

Armenian Service of Hydrometeorology and Active Influence on Atmospheric Phenomena State



Cold and Heat waves in Ararat Valley

YELENA KHALATYAN

Moskow 2017

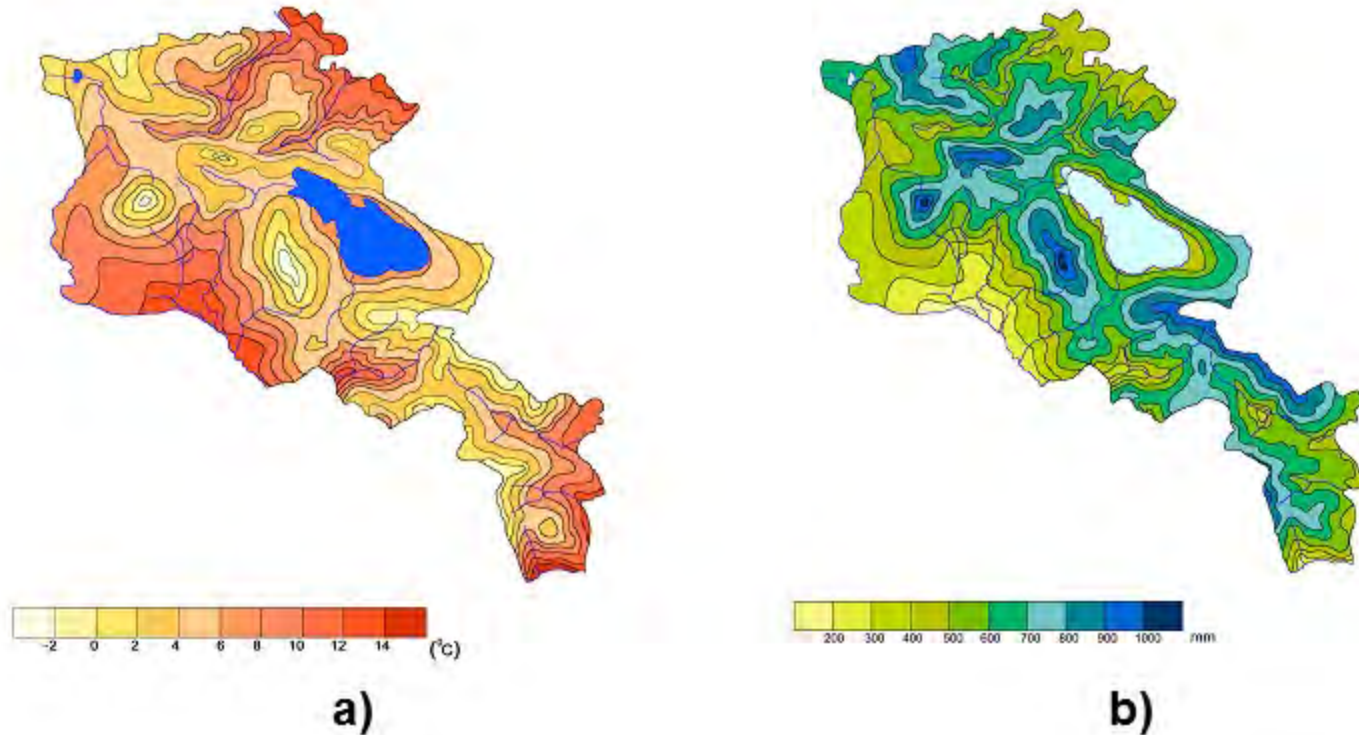


Climate



- The geographical location of Armenia, complex mountainous relief has conditioned the diversity of natural conditions across the country. There are ten climatic zones from dry subtropical to rigorous high mountainous and from everlasting snowcaps and glaciers to warm humid subtropical forests and humid semi-desert steppes.
- Armenia's climate is arid, with the annual total precipitation **592mm**. But it is distributed very irregular across the country. In lowlands the total annual precipitation is about 200-250 mm, while in the mountains and highlands it reaches 1000-1100 mm. The rainiest periods are April-May and October-November, when about 40 % of annual precipitation is being observed, the driest months are July and August with only 10 % of annual rainfall.
- Annual mean air temperature over Armenia is **5.5°C**; in June-August average air temperature varies from 10°C in high mountainous regions to +24...+26°C in lowlands. In January the average air temperature depending on the altitude and peculiarity of the relief fluctuates from -13°C to +1°C. The absolute maximum and minimum temperatures in Armenia are **+43,7°C** and **-42°C** accordingly.

