

Ханимкулов Б.Р.
Старший преподаватель кафедры Математика
Чирчикский Государственный педагогический институт
Республика Узбекистан

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ
КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТ СОЛНЕЧНОЙ
АКТИВНОСТИ**

Аннотация: Изменчивость климата обычно изучается по данным метеорологических станций северного полушария, имеющие данные многолетних рядов наблюдений с 1891 по 1986 гг. В тоже время методы пространственного осреднения и построения временных рядов наблюдений существенно отличаются друг от друга. Исследователи интерпретируют свои результаты по-разному. Они утверждают, что климат планеты Земля во временном интервале идет к потеплению. По предварительным прогнозам, к 2030 году повышение среднегодовой температуры воздуха может достичь $1,5-2,8^{\circ} \text{C}$, а во второй половине века от $2,6$ до $5,8 \text{ C}$. Это возможно приведёт к вероятности возникновения экологических катастроф планеты Земля.

Ключевые слова: Аральское море, как известно, отражает в своем уровненном режиме совокупность гидрометеорологических условий, уровня культуры земледелия, при этом главную роль в его уровненном режиме играет количество вод, поступающих из реки Амударья и Сырдарья.

Xanimkulov B.R.
Senior Lecturer of the Department of Mathematics
Chirchik State Pedagogical Institute
Republic of Uzbekistan

THEORETICAL ANALYSIS OF THE VARIABILITY OF CLIMATIC INDICATORS FROM SOLAR ACTIVITY

Abstract: The variability of the climate is usually studied according to the data of meteorological stations of the northern hemisphere, having these perennial observational series of observations from 1891 to 1986. At the same time, the methods of spatial averaging and the construction of temporary observation series differ significantly from each other. Researchers interpret their results in different ways. They argue that the climate of the planet Earth in the time interval goes to warming. According to preliminary forecasts, by 2030, an increase in the average annual air temperature can reach 1.5-2.8 ° C, and in the second half of the ages from 2.6 to 5.8 C. This will result in the likelihood of an ecological catastrophe of the planet Earth.

Keywords: Aral Sea, as is known, reflects in its level mode a set of hydro meteorological conditions, the level of farming culture, while the main role in its levels is played by the amount of waters coming from the Amudarya and Syrdarya River.

При формировании стока рек бассейна Аральского моря известно влияние метеорологических элементов — это эффективные атмосферные осадки, влажность и температура воздуха и воды, ветровой режим в горной системе бассейна Аральского моря. Сток реки с ледниково-снегово-дождевым и питанием поэтому, рассматривается и как индикатор климатических изменений в бассейне Аральского моря.

Известно, смена дня и ночи определяет суточный ритм в изменении величин солнечной радиации, условий освещения к которому приспособляются все жизненные функции как человека, так и водных ресурсов бассейна Аральского моря. Зависимость водных ресурсов Аральского моря от солнечной радиации не подлежит сомнению и с

установлением этой зависимости открывается возможность предсказания её водности на некоторый промежуток времени, для решения вопросов экологической обстановки в низовья рек Аральского моря.

В зависимости от сезона года изменяется температура воды, воздуха и почвы, следовательно, происходит испарение с водной поверхности и естественное внутригодовое распределение солей у гидропоста Керки реки Амударьи. В связи с этим очень важно знать, что общая закономерность температурного режима воды и воздуха, а также почво-грунтов зависит от энергетической активности Солнца.

Исходя из поставленной цели, методика исследований базируется на анализе многолетних данных фактических рядов наблюдений с применением методов математической статистики – корреляционный анализ для взаимосвязи температурного режима за июль месяц. Объектом исследований нами взята температура воды Кайракумского водохранилища, и осредненная среднесуточная температура воздуха и почвы *м/ст.* Ташкент

Результаты исследований

1. Динамическая модель зависимости температуры воды в Кайракумском водохранилище от солнечной активности в одиннадцатилетних циклах Солнца (за июль месяц). При этом коэффициент корреляции равен 0,967. Уравнение солнечно-земных связей линейный.

$$t_{\text{воды}} = 26,44 - 0,0092 W, ^\circ \text{C}$$

где: W- число солнечных пятен

t воды – температура воды.

Осредненная температура воздуха в одиннадцатилетнем цикле Солнца на северной широте ($85-65^\circ$) планеты Земля.

