

АКТ
внедрения системы раннего предупреждения засухи (СРПЗ)
для производства долгосрочных прогнозов водности
низовьев Амударьи

1. **Предмет внедрения:**

Система СРПЗ, адаптированная к условиям нижнего течения Амударьи и усовершенствованная при поддержке совместного проекта ПРООН/АФ/Узгидромета «Обеспечение климатической устойчивости фермерских и дехканских хозяйств, расположенных в засушливых районах Узбекистана».

2. **Авторы разработки:** Н.А.Агальцева, А.В. Пак.

3. **Представленные материалы:**

- Система раннего предупреждения засухи (СРПЗ) (программное обеспечение и база данных).
- Руководство пользователя для работы с системой СРПЗ.

3. **Организация, внедряющая результаты НИР:** Отдел Гидрологических Расчетов и Прогнозов Службы Гидрометеорологического обеспечения Узгидромета

4. **Период внедрения:** 2019 г.

5. **Заключение.** Внедрить систему раннего предупреждения засухи (СРПЗ) в отдел гидрологических расчетов и прогнозов (ОГРП) Службы гидрометеорологического обеспечения (СГМО) Узгидромета. **Основание:** успешная апробация системы СРПЗ при долгосрочном прогнозировании водности нижнего течения реки Амударья за 2019 год.

6. **Работники, принимавшие участие во внедрении:**

- от организации-разработчика: Н.Агальцева, А.Пак
- от организации, внедряющей результаты: Н. Страхова, Н. Гафурова, К. Мыскова.

Зам. начальника СГМО



И.Б. Зайцева

Менеджер совместного проекта
ПРООН/АФ/Узгидромета



А.С. Меркушкин

Разработчик СРПЗ,
ст. научн. сотр. НИГМИ



А.В. Пак

Отчет

о результатах опытной апробации системы раннего предупреждения засухи при долгосрочном прогнозировании водности нижнего течения реки Амударья

В отделе гидрологических расчетов и прогнозов (ОГРП) Службы гидрометеорологического обеспечения (СГМО) с января по октябрь 2019 года была проведена опытная апробация усовершенствованной версии системы раннего предупреждения засухи (СРПЗ). В состав СРПЗ был интегрирован статистический блок, реализующий заблаговременное прогнозирование водности нижнего течения Амударьи в створе теснина Тюямуюн, разработанный при поддержке совместного проекта ПРООН/АФ/Узгидромета “Обеспечение климатической устойчивости фермерских и дехканских хозяйств в засушливых районах Узбекистана”.

Усовершенствованная система СРПЗ осуществляет долгосрочные прогнозы осуществляет долгосрочные прогнозы месячного (с апреля по сентябрь) и вегетационного стока. В качестве входной информации используются три следующие данных:

- 1) **оперативные метеорологические данные по температуре воздуха и осадкам**, полученные с 41 метеостанций наблюдательной сети Узгидромета (табл. 1);
- 2) **рассчитанные по модели СРПЗ значения объемов снегозапасов** верховьев Амударьи и Сырдарьи, расположенные на территории Республики Узбекистан;
- 3) **площади заснеженности** верховьев Амударьи и Сырдарьи, полученные на основе данных дистанционного зондирования со спутниковой платформы TERRA-MODIS/