Climate Monitoring

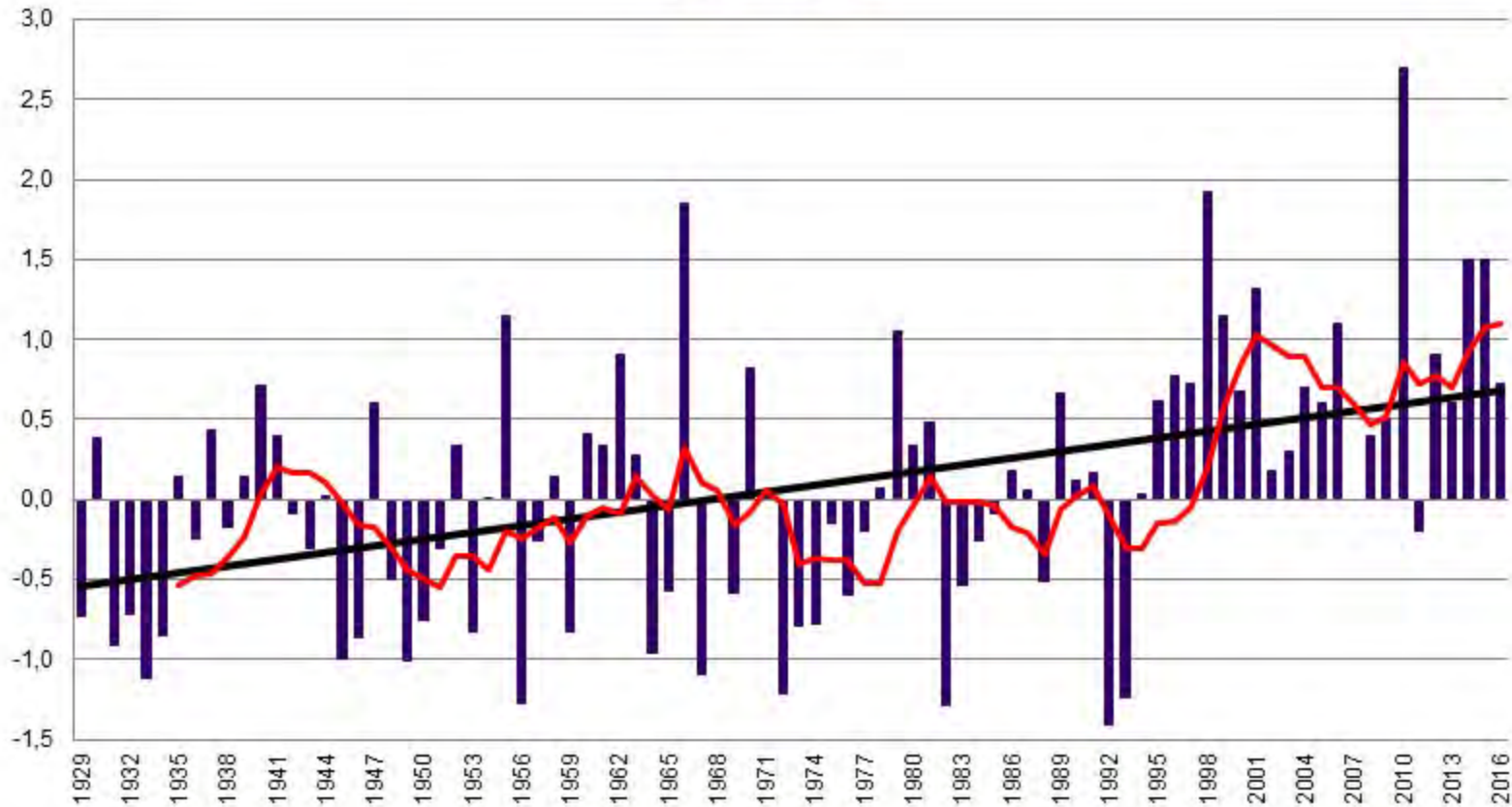


Annual average air temperatures ($^{\circ}\text{C}$) (a) and total annual precipitations (mm) (b) 1961-1990 norm