2. Динамическая модель зависимости осредненной среднесуточной температуры воздуха и почвы от изменчивости солнечной

постоянной (за июль месяц) м/ст. Ташкент $t_{\text{ср.сут}} = 19,8271 + 1,063 S \text{ ом} \pm 0,2542, ^\circ \text{C}$ $r = 0,88$

Где $t_{\text{ср.сут}}$ - осредненная среднесуточная температура воздуха и почвы м/ст. Ташкент

$S \text{ ом}$ - среднесуточная изменения солнечной постоянной за ионосферной планеты Земля. 19,8271; 1,063- постоянные параметры солнечно- земных связей.

3. Динамическая модель зависимости температуры воздуха северного полушария планеты Земля на широте $85-65^\circ$, осредненных в 11 летних циклах солнечной активности.

$$T_{85-65^\circ} = 259,7548 + 0,0084 * \lambda_{10,7}, \text{ K.}$$

При этом теснота солнечно- земных связей $R = 0,80 \%$.

Многолетняя среднегодовая температура на этой широте $85-65^\circ$ равна: $T_{\text{ср}} = 269,69^\circ$

Среднемноголетняя интенсивность потока излучения радиоволн солнца в 11 летнем цикле равна $\lambda_{\text{ср}} = 111,79 * 10^{-7} \text{ Вт/м}^2$.

Средний квадрат отклонений температуры равен 0,228. Средний квадрат отклонений радиоволн солнца равен 22,9.

Вышеизложенные цифры даны для осредненных 11летних циклов солнечной активности. На основе вышеизложенных динамических модели зависимостей, получена теоретическая среднегодовая многолетняя радиационная температура воздуха по м/ст. Ташкент, при условии $\lambda_{10,7} = 0$ или 1.

$$t_{\text{возд}} = 273,16 - (259,7548 + 0,0084 \lambda_{10,7})$$

При выполнении условий $\lambda_{10,7} = 0$, получаем: $t_{\text{возд}} = 273,16 - 259,7632 = 13,3968$

В тоже время, среднесуточная интенсивность потока излучения радиоволн солнца (излучения радиоволн солнца рассматривается как индикатор активного выброса энергии на планетарную солнечную

систему, т.е. на планету Земля) лежит в интервале 11-летнего цикла (от 54 до 325) * 10^{-7} Вт/м².

Согласно определению, «Климат – это статистический ансамбль состояний, который проходит в системе океан – суша – атмосфера за периоды времени в несколько десятилетий». В этом определении отражена роль четырёх компонентов, которые вносят основной вклад в формировании климатических показателей (температуры воздуха и воды; режим атмосферных осадков) в бассейне Аральского моря:

- Инерционного океана;
- Легкой неустойчивой атмосферы;
- Наиболее подвержены человеческому влиянию поверхности суши;
- Циклическое изменение энергетической активности Солнца.

Состояние каждой из этих компонентов влияют на формирование климатических показателей (температура воздуха и воды; режим атмосферных осадков). Поля термодинамических и механических переменных, которые зависят от времени 11-летнего, цикла солнечной активности выглядят таким образом:

-Для атмосферы:

- Поля давления – p ;
- Температура воздуха, воды и почвы – T ;
- Плотность воздуха – ρ ;
- Сухости воздуха или концентрация водяного пара – S ;
- Скорость перемещения воздуха – V ;
- Количество атмосферных осадков – P ;
- Облачность- S ;

и другие термодинамические характеристики атмосферного слоя воздуха.

- Для океана – это распределение солёности M по глубине и насыщенности морской воды кислородом, углекислым и др. газами.

- Для поверхности суши – это её шероховатость, теплоёмкость верхнего активного слоя, влажность, типом и интенсивностью растительного покрова, т.е. альбеда поверхности суши.

- Для солнца – это циклическое излучение энергии.

Набор этих четырёхмерных пространственно- временных векторных полей представляет собой описание состояния климатических показателей с точки зрения математической физики. Отметим, что на относительные колебания среднемноголетних величин климатических показателей (температура воздуха и воды; режим атмосферных осадков), характеризующих состояние атмосферы и океана, подвержена влиянию энергетической активности солнца в 11 летнем цикле.