Таблица 1 – Каталог метеорологических станций Узгидромета

№ п/п	Индекс	Станция	Высота, км	№ п/п	Индекс	Станция	Высота, км
<i>Каракалпакское УГМ</i>				<i>Сурхандарьское УГМ</i>			
1	38023	Каракалпакия	0,126	29	38827	Байсун	1,250
2	38141	Жаслык	0,127	30	38828	Шурчи	0,450
3	38149	Кунград	0,064	31	38829	Денау	0,520
4	38262	Чимбай	0,065	32	38921	Шерабад	0,410
5	38264	Нукус	0,075	33	38927	Термез	0,310
6	38265	Тахиаташ	0,076	<i>Сырдарьинское УГМ</i>			
<i>Хорезмское УГМ</i>				34	38589	Янгйер	0,356
7	38396	Ургенч	0,099	<i>Ташкентское УГМ</i>			
8	38399	Хива	0,097	35	38589	Дальверзин	0,291
<i>Навоийское УГМ</i>				36	38339	Ойгаинг	2,150
9	38178	Акбайтал	0,233	37	38457	Ташкент	0,480
10	38403	Бузаубай	0,098	39	38460	Дуканг	2,000
12	38413	Тамды	0,238	40	48462	Пскем	1,260
13	38427	Машикудук	0,201	41	38465	Ангрен	0,850
14	38567	Навои	0,347	<i>Андижанское УГМ</i>			
15	38565	Нурата	0,485	42	38475	Андижан	0,477
<i>Бухарское УГМ</i>							
16	38683	Бухара	0,230				
17	38153	Аякагитма	0,188				
18	38551	Джангельды	0,211				
19	38685	Каракуль	0,196				
<i>Самаркандское УГМ</i>							
20	38696	Самарканд	0,675				
<i>Кашкадарьинское УГМ</i>							
21	38812	Карши	0,378				
22	38811	Чимкурбан	0,570				
23	38815	Гузар	0,520				
24	38816	Минчукур	2,120				
25	38818	Акрабат	1,600				
26	38819	Дехканабад	0,940				
27	38699	Шахрисабз	0,630				
28	38708	Куль	2,78				

Долгосрочные прогнозы водности нижнего течения реки Амударья осуществляется по данные на конец **января, февраля и марта**. Ниже приводятся результаты прогнозов (рис. 1, табл. 2 – 4).

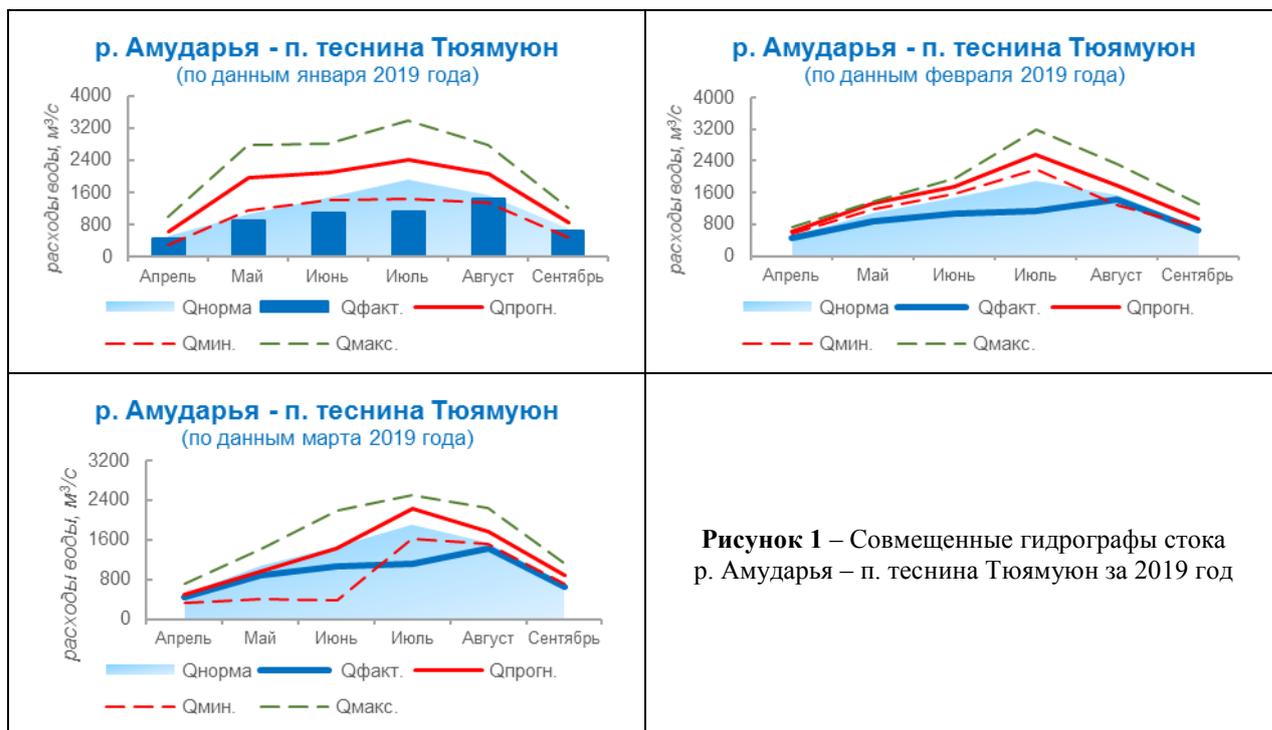


Рисунок 1 – Совмещенные гидрографы стока р. Амударья – п. теснина Тюямуюн за 2019 год