Climate change

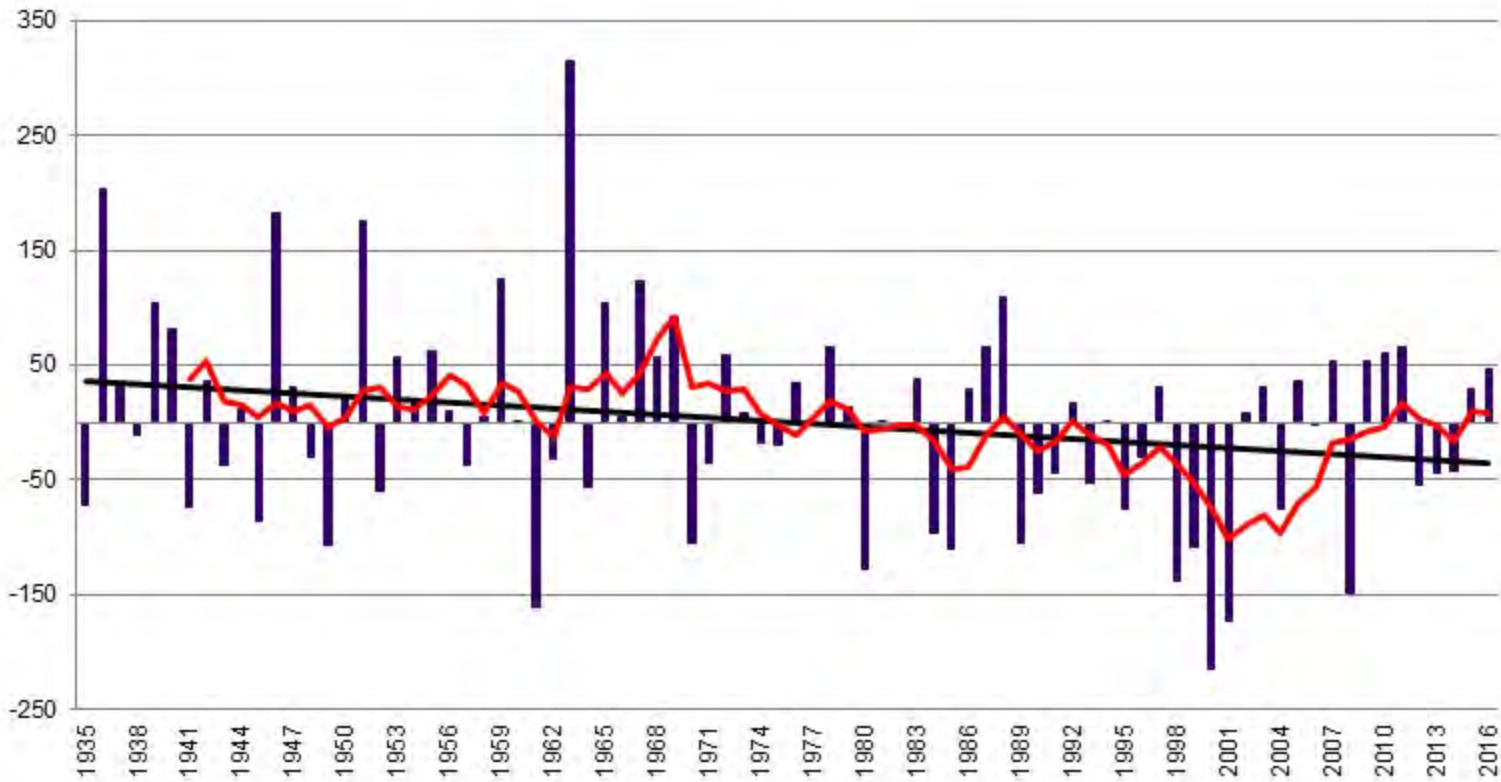


Annomaly of annual air temperature from the mean of 1961-1990



During last 80 years the temperature increased by **1,23 deg**

Annomaly of annual precipitation from the mean of 1961-1990



Precipitation has reduced by 9%

WINTER AND SUMMER TEMPERATURE ANOMALIES WITH RESPECT TO 1961-1990 NORMAL