Динамическая модель увлажнения воздуха от солнечной активности (на примере м/ст. Ташкент)

Динамическая модель зависимости увлажнения воздуха м/ст. Ташкент, осредненные в 11 летнем цикле солнца, установлена на основе многолетних рядов наблюдений. Статистический анализ данных сделан по стандартной программе математическая статистика. В результате исследований получено уравнение взаимосвязи- линейная функциональная зависимость средней абсолютной влажности воздуха от солнечной активности. При этом теснота солнечно– земных взаимосвязанности равна 0,83

$$P=5,91909 + 0,00338W + 0,518$$

где: P – порциональное давление воздуха, г/м³;

W – число солнечных пятен, шт;

5,91909 и 0,003384 – постоянные параметры давления связи;

0,518 – средний квадрат отклонения

Фактических ряд многолетних наблюдений и прогноз увлажнённости атмосферного воздуха по м/ст. Ташкент дан в таблица 1.

Таблица 1. Многолетний статистический ряд наблюдений увлажнённости воздуха м/ст. Ташкент и прогноз увлажнённости атмосферного воздуха до 2040г.

№ солнечного цикла	Период времени цикла, года	Среднее число солнечных пятен, шт.	Средняя увлажнённость воздуха м/ст. Ташкент, г/м ³	Средне расчетная увлажнённость воздуха м/ст. Ташкент, г/м ³	Ошибка функциональности, Δ, %
0	1744-1755	36,0	-	7,13	-
1	1756-1765	45,6	-	7,46	-
2	1766-1774	60,0	-	7,94	-
3	1775-1784	62,3	-	8,02	-
4	1785-1798	60,0	-	7,94	-
5	1799-1810	23,4	-	6,71	-
6	1811-1823	18,2	-	6,52	-
7	1824-1833	39,5	-	7,25	-
8	1834-1843	65,4	-	8,13	-
9	1844-1856	53,0	-	7,71	-
10	1857-1867	49,8	-	7,60	-
11	1868-1878	56,0	-	7,81	-
12	1879-1889	34,8	7,03	7,09	0,93
13	1890-1901	38,5	7,39	7,22	2,32
14	1902-1913	31,0	7,40	6,96	-6,19
15	1914-1923	44,7	6,98	7,43	6,07
16	1924-1933	41,1	6,47	7,30	11,48
17	1934-1944	55,5	8,0	7,79	-2,60
18	1945-1954	75,1	9,15	8,46	-8,15
19	1955-1964	95,5	8,67	9,15	5,25
20	1965-1976	58,9	8,77	7,91	-10,84
21	1977-1986	98,4	9,24	9,24	0,09
22	1987-1996	92,0	-	9,03	-
23	1997-2007	83,0	-	8,72	-
24	2008-2018	62,0	-	8,01	-
25	2019-2029	38,0	-	7,20	Δ ср= -0,164
26	2030-2041	8,0	-	6,18	-

Статистическая зависимость средней суммы осадков в солнечном цикле от увлажнённости по м/ст. Ташкент

Явления природных процессов формируются под действием многочисленных, разнообразных и взаимосвязанных солнечно-земных

факторов. Чтобы правильно понять сущность природных явлений и процессов, необходимо исходить из физических основ динамических процессов. В соответствии с этими принципами статистических анализов, должны быть проведены исследования солнечно- земных связей с окружающими нас явлениями. Связи между солнечной активностью и увлажнённой воздухом, а также формирования осадков многообразны и сложны. Поэтому, прежде чем приступить к изучению связи между явлениями, необходимо выяснить вид связи между факторными и результативными признаками. На основе вышеизложенных принципов, для установления функциональной эмпирической зависимости между фактором и признаком (т.е. увлажнённости атмосферного воздуха и средней суммы осадков в солнечном цикле) составлена таблица.

Таблица Многолетний фактический ряд наблюдений осредненный по солнечным циклам и прогноз атмосферных осадков до 2040 г.

