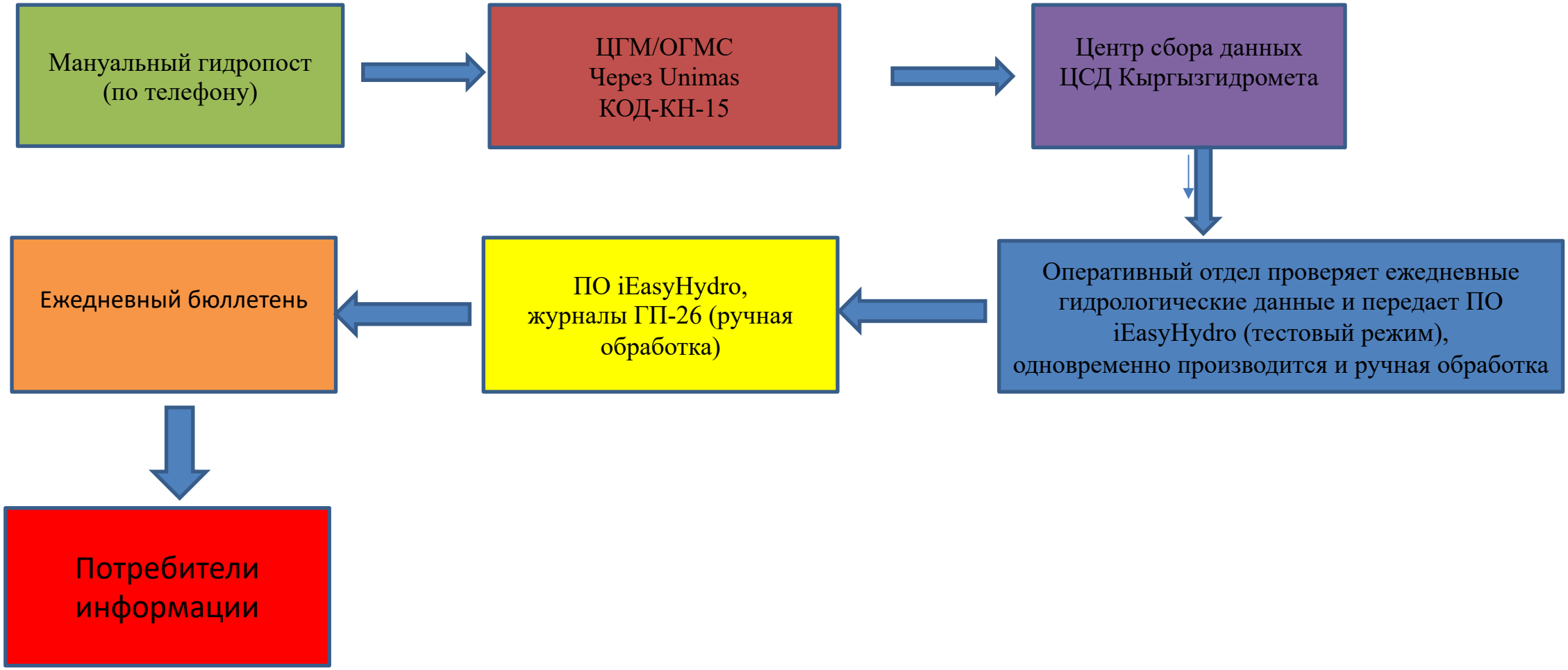


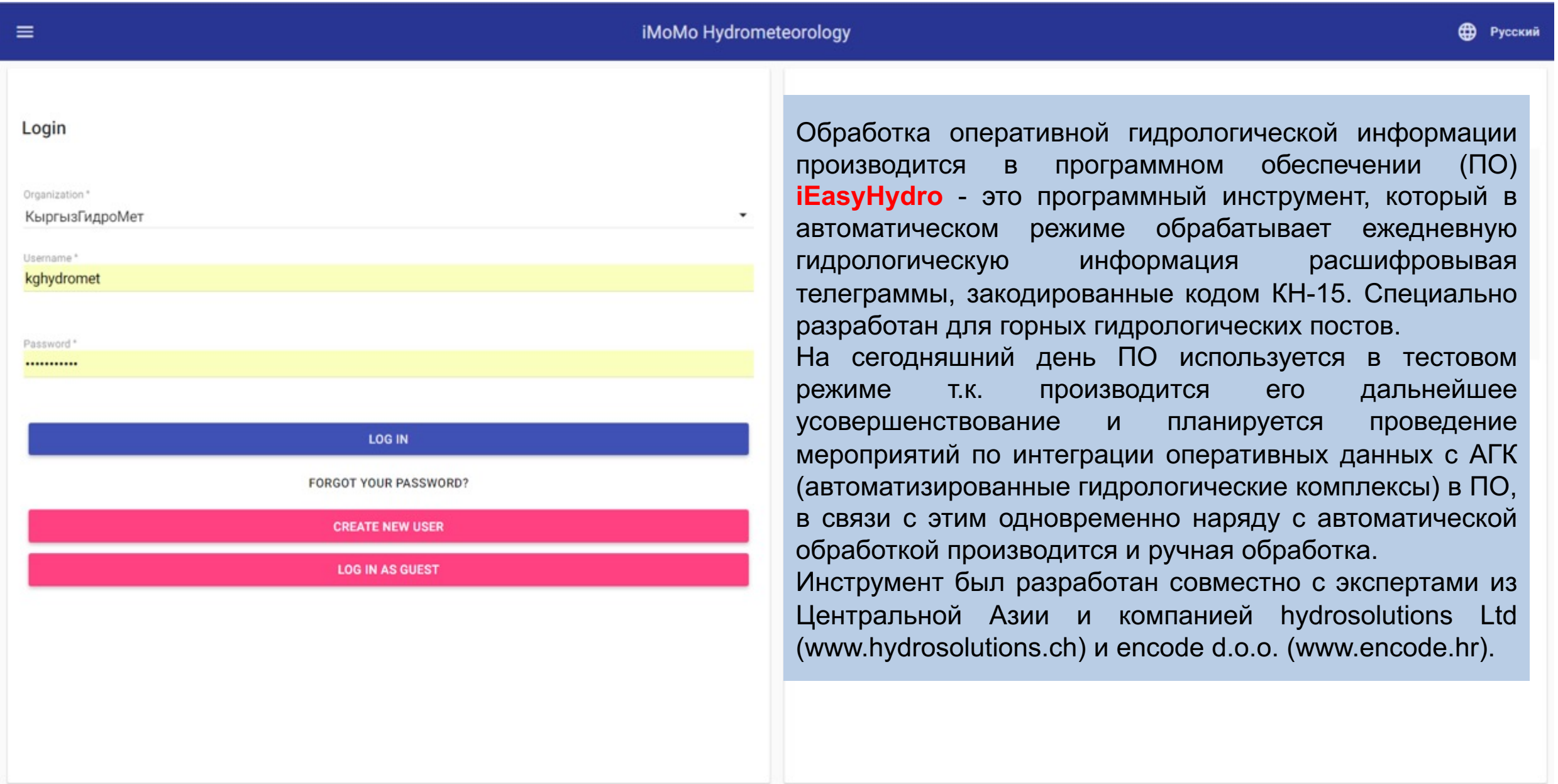
График поверки ручных анемометров

Организация работы по сбору, обработке и анализу оперативной гидрологической информации