Standardized Air Temperature Anomalies
Winter 2016/2017



Winter 2016-2017

Summer 2017

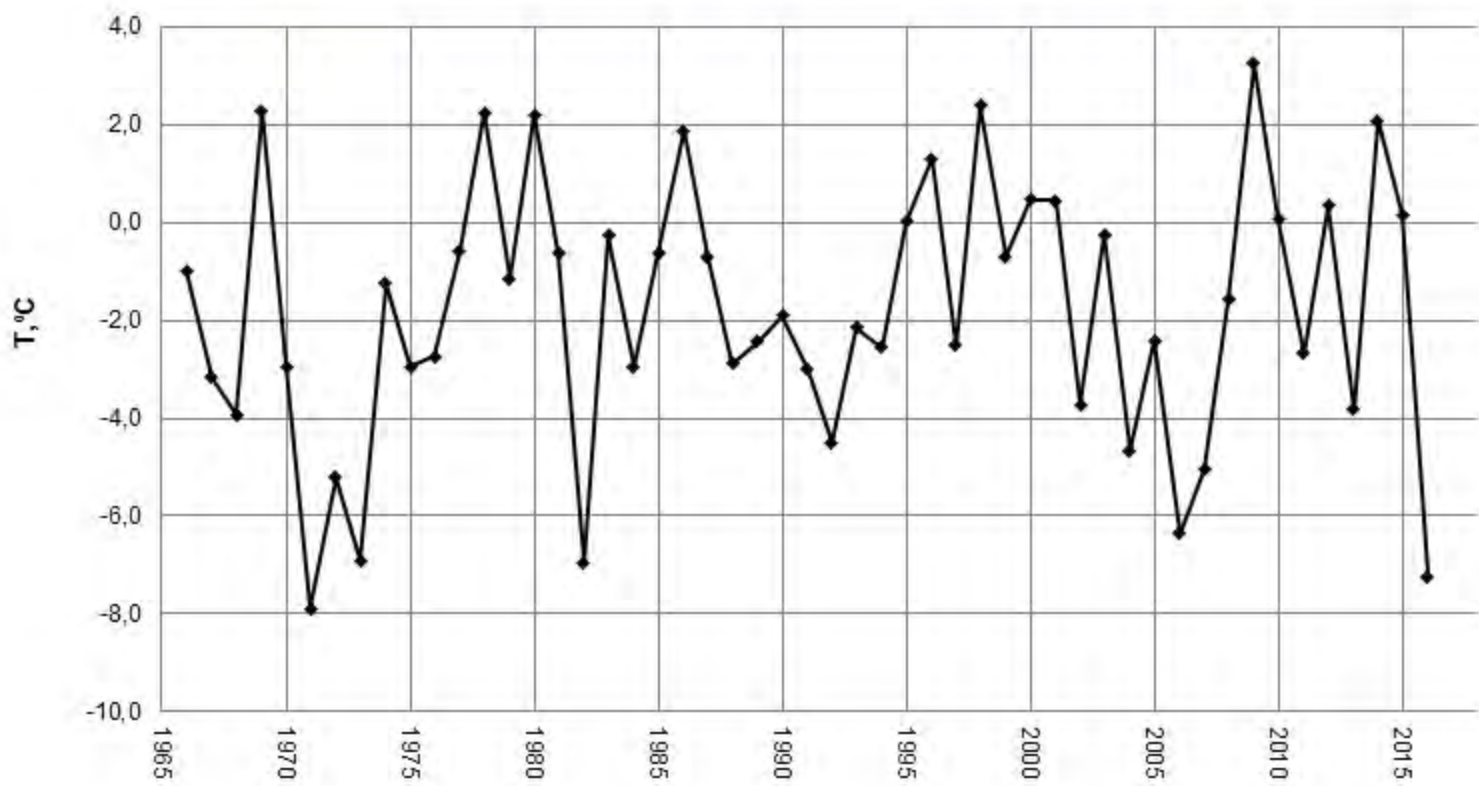


Standardized Air Temperature Anomalies
Summer 2017



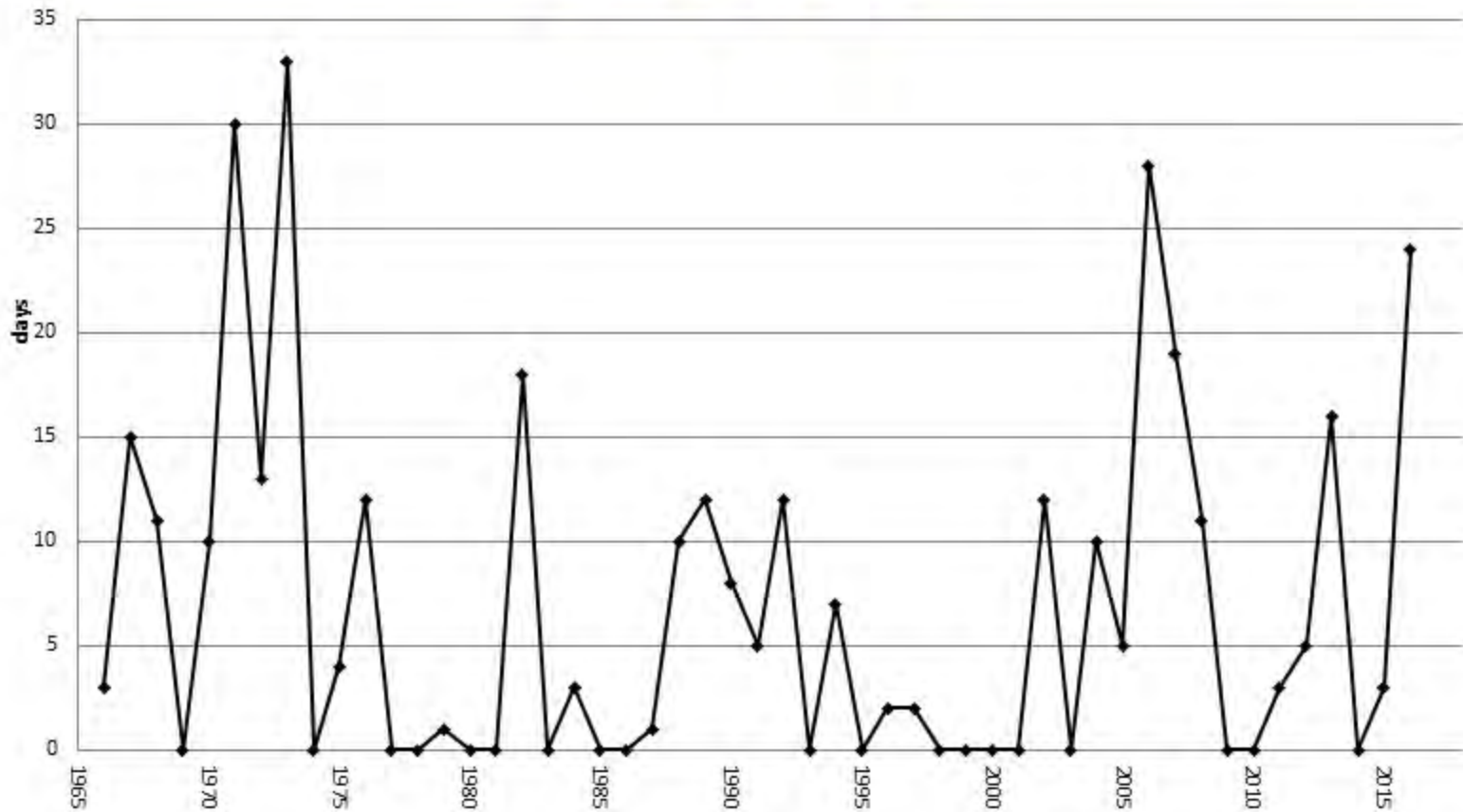


Mean winter (December-February) temperatures over 1966-2017





Number of days with temperatures lower than -10 °C