№ солнечного цикла	Период времени цикла, года	Среднее число солнечных пятен, шт.	Средняя увлажненность воздуха м/ст. Ташкент, г/м ³	Ср. сумма осадков в солнечном цикле м/ст. Ташкент, мм	Расч. Кол-во суммы осадков в солнечном цикле м/ст. Ташкент, мм
12	1879-1889	34,8	7,0	359,8	352,4
13	1890-1901	38,5	7,3	376,8	363,6
14	1902-1913	31,0	7,4	339,8	363,9
15	1914-1923	44,7	6,9	292,5	350,9
16	1924-1933	41,1	6,4	423,2	335,0
17	1934-1944	55,5	8,0	375,8	382,6
18	1945-1954	75,1	9,1	429,7	418,3
19	1955-1964	95,5	8,6	411,9	403,4
20	1965-1976	58,9	8,7	420,0	406,5
21	1977-1986	98,4	9,2	398,4	421,1
22	1987-1996	92,0	(9,0)	-	414,6
23	1997-2007	83,0	(8,7)	-	405,0
24	2008-2018	62,0	(8,0)	-	382,9
25	2019-2029	38,0	(7,2)	-	357,7
26	2030-2041	8,0	(6,1)	-	326,0

Где (9,0)- рассчитано на основе функциональной зависимости.

Обработка и анализ статистических данных сделан по стандартной программе математической статистики – метод корреляционного анализа. В результате исследований получена динамическая модель зависимости

средней суммы осадков в солнечном цикле от абсолютной влажности воздуха по м/ст. Ташкент.

При этом теснота взаимосвязи равна 0,85. Уравнение функциональной эмпирической связи – линейное.

$$O = 133,863 + 31,095 P$$

где O – средняя сумма осадков в солнечном цикле, мм;

P – средняя абсолютная влажность воздуха в солнечном цикле, г/м;
133,863 и 31,095 – постоянные параметры уравнения взаимосвязи.

Использованные источники

1. Сейтов А. Ж., Кудайбергенов А. А., Хонимкулов Б. Р. Моделирование двумерного неустановившегося движения воды на открытых руслах на основе проекционного метода. сборник докладов Республиканской научно-технической конференции «Инновационные идеи в разработке информационно-коммуникационных технологий и программных обеспечений» 15-16 мая 2020 года. САМАРҚАНД. Стр. 60-63.
2. Хонимкулов Б. Р. Исследование взаимозависимости между испарением с водной поверхности водохранилища Катта-курган и расход воды реки Зарафшан у гидропоста мост Дуппули. Academic Research in Educational Sciences, 2020 г. 1(2), 56-60.
3. Шерматов Ё., Ханимкулов Б.Р. Исследование испарения с водной поверхности от солнечной активности в бассейне реки Амударьи и прогнозирование расхода реки Амударьи. Academic Research in Educational Sciences, 2020 г. 1(2), 66-72.
4. Seytov A.J., Xanimqulov B.R. Mathematical models and criteria for water distribution quality in large main irrigation canals. Academic Research in Educational Sciences, 2020. 1 (2), 405-415.
5. Ханимкулов Б. Р. Зарафшон дарёсида сувнинг сарфини ГТК ёрдамида ҳисоблаш. Ўзбекистон “Агро илм” 2020 йил №12. 80-82бетлар.

6. Seitov A.Zh., Khanimkulov B.R., Mathematical models and criteria for water distribution quality in large main irrigation canals. Academic Research in Educational Sciences, 1 (2), 405-415.
7. Сейтов А.Ж., Кутлимурадов А.Р., Тураев Р.Н., Махкамов Э.М., Ханимкулов Б.Р., Оптимальные управления водных ресурсов крупных магистральных каналов с каскадом насосных станций ирригационных систем. Academic Research in Educational Sciences, 1 (2), 265-273.
8. S.Rakhimov, A.Seytov, N.Rakhimova, B.Xonimqulov., Mathematical models of optimal distribution of water in main channels. 2020 IEEE 14th International Conference on Application of Information.
9. Сейтов А.Ж., Ханимкулов Б.Р., Гаипов М.А., Юсупов М.Р. Зарфшон дарёси оқимининг ҳосил бўлишига атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг таъсири. Academic Research in Educational Sciences 2021.
10. B.Z. Usmonov, G.Sh. Togayeva, M.A.Davlatova “[O'zgarmas koeffitsientli ikkinchi tartibli bir jinsli differentsial tenglamalarini o'qitishda matematik paketlarni o'rni](#)”./Academic research in educational sciences volume 2 | issue 3 | 2021 issn: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
11. B.Z. Usmonov, G.Sh. Togayeva, M.A.Davlatova “Bir jinsli tor tebranish tenglamasi uchun ii- chegaraviy masalani fure usulida yechishda matematik paketlarning roli”./ academic research in educational sciences volume 2 | ISSUE 4 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723