Схема получения оперативной гидрологической информации



Программное обеспечение iEasyHYDRO

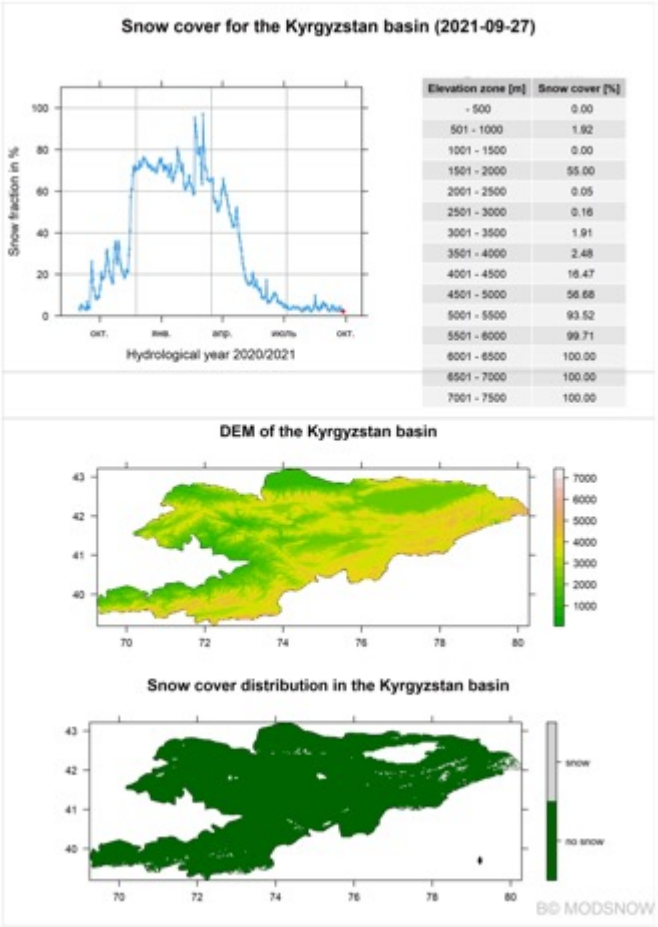


Обработка оперативной гидрологической информации производится в программном обеспечении (ПО) **iEasyHydro** - это программный инструмент, который в автоматическом режиме обрабатывает ежедневную гидрологическую информация расшифровывая телеграммы, закодированные кодом КН-15. Специально разработан для горных гидрологических постов.

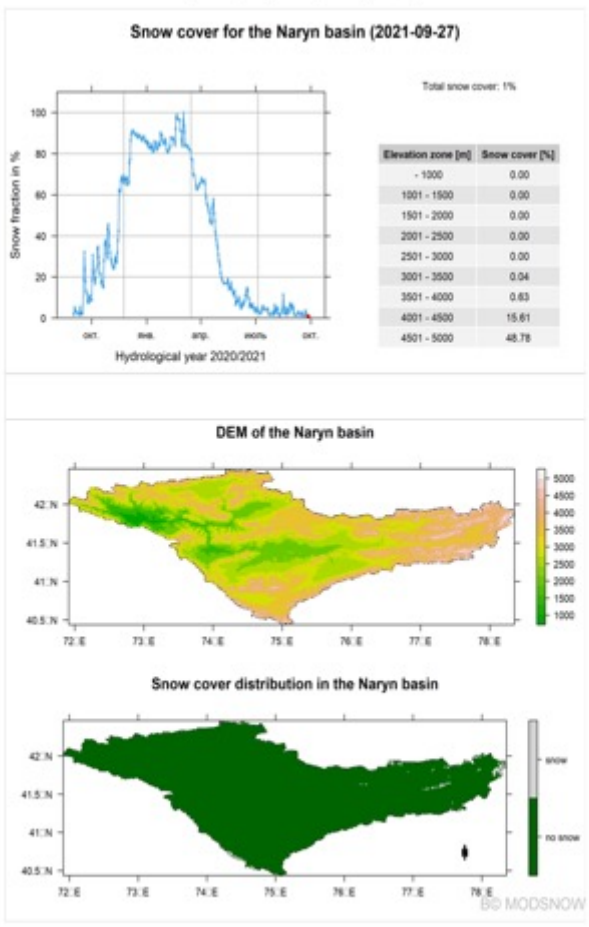
На сегодняшний день ПО используется в тестовом режиме т.к. производится его дальнейшее усовершенствование и планируется проведение мероприятий по интеграции оперативных данных с АГК (автоматизированные гидрологические комплексы) в ПО, в связи с этим одновременно наряду с автоматической обработкой производится и ручная обработка.

Инструмент был разработан совместно с экспертами из Центральной Азии и компанией hydrosolutions Ltd (www.hydrosolutions.ch) и encode d.o.o. (www.encode.hr).