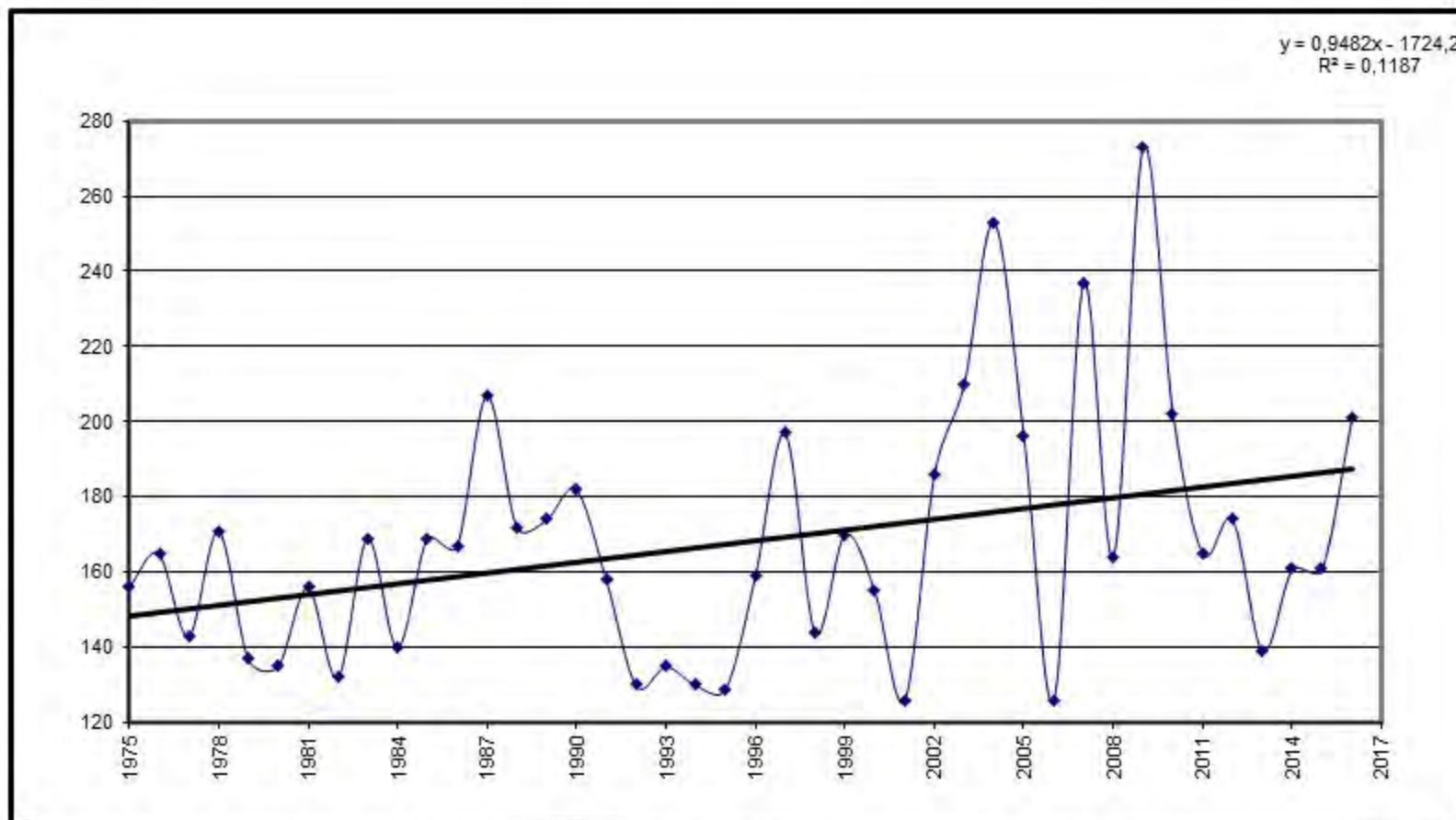
Heat wave in Yerevan



1	2	3	4	5	6
Период	Кол-во лет	Кол-во волн	Средняя продолжит. (дни)	$\Delta T_{\text{сред}}$	ΔT_{max} °C
1966-1975	3	4	6.75	6.7	55
1976-1985	1	1	5	5.7	28.6
1986-1995	1	1	5	6.3	31.6
1996-2005	7	15	6.1	6.8	65.7
2006-2015	9	25	6.5	6.8	70.8
1966-1990	4	5	5.9	6.5	41.8
1991-2016	17	41	6.3	6.9	56
1966-2016	21	46	5.9	6.5	50.3

