

## **Анализ и прогнозирование колебаний минерализации воды реки Сырдарья от мощности излучения Солнца**

На основе анализа эмпирических солнечно-земных взаимозависимостей в докладе излагаются методики оценки колебаний минерализации воды у гидропоста Бекабад реки Сырдарья.

Водные запасы, её качественные и количественные характеристики один из основных ресурсов страны, определяющий устойчивое развитие аграрного сектора и экономического благосостояния государства. Поэтому оценка динамики параметров водных ресурсов должна рассматриваться с учетом физической основы формирования следующих показателей (т.е. факторов, влияющих на химический режим в бассейне реки): водность года, следовательно показателей климатической системы, мелиоративные показатели орошаемых земель, виды и площади сельскохозяйственных культур, фактический расход воды на орошаемый гектар за год, при промывка засоленных земель и водозабор на орошение разных видов технических культур. Потенциальные изменения факторов влияющих на химический состав воды рек Центральной Азии принято делить на естественные и антропогенные. Теория естественной изменчивости показателей климатической системы интенсивно разрабатывается в многочисленных исследованиях ученых разных стран мира. Существуют три гипотезы о колебаниях показателей климатической системы: температура воздуха влажность воздуха и осадки, т.е. водность года.

- Первая гипотеза связана с изменчивостью водности года под воздействием антропогенных факторов, т.е. факторов связанных с парниковыми газами;
- Вторая гипотеза за обусловлена изменчивостью водности года в автоколебательном режиме в связи с изменением неравномерности скорости вращения планеты Земля;
- Третья гипотеза зависит от изменчивость водности года под воздействием мощности излучения Солнца.

В тоже время нет единого мнения на вопрос изменчивости показателей климатической системы, водности года и химического состава рек бассейна Аральского моря. В связи с вышеизложенными гипотезами, нами методом математической статистики сделан корреляционный анализ приземной температуры осредненной для области  $85-65^{\circ}$  северной широты, за период 1891-1986 г.г. от мощности излучения радиоволн Солнца и для умеренной широты, м/с Центральной Азии от количеств пятен на Солнце. В результате исследований найдена функциональная зависимость температуры северного полушария планеты Земля от Солнечной активности.

$$T_{85-65^{\circ}} = 257,7945 + 0,0304 \lambda 10,7 \pm 0,456^{\circ}\text{K} \quad (1)$$

Где  $T_{85-65^{\circ}}$  – осредненная температура воздуха для области  $85-65^{\circ}$  северной широты;

257,7945 – радиационная температура планеты Земля;

0,0304 – коэффициент турбулентности воздуха для области  $85-65^{\circ}$  северной широты планеты Земля за Солнечный цикл;

$\pm 0,456$  – доверительный интервал колебания температуры воздуха;

$\lambda 10,7$  – мощность излучения радиоволн Солнца.

$$T_{ц.а} = 13,3364 + 0,0064 W_n \pm 0,1782^{\circ}\text{C} \quad (2),$$

Где  $T_{ц.а.}$  – осредненная среднегодовая температура воздуха для 61 наблюдательной станции Центральной Азии;

$W_n$  – количество пятен на Солнце;

0,0064 – меридиональный перенос тепла;

13,3364 – среднегодовая многолетняя температура воздуха м/ст. Ташкент;

$\pm 0,1782$  – доверительный интервал колебаний среднегодовой температуры воздуха Центральной Азии.

Таким образом, причиной изменчивости показателей климатической системы, следовательно и водности года является колебание мощности излучения Солнца в интервале от 1360 до 1374  $W m^2$  за солнечный цикл.

В тоже время интегральной характеристикой влияющих факторов является минерализация воды реки Сырдарьи у гидропоста Бекабад от мощности излучения Солнца за период с 1954 по 1974 г.г.

В результате исследований найдена функциональная зависимость минерализации воды реки Сырдарьи от мощности излучения Солнца что приведено в формуле (3) и (4)

$$\Sigma c^6 = 159,8888 R - 217,5059 \pm 0,1721 \text{ г/дм}^3, \quad (3)$$

где,  $\Sigma c^6$  – минерализация воды реки Сырдарьи у гидропоста Бекабад;

$R$  – мощность излучения Солнца,  $Wm^2$ ;

159,8888 и 217,5059 – постоянные параметры уравнения солнечно-земных связей за базисный период с 1954 по 1974 г.г.