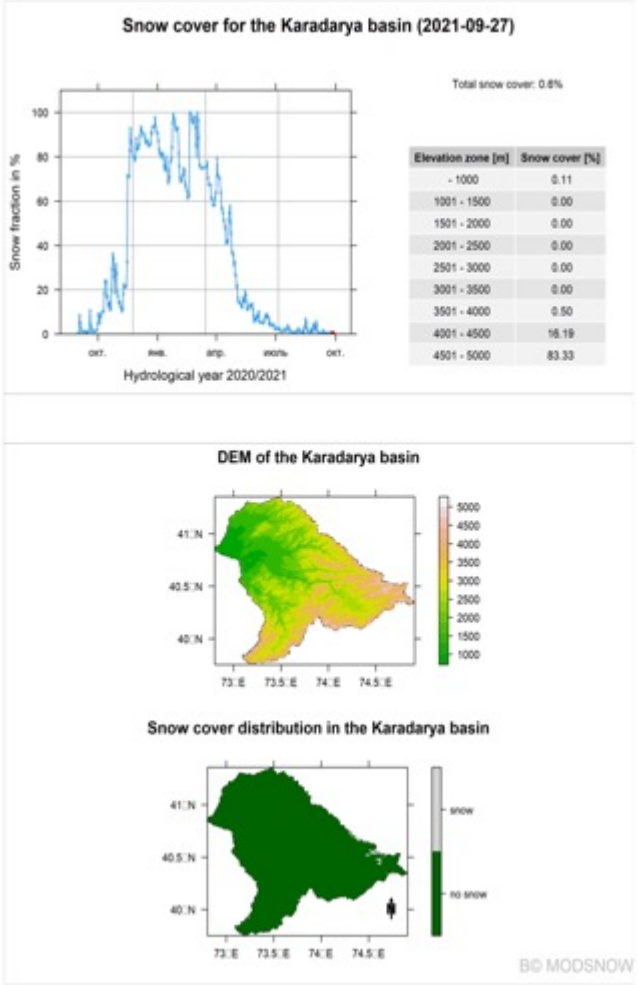
Программное обеспечение MODSNOW для прогнозов водности бассейнов рек Кыргызстана



Elevation zone [m]	Snow cover [%]
- 500	0.00
501 - 1000	1.92
1001 - 1500	0.00
1501 - 2000	55.00
2001 - 2500	0.05
2501 - 3000	0.16
3001 - 3500	1.91
3501 - 4000	2.48
4001 - 4500	16.47
4501 - 5000	56.68
5001 - 5500	93.52
5501 - 6000	99.71
6001 - 6500	100.00
6501 - 7000	100.00
7001 - 7500	100.00



Elevation zone [m]	Snow cover [%]
- 1000	0.00
1001 - 1500	0.00
1501 - 2000	0.00
2001 - 2500	0.00
2501 - 3000	0.00
3001 - 3500	0.04
3501 - 4000	0.63
4001 - 4500	15.61
4501 - 5000	48.78



Elevation zone [m]	Snow cover [%]
- 1000	0.11
1001 - 1500	0.00
1501 - 2000	0.00
2001 - 2500	0.00
2501 - 3000	0.00
3001 - 3500	0.00
3501 - 4000	0.50
4001 - 4500	16.19
4501 - 5000	83.33

С помощью спутниковых снимков MODIS, в программном обеспечении MODSNOW, которое рассчитывает площадь снежного покрова по высотным зонам, выпускаются прогнозы водности рек различной заблаговременности