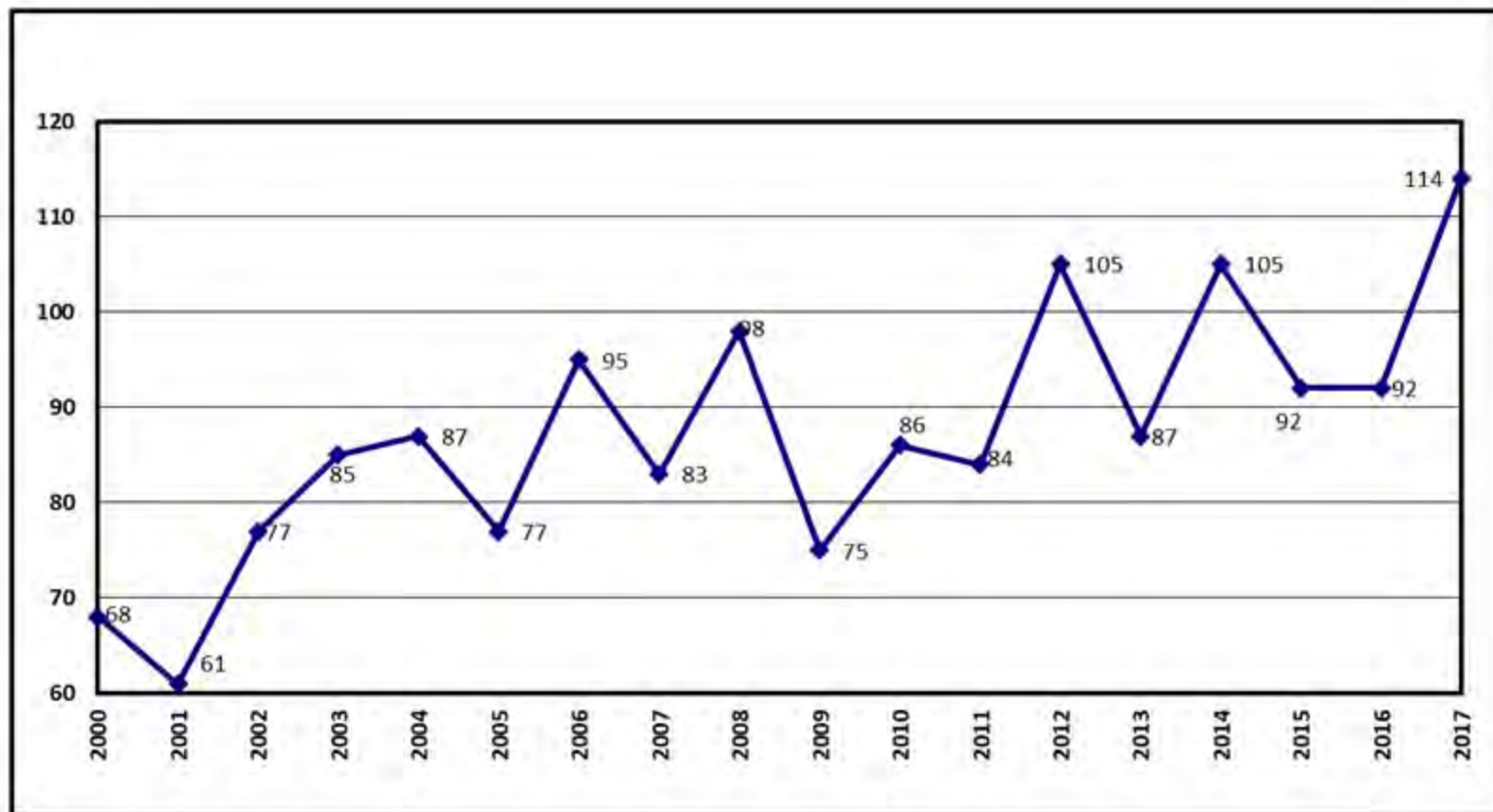
Наблюдается значительное увеличение волн тепла особенно за 1991-2016гг.41 случай.Это подтверждает факт повышения температуры на территории Армении.

Опасные гидрометеорологические явления



Динамика суммарного количества опасных явлений в РА за 1975-2016 гг.

Drought



Суммарное количество сильных и очень сильных засушливых дней 2000-2017гг.



Extreme Climate Indexes

Name and explanation of climate extremes' indices



<u>ID</u>	<u>Indicator name</u>	<u>Definitions</u>	<u>UNIT</u>
CDD	Consecutive Dry Days	Largest number of consecutive days where: $RR_{y_j} < 1 \text{ mm}$	Days
RX1day	Max 1-day precipitation amount	Monthly maximum 1-day precipitation	Mm
Rx5day	Max 5-day precipitation amount	Monthly maximum consecutive 5-day precipitation	Mm
R10	Number of heavy precipitation days	Annual count of days when $PRCP \geq 10 \text{ mm}$	Days
FD0	Frost days	Annual count when $TN(\text{daily minimum}) < 0^\circ\text{C}$	Days
SU25	Summer days	Annual count when $TX(\text{daily maximum}) > 25^\circ\text{C}$	Days
IDO	Ice days	Annual count when $TX(\text{daily maximum}) < 0^\circ\text{C}$	Days
TN10p	Cool nights	Percentage of days when $TN < 10\text{th percentile}$	Days
TN90p	Warm nights	Percentage of days when $TN > 90\text{th percentile}$	Days
TR20	Tropical nights	Annual count when $TN(\text{daily minimum}) > 20^\circ\text{C}$	Days
TX10p	Cool days	Percentage of days when $TX < 10\text{th percentile}$	Days
TX90p	Warm days	Percentage of days when $TX > 90\text{th percentile}$	Days