Таблица 2 – Оценки прогнозов стока р. Амударья – п. теснина Тюямуюн по данным января 2019 года

Месяц	Qфакт.	Qпрогн.	Qмин.	Qмакс.	Qнорма	Δср.	Δмин.	Δмакс.	δдоп.	Оправд.
Апрель	454	642	294	990	509	188	160	536	187	Опр.
Май	885	1963	1148	2779	1074	1078	263	1894	443	Опр.
Июнь	1080	2110	1398	2823	1480	1030	318	1743	522	Опр.
Июль	1120	2407	1432	3382	1913	1287	312	2262	635	Опр.
Август	1430	2066	1348	2784	1539	636	82,0	1354	452	Опр.
Сентябрь	649	851	480	1222	721	202	169	573	211	Опр.
Вегетация	936	1673	1016	2330	1206	737	79,7	1394	366	Опр.

где

Qфакт. – фактические месячные расходы воды, м³/с;

Qпрогн. – осредненные значения по различным вариантам прогнозов месячных расходов воды, м³/с;

Qмин. – минимальные значения по различным вариантам прогнозов месячных расходов воды, м³/с;

Qмакс. – максимальные значения по различным вариантам прогнозов месячных расходов воды, м³/с;

Δср., Δмин., Δмакс. – разность по абсолютному величине между фактическими расходами воды и осредненными, минимальными и максимальными значениями прогнозируемых расходов воды, вычисляемыми по формуле: $\Delta = |Q_{\text{факт}} - Q_{\text{прогн.}}|$, м³/с

δдоп = 0,674 × σ – допустимая погрешность прогноза;

σ – дисперсия месячного и сезонного стока.

Прогноз считается оправдавшимся, если разность между фактическими и прогнозируемыми расходами воды не превышает допустимую погрешность ($\Delta \leq \delta_{\text{доп}}$).

Таблица 3 – Оценки прогнозов стока р. Амударья – п. теснина Тюямуюн по данным февраля 2019 года

Месяц	Q _{факт.}	Q _{прогн.}	Q _{мин.}	Q _{макс.}	Q _{норма}	Δ _{ср.}	Δ _{мин.}	Δ _{макс.}	δ _{доп.}	Оправд.
Апрель	454	630	565	738	509	176	111	284	187	Опр.
Май	885	1320	1194	1387	1074	435	309	502	443	Опр.
Июнь	1080	1753	1571	1956	1480	673	491	876	522	Опр.
Июль	1120	2564	2191	3180	1913	1444	1071	2060	635	Не опр.
Август	1430	1786	1271	2320	1539	356	159	890	452	Опр.
Сентябрь	649	950	737	1298	721	301	88,0	649	211	Опр.
Вегетация	936	1501	1332	1786	1206	565	396	850	366	Опр.

Таблица 7 – Оценки прогнозов стока р. Амударья – п. теснина Тюямуюн по данным марта 2019 года

Месяц	Q _{факт.}	Q _{прогн.}	Q _{мин.}	Q _{макс.}	Q _{норма}	Δ _{ср.}	Δ _{мин.}	Δ _{макс.}	δ _{доп.}	Оправд.
Апрель	454	508	320	710	509	54,0	134	256	187	Опр.
Май	885	976	410	1428	1074	91,0	475	543	443	Опр.
Июнь	1080	1430	377	2206	1480	350	703	1126	522	Опр.
Июль	1120	2235	1624	2500	1913	1115	504	1380	635	Опр.
Август	1430	1761	1515	2234	1539	331	85,0	804	452	Опр.
Сентябрь	649	891	715	1135	721	242	66,0	486	211	Опр.
Вегетация	936	1300	851	1465	1206	364	85,3	529	366	Опр.

Таким образом, был проведен 21 прогноз месячного и вегетационного стока, из которых 1 прогноз не оправдался, общая оправдываемость составила 95%.

Отчет подготовил:

Старший научный сотрудник НИГМИ



А.В. Пак

С отчетом ознакомился:

Заместитель начальника СГМО



И.Б. Зайцева