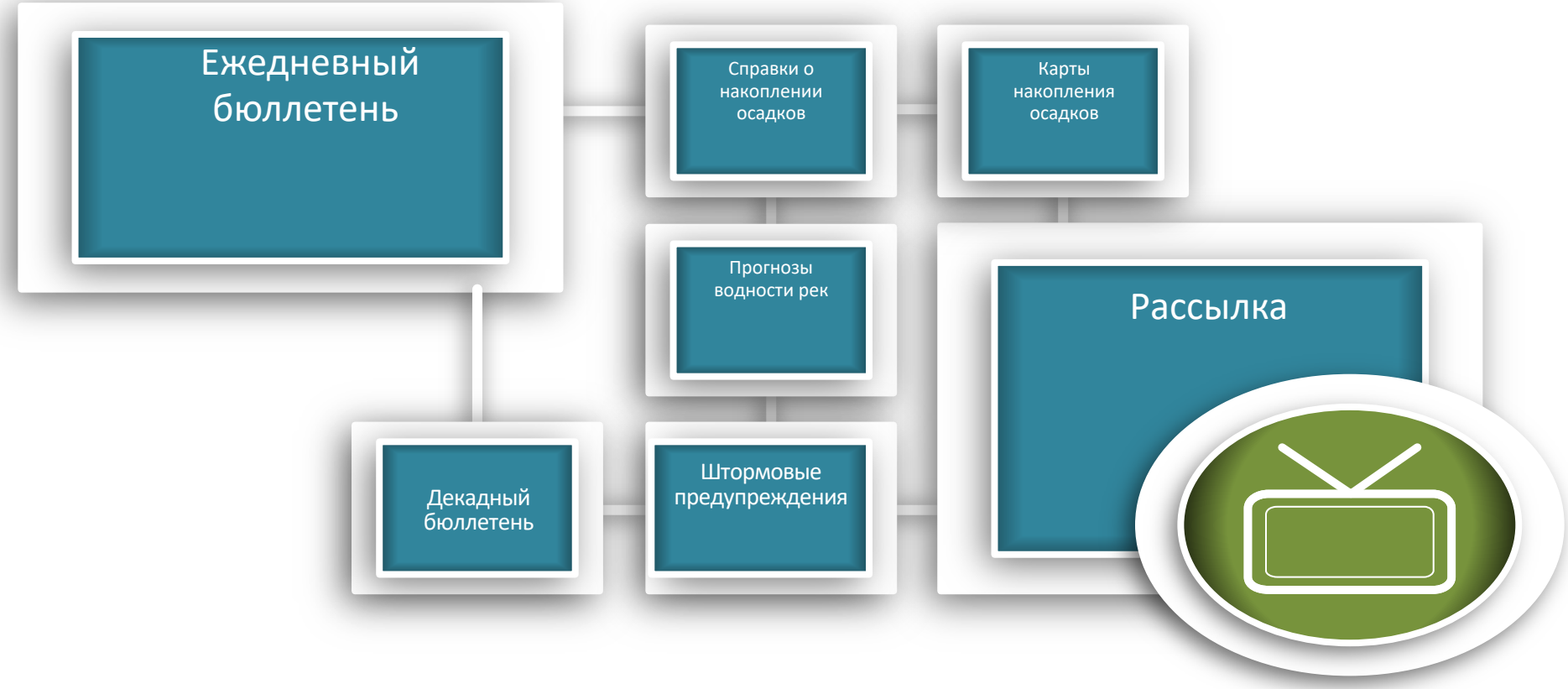
Виды гидрологических прогнозов

Краткосрочные прогнозы выпускаются с заблаговременностью 5 и 10 дней

Долгосрочные прогнозы выпускаются на период вегетации (апрель-сентябрь), на месяцы вегетации, кварталы, межень (октябрь-март)

Штормовое предупреждение – экстренная информация об опасном гидрологическом явлении в период вегетации

Обеспечение гидрологической информацией



Система мониторинга качества воды

Кыргызгидромет осуществляет систематические наблюдения за состоянием загрязнения поверхностных вод Кыргызской Республики.
Согласно плана работ, проводится мониторинг качества воды трансграничной реки Чу, а также ее притоков, которые впадают в реку Чу на территории, которая формирует государственную границу с Казахстаном.
Пункты наблюдений на реках Чуйской области относятся к 3 и 4 категории. Наблюдения осуществляются по обязательной программе. Принимая во внимание характерные особенности водного объекта и важность качества воды трансграничной реки Чу, отбор проб воды осуществляться ежемесячно (12 раз в год).
На притоках реки Чу программа мониторинга осуществляться 4 раза в год в основные гидрологические фазы.

В настоящее время наблюдения за качеством поверхностных вод ведутся на 10 водных объектах Чуйской области, на 23 пунктах по 34 показателям физико-химического состава воды.
В пробах воды определяются:

- физические и химические свойства воды, газовый состав, главные ионы;
- органические вещества, в том числе загрязняющие (БПК, нефтепродукты, СПАВ);
- биогенные компоненты и загрязняющие вещества неорганического происхождения (азот аммонийный, нитритный, нитратный, фосфор, железо, кремний, хром, тяжелые металлы).

Методы оценки качества воды

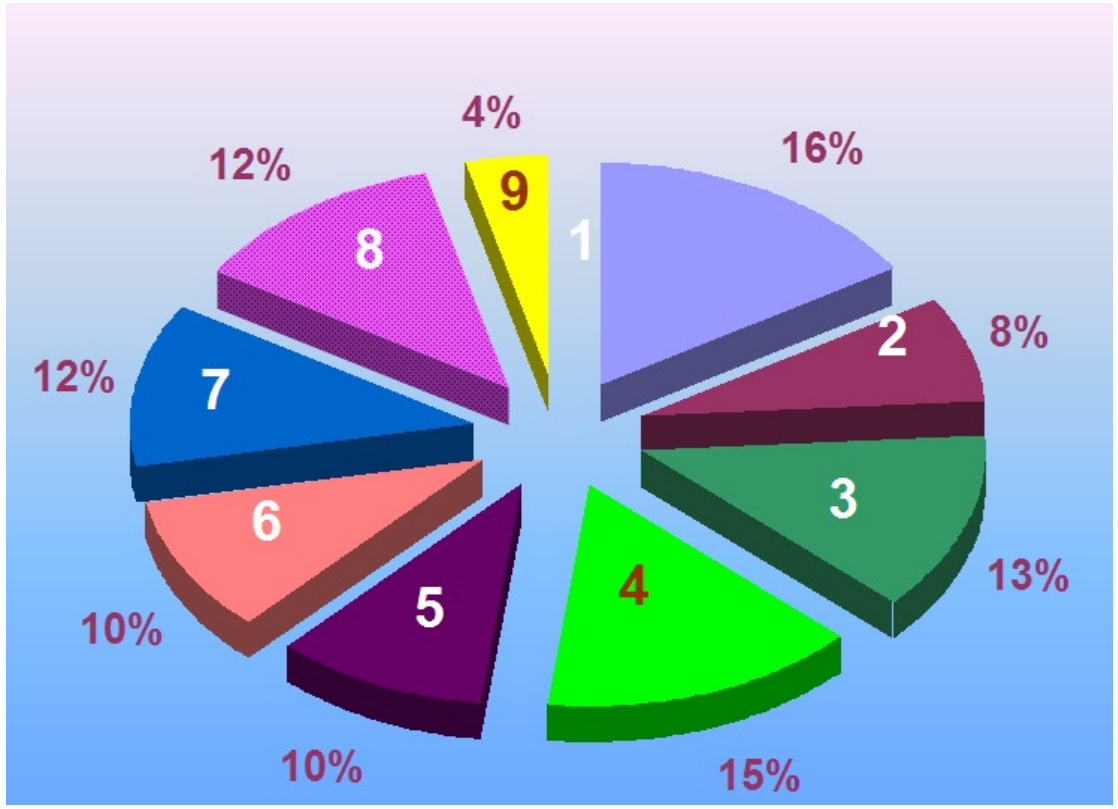
Для оценки степени загрязнённости поверхностных вод используется комплексный относительный показатель загрязнённости – индекс загрязнения воды (ИЗВ), условно оценивающий, в виде безразмерного числа, долю загрязняющего эффекта, вносимого в общую степень загрязнённости воды.

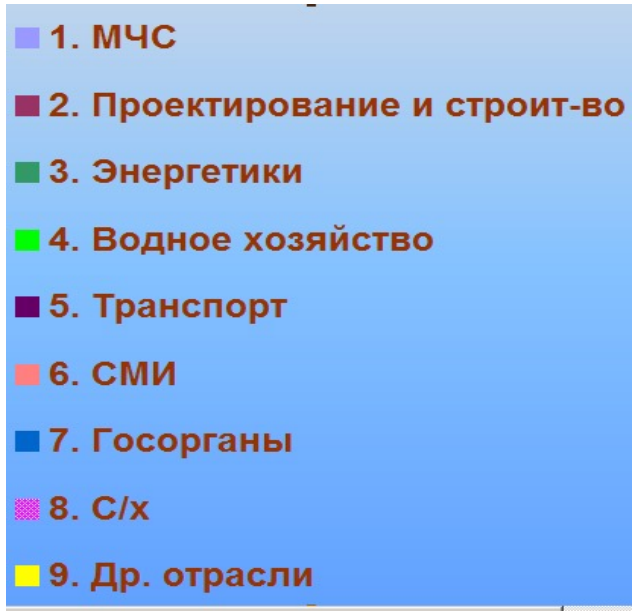
При оценке степени загрязнённости поверхностных вод используется нормативы качества воды (ПДК) для водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение и установленные в «Правилах охраны поверхностных вод Кыргызской Республики» (ПП № 128 от 14 марта 2016 года).

На региональном уровне пользователями гидрометеорологической информации являются НГМС Центральной Азии – Узгидромет, Казгидромет. Между Кыргызгидрометом и НГМС ЦА имеются двусторонние Соглашения о научно-техническом сотрудничестве и Программы сотрудничества в области оперативно-производственной деятельности.

В программах сотрудничества прописаны вид, время, регулярность и способ подачи информации. Осуществляется обмен фактической метеорологической, гидрологической, агрометеорологической информацией и информационной продукцией: прогнозами погоды, водностью рек и притока воды в водохранилища различной заблаговременности, штормовыми предупреждениями о стихийных гидрометеорологических явлениях, бюллетенями, обзорами и т.д.

Основные пользователи гидрометеорологической информации на национальном уровне





Спасибо за внимание!
Thanks for your attention!