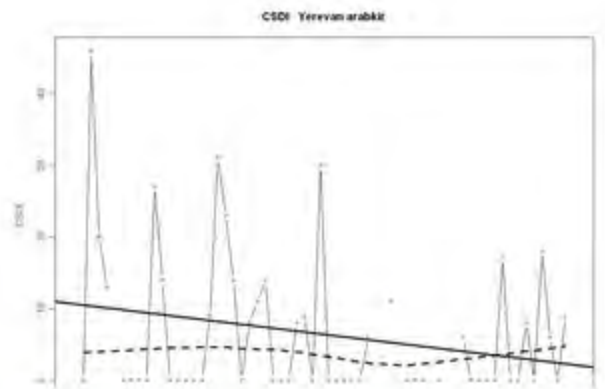
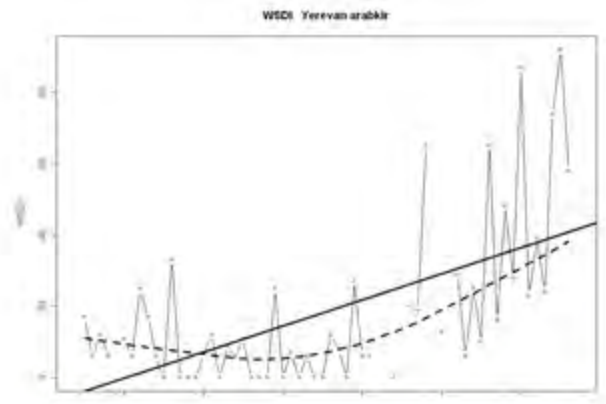
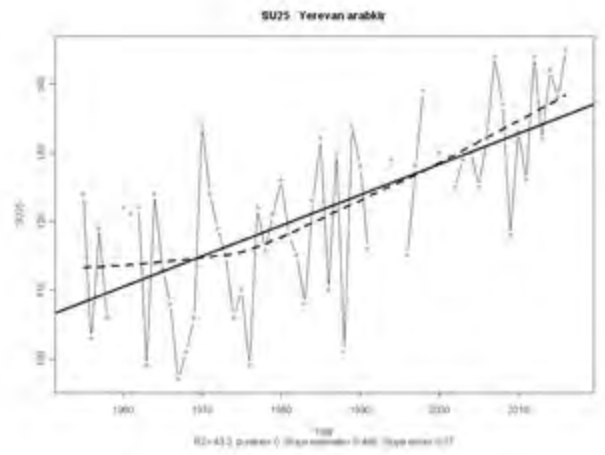
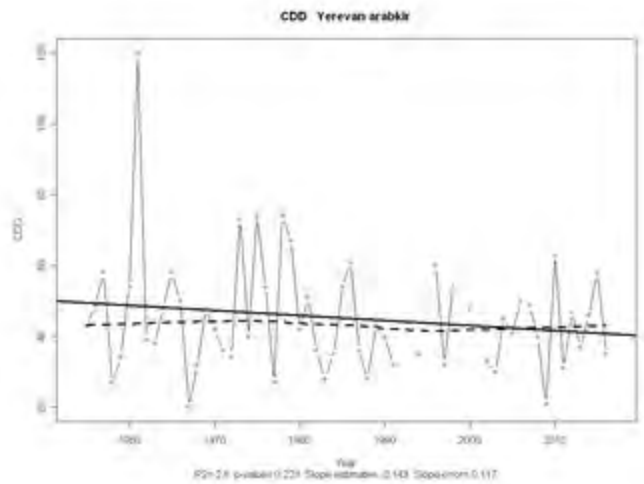


- **SU25- Число жарких дней**--Количество дней в году с максимальной температурой T_{Xx} выше 25°C дни
- **CDD - Максимальная продолжительность сухих периодов**-
Максимальное число последовательных сухих дней в году (с осадками < 1 мм/сутки)- дни
- **T_{Xx} - Годовой максимум температуры воздуха**-
Ежегодно наблюдаемая предельно высокая суточная температура воздуха;
самый жаркий день в году $^{\circ}\text{C}$
- **T_{Nn} - Годовой минимум температуры воздуха**- Ежегодно наблюдаемая предельно низкая суточная температура; самая холодная ночь в году-- $^{\circ}\text{C}$
- **WSDI -Индекс продолжительности экстремально теплых периодов**-
Годовое количество последовательных (≥ 6) теплых дней, когда держалась экстремально жаркая погода, включающая значения максимальной температуры T_{Xx} выше 90 % перцентиля - дни
- **CSDI- Индекс продолжительно- сти экстремально холодных периодов** - Годовое количество последовательных (≥ 6) холодных ночей, когда держалась экстремально холодная погода, включающая значения минимальной температуры T_{Nn} ниже 10 % перцентиля - дни

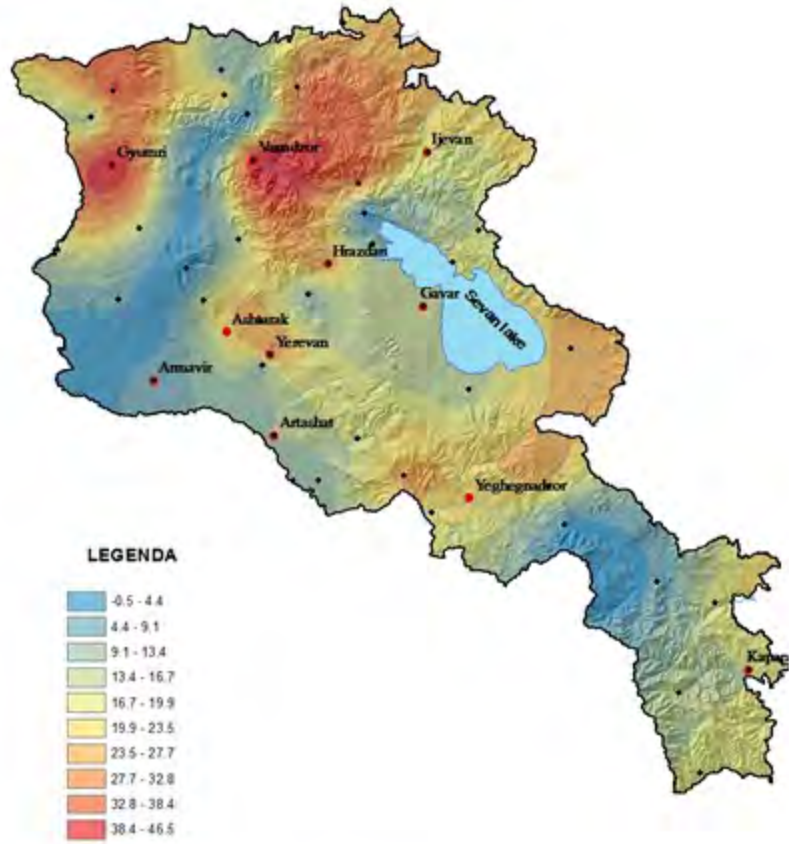
Extreme Climate Indexes



Station	<i>indices</i>					
	SU25	CDD	TXx	TNn	WSDI	CSDI
Арарат	11,1	-1,6	0,3	-1,2	16,1	-6,2
Арташат	13,3	-3,3	1,9	2,9	11,4	-12,5
Ереван Агро	18,2	-7,6	1,7	-0,3	22,5	-3,4
Ереван Арабкир	27,6	-8,9	2,9	-0,3	45	-8,4

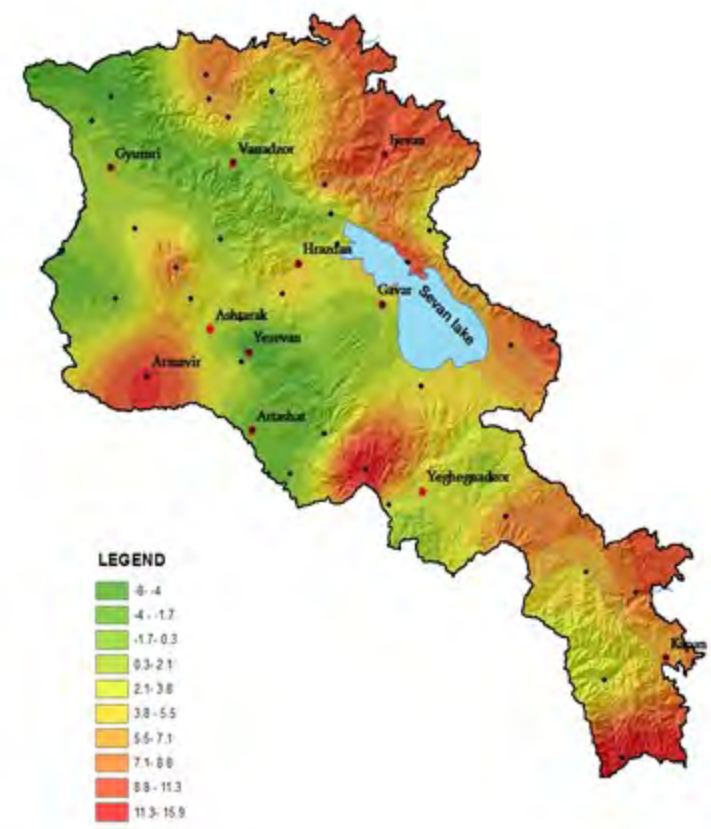


Dynamics of Annual number of Dry Days (CDD) and Summer Days (SU25) change in Yerevan station



Summer Days (SU25)

Dry Days (CDD)



Сезонный прогноз



- Гидромет служба Армении делает сезонный прогноз, используя модельные анализы следующих центров: METEO-FRANCE, MET OFFICE, EUROSIP, ECMWF, NCEP.
- А окончательный результат совместно обсуждается в South-East European Climate Outlook Forum (SEECOF) (в котором в этом году мы не можем участвовать), и при обсуждениях в Outlook Forum-ах Северо-Евразийского климатического центра (СЕАКЦ).
- Для зимнего сезона все модели показывают, что этой зимой температура будет иметь положительное отклонение от нормы, а осадки будут близки к норме с отрицательным отклонением, однако, учитывая, что в этом году развито EI-NINIO, у нас образовалась некоторая неопределенность.



Thank You