$\pm 0,1721$  – доверительный интервал колебания среднегодовой минерализации воды реки Сырдарьи,  $г/дм^3$ ;

$R = 0,8812$  – коэффициент корреляции солнечно-земной связи.

Для аномальных годов, коэффициент корреляции равен 0,9907, параметры уравнения даны в формуле (3):

$$\Sigma c^6 = 190,5517 R - 258,8153 \pm 0,3275 \text{ г/дм}^3, \quad (4)$$

Однако, целесообразно было бы методами математической статистики проверить обратную взаимосвязь между минерализацией воды реки Сырдарьи у гидропоста Бекабад и расходом воды коллектора БФК.

Корреляционный анализ показывает высокую взаимосвязь  $R=0,9691$ , а функциональная зависимость приведена в формуле (5):

$$Q = 158,3725 \Sigma c^6 - 40,213 \pm 40,96 \text{ м}^3/\text{сек}, \quad (5)$$

Где  $Q$  – среднегодовой расход воды БФК;

$\Sigma c^6$  – среднегодовая минерализация воды реки Сырдарья у гидропоста Бекабад;

158,3725 и 40,23 – постоянные параметры уравнения взаимосвязи;

$\pm 40,96$  – доверительный интервал колебания  $м^3/\text{сек}$ .

Среднегодовой расход коллектора БФК взаимосвязан с орошением земель Ферганской долины, в связи с этим нами построен график зависимости расхода Большого Ферганского коллектора от суммы водозабора БФК и СФК.

Эмпирическая зависимость дана в формуле (6), при этом корреляционное отношение равно 0,9764:

$$Q_{\text{БФК}} = 3,7484 \exp ( 0,0183 Q_{\text{БФК} + \text{СФК}} ) \text{ м}^3/\text{сек}, \quad (6)$$

Где  $Q_{\text{БФК}}$  – среднегодовой расход воды коллектора от суммы водозабора БФК и СФК;

$Q_{\text{БФК} + \text{СФК}}$  – сумма водозабора на хозяйственные нужды;

3,7484 и 0,0183 – постоянные параметры уравнения связи.

Минимизируя параметры уравнения связи, формулы (6) до постоянных дисперсии (табл. 1, графа 4) получаем функциональную зависимость

представленную в формулу (7) между водозабором БФК и СФК и расходом Большого Ферганского коллектора.

Таблица 1.

**Статистические параметры уравнения связи**

Шаг	A	B	$\sigma^2$
0	3,7484	0,0183	
1	2,2284507	2,0760016-02	74,384329
2	2,3957464	2,0997523-02	145,24436
3	2,3912421	2,0986702-02	41,728937
4	2,3915082	2,098607-02	41,589525
5	2,383082	2,1010771-02	41,539462

$$Q_{\text{коллек.}} = 2,3831 \exp ( 0,021 Q_{\text{водозабор}} \pm 41,535, \quad (7)$$

Где  $Q_{\text{коллек.}}$  – среднегодовой расход воды Большого Ферганского коллектора;

$Q_{\text{водозабор}}$  – суммарный водозабор БФК и СФК;

2,3831 – минимальный расход коллектора, при условиях водозабора равном нулю;

0,021 – коэффициент водоотдачи почвогрунтов водосборной площади Большого Ферганского коллектора.

**Выводы**

Найдена эмпирическая зависимость колебаний температуры воздуха северного полушария планеты Земля от мощности излучения Солнца (формулы 1,2).

В результате исследований найдена функциональная зависимость минерализации воды реки Сырдарьи от мощности излучения Солнца за базисный период с 1954 по 1974 гг., (формулы 3, 4).

Среднегодовой расход воды Большого Ферганского коллектора зависит от суммы водозабора БФК и СФК (формула 7).

**Рекомендации**

Для управления качественными и количественными характеристиками водных ресурсов в бассейне реки Сырдарьи необходимы:

-разработка научно-обоснованной методики долгосрочного прогноза химического режима реки;

уменьшить среднегодовой расход воды Большого Ферганского коллектора, следовательно изменить структуру видов и площадей сельскохозяйственных технических культур;

- применять на водосборных площадях Большого Ферганского коллектора водосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве.