



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологических прогнозов

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

На тему: «Температурный режим Республики Башкортостан»

Исполнитель _____ Филиппова Александра Игоревна
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель _____ кандидат географических наук
(ученая степень, ученое звание)

Волобуева Ольга Васильевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

заведующий кафедрой

(подпись)

_____ кандидат физико-математических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Анискина Ольга Георгиевна

(фамилия, имя, отчество)

« 6 » июня 2022 г.

Санкт-Петербург
2022

Содержание

Введение	3
1. Исследование температурного режима: важность и основные цели.....	4
1.1. Методика исследования температурного режима	5
2. Температурный режим Республики Башкортостан за период 1990-2020гг...9	
2.1. Физико-географическое и климатическое описание Республики Башкортостан.....	9
3. Анализ температурного режима РБ по данным метеостанций.....	12
Заключение.....	42
Список использованной литературы.....	43

ВВЕДЕНИЕ

Изучение глобальных и региональных изменений климата является одним из приоритетных направлений современных исследований, поскольку последствия при климатических изменениях затрагивают многие природные процессы, а также сферы экономики любого государства.

Региональные климатические процессы, как правило, более выражены, чем глобальные, которые нивелируются изменениями в других регионах, а также Мирового океана.

При этом протекающие в регионах природно-климатические явления и процессы влияют на природную среду и социально-экономическую сферу. Для обширной и сложной в физико-географическом отношении территории Республики Башкортостан (РБ) проблема изучения современной изменчивости основных климатических показателей актуальна для различных отраслей экономики и населения. [6]

Цель работы:

Анализ изменения температурного режима на территории Республики Башкортостан.

Задачи работы:

- Рассчитать средние значения температуры за 30 лет по данным 7 метеостанций с различными климатическими и природными характеристиками;
- Рассчитать отклонения от средних многолетних значений за каждый месяц года;
- Выявить аномалии температурного режима исследуемой территории.

1. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА: ВАЖНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ

Климатическая информация имеет большое прикладное значение. Необходимость ее получения обусловлена зависимостью экономики от природно-климатических условий, как всей страны, так и отдельных ее регионов. Поэтому для наиболее эффективного функционирования всех отраслей региональной экономики необходимо знание климатических особенностей не только всей страны, но и ее конкретных территорий.

Суточный ход температуры воздуха имеет один максимум и один минимум. Как правило, наименьшая температура наблюдается около времени восхода солнца. После восхода солнца температура растет и достигает максимума около 14 - 15 часов, а затем она понижается, и это понижение идет до восхода солнца.

В прибрежных местностях максимум температуры воздуха наступает через полчаса или через час после полудня. В зависимости от условий погоды в отдельные дни могут быть отклонения от этого нормального суточного хода температуры воздуха.

Разница между наибольшей и наименьшей температурой за сутки называется суточной амплитудой температуры воздуха. Величина ее зависит от географической широты, времени года, рельефа и других факторов.

Характеристикой годового хода температуры воздуха служит ее годовая амплитуда. Она представляет собой разность между средними месячными температурами воздуха самого теплого и самого холодного месяцев в году.

Годовой ход температуры воздуха зависит от нескольких факторов. В первую очередь он зависит от географической широты, которая обуславливает годовой ход солнечной радиации и земного излучения. Наименьшей величины годовая амплитуда достигает на экваторе, где полуденная высота солнца над горизонтом в течение года почти не меняется и длина дня равна длине ночи. С увеличением широты эти условия изменяются - полуденные высоты солнца над

горизонтом уменьшаются, увеличивается и разница в длине дня и ночи в течение года. Наибольшей величины годовая амплитуда достигает в полярных широтах.

Годовой ход температуры воздуха зависит также от рода подстилающей поверхности, т. е. от того, будет ли она поверхностью суши или поверхностью воды. В условиях морского климата годовые колебания температуры малы, так как нагревание и охлаждение воды совершаются медленно. Над сушей, наоборот, годовые колебания температуры велики.

На годовой ход температуры воздуха оказывает влияние также высота места над уровнем моря. Годовая амплитуда с возрастанием высоты уменьшается. В средних широтах понижение годовой амплитуды распространяется до высоты 3 км. С этой высоты она опять увеличивается и на высоте около 6 - 8 км достигает максимума. С дальнейшим возрастанием высоты годовая амплитуда вновь уменьшается. [5]

1.1. Методика исследования температурного режима

Средняя суточная температура есть арифметическое среднее из температур во все сроки наблюдений. В настоящее время на метеорологических станциях температуру воздуха измеряют 8 раз в сутки. Для того чтобы найти среднюю суточную температуру воздуха, суммируем эти результаты и делим на 8. Средняя месячная температура – среднее арифметическое из средних суточных температур за все дни месяца. Средняя годовая температура – среднее арифметическое из средних суточных температур за весь год.

Суточная максимальная температура воздуха – это наибольшая отметка температуры воздуха за сутки. Из максимальных температур каждого дня месяца находят максимальную температуру за месяц, а из месячных за год. Минимальную температуру воздуха находят так же, как и максимальную. Абсолютной максимальной температурой воздуха считается температура воздуха, с самой высокой показателем, минимальной – с самой низкой. Разница

между абсолютной максимальной и минимальной температурой воздуха называется годовой амплитудой температур.

Число дней в году со среднесуточной температурой воздуха 0°C и выше находят, проанализировав метеорологические данные за год. Суммируются количество дней, когда среднесуточные температуры воздуха показали отметку 0° и выше. Суммы температур воздуха за период со среднесуточной температурой воздуха 0°C и выше находят путем суммирования среднесуточных температур воздуха за то время года, когда показатели температур были 0° и выше. [2]

2. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В ПЕРИОД 1990-2020 ГГ.

2.1. Физико-географическое и климатическое описание Республики Башкортостан

Температура воздуха (ТВ) является одной из основных метеорологических величин, наиболее полно характеризующих физическое состояние атмосферы, погоду и климат местности. Она постоянно меняется в пространстве и во времени. К регулярным изменениям относится годовой ход ТВ. Из-за циркуляционного фактора, приводящего к адвекции тепла или холода, возникают ее нерегулярные (апериодические) изменения.

Республика Башкортостан относится к умеренной климатической зоне с атлантико-континентальным климатом. Климат достаточно влажный, зима умеренно суровая, лето теплое. Разнообразный рельеф и, прежде всего, наличие Уральского хребта, проходящего в меридиональном направлении, обуславливают существенные различия в температурном режиме и увлажнении на территории республики. Так, среднегодовая температура воздуха в центральных и юго-западных районах республики составляет +2, +3°C, а в горных и северо-восточных районах 0, +1°C. Средняя температура самого теплого месяца июля +17, +19°C, в горных районах +16°C, абсолютный максимум на территории республики зарегистрирован +38, +41°C. Средняя температура самого холодного месяца января -14, -16°C, абсолютный минимум составляет -50, -52°C. В отдельные холодные годы продолжительное время стоят сильные морозы.

Зимой почва в среднем промерзает до 1,5-2 м, в холодные годы до 3 м, в теплые и снежные зимы глубина промерзания не превышает 40-80 см.

Среднегодовое количество осадков составляет 400-550 мм, в горных районах 500-600 мм. Наибольшее количество осадков, как правило, выпадает летом. Для летнего времени более характерны ливни с грозами.

Разнообразие рельефа Башкирии обуславливает наличие различных климатических районов (рисунок 2.1).

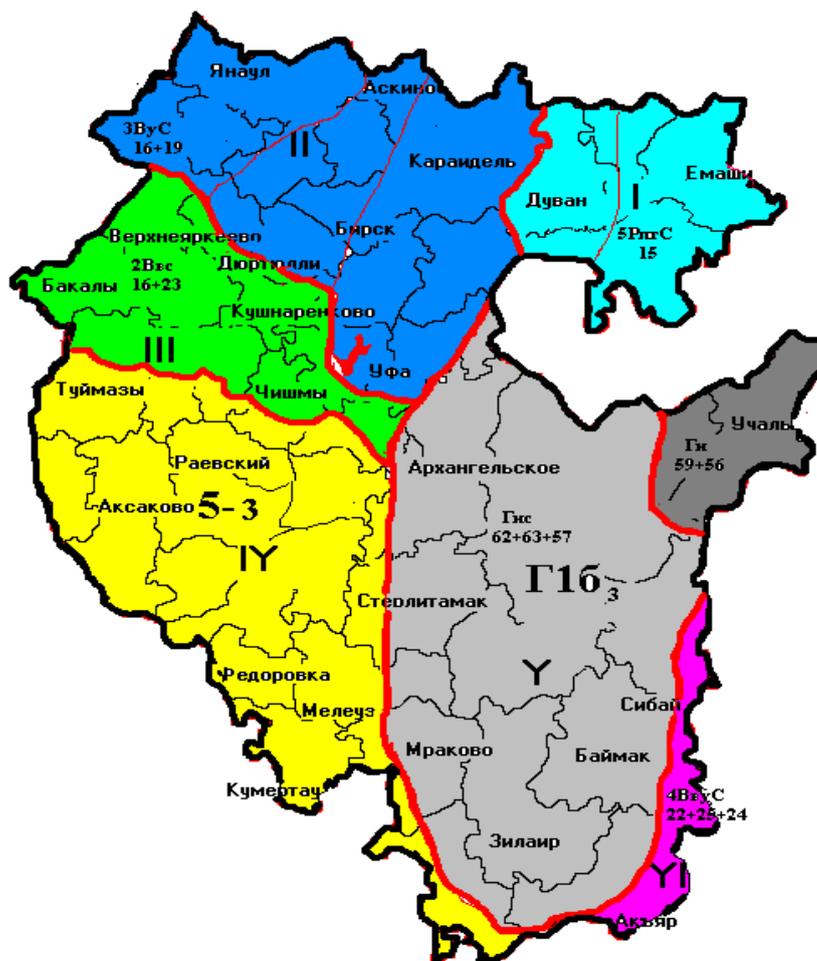


Рисунок 2.1 – Географическое районирование Республики Башкортостан и расположение исследуемых пунктов

- Уфимское плато и горы Южного Урала до широтного отрезка реки Белой. Осадки: 600 -700 мм; средняя температура: в январе -15, -16°С ; в июле +17, +18°С; средние даты поздних заморозков: 24 - 27 июня; средняя высота снежного покрова: 50 - 70 см.

- Зилаирское плато. Осадки: 550 - 590 мм, средняя температура: в январе -15, -16°C; в июле: 17,5°C; средние даты поздних заморозков: 1- 4 июня; высота снежного покрова: 70 - 75 см.
- Юрюзано-Айская равнина. Осадки: 470 - 520 мм; средняя температура: в январе - 16°C; в июле +17, +18°C; средние даты поздних заморозков: 27 - 31 мая; высота снежного покрова: 40 - 48 см.
- Восточные склоны Южного Урала. Осадки: 500 - 550 мм; средняя температура: в январе -16°C; в июле: +17, +18°C; средние даты поздних заморозков: 2 - 5 июня; высота снежного покрова: 35 - 45 см.
- Зауральский. Осадки: 350 - 400 мм; средняя температура: в январе - 16, -17°C; в июле: +18, +20°C; средние даты поздних заморозков: 19 - 22 мая; высота снежного покрова: 25 - 35 см. [3]

Устойчивый снежный покров образуется во второй декаде ноября, разрушение его происходит в 1 и 2 декадах апреля, причем на западе республики снежный покров разрушается на 1-2 декады раньше, чем на востоке. Средняя многолетняя высота снежного покрова в большинстве районов составляет 40 - 50 см, на западе уменьшается до 30 см, в горах увеличивается до 70 - 80 см.

Особенности рельефа также обуславливает разнообразие и ветрового режима. Однако, в целом за год, по данным большинства метеостанций преобладают ветры южного и юго-западного направления. Летом увеличивается повторяемость ветров северной четверти. Среднегодовая скорость ветра составляет 3 - 5 м/с. Число дней с сильным ветром (15 м/с и более) достигает 25-30 дней в году. [4] [1]

3. АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА РБ ПО ДАННЫМ МЕТЕОСТАНЦИЙ

По данным 7 метеостанций РБ, расположенных в разных районах, в зависимости от агроклиматических характеристик региона был рассмотрен температурный режим за период 1990-2020 гг.

Далее рассмотрим температурный режим каждой метеостанции.

Дуван (северо-восточная часть республики)

На рисунках 3.1-3.3 представлен анализ температуры по м/с Дуван за период 1990-2020 гг.

		ДУВАН											
28537	1990	-13,4	-8,2	-1,7	4,3	9	15,8	17,3	14,7	8,7	0,8	-5,4	-9,3
28537	1991	-13,9	-12,3	-7	7,5	14,6	19,9	17,3	13,8	10,1	6,4	-3,4	-13,2
28537	1992	-11,4	-11,5	-5,5	3,3	9,5	13,5	15,1	12,9	10,7	1,6	-4,7	-10,2
28537	1993	-9,9	-14,5	-8,6	2,5	10,8	15,8	17,5	14,9	5,4	2	-15,6	-11,2
28537	1994	-10,5	-18,6	-7,8	4,1	10,3	15,3	14,5	13,8	10,6	5,5	-6,6	-12,4
28537	1995	-13,7	-6,2	-2,4	9,9	12,7	17,3	18,6	15,9	10,3	3,4	-3,5	-14,3
28537	1996	-17,6	-14	-8,7	-1,2	12,7	18,1	18,7	13,4	8,4	1,3	-2,6	-12
28537	1997	-18,9	-10,7	-3	4,5	10,9	17	15	13,8	10	5,1	-7,8	-14,1
28537	1998	-12,9	-15,5	-5,2	-2,2	11,8	18,9	20,2	16,2	8,7	3,4	-11,4	-8
28537	1999	-11	-8,7	-10	4,3	8	14,6	18,6	14,9	9	5,8	-10,8	-7,7
28537	2000	-10,3	-8,1	-3,8	6,4	7,9	17,2	19	15,1	8,1	2,2	-7,8	-10,4
28537	2001	-10,4	-13,4	-3,5	5,1	12,5	14,4	17,3	14,4	9,8	1,2	-4,5	-15,8
28537	2002	-9,2	-5,9	-2	0,9	8,2	13	19	12,5	11	2,7	-3,2	-21,2
28537	2003	-12,1	-15,2	-6,5	3,6	11,4	13,5	18,3	18,9	11	4,6	-5,9	-6,2
28537	2004	-10,3	-11,7	-4,6	-0,3	13,9	16,5	20	16	10,8	2	-3,6	-11,8
28537	2005	-12,7	-16,5	-7,6	4,3	13,7	15,2	18	15,4	10,7	4,3	-2,5	-8,3
28537	2006	-21,4	-12,2	-4,3	3,2	11,8	18,8	15,5	15,4	11,2	2,2	-7,4	-6,5
28537	2007	-5,8	-16,5	-4,4	3,9	12	13,6	18,2	17,9	10,8	4,1	-7	-14,4
28537	2008	-14,3	-10,5	-1,6	5	11,5	15,4	19,4	16,9	7,6	5,4	0,2	-9,9
28537	2009	-13,1	-11,7	-3,6	1	11,4	17,4	16,2	14,7	11,8	4,7	-3,5	-15,3
28537	2010	-20,4	-16,8	-5,7	4,4	14,2	18,6	20,7	19,8	10,6	2,5	-1,8	-13,3
28537	2011	-14,8	-18,1	-7,2	3,7	11,7	15	19,6	14,4	11,7	4,9	-8,5	-9,3
28537	2012	-14,2	-17,1	-5,7	9,7	13,9	18,9	21,1	18,1	10,3	5	-2,9	-17,1
28537	2013	-15	-9,5	-7,8	4,5	11,9	17,8	18,4	16,4	10,4	2	0,6	-8,9
28537	2014	-15,1	-15,7	-3	1,5	14,5	15,5	13,9	17,1	8,5	-1,1	-6,2	-8,9
28537	2015	-12,3	-7,3	-4,6	3,2	12,5	19	15,1	13,1	11,9	0,1	-6,7	-6,9
28537	2016	-13,7	-5,3	-4,3	6,5	12,3	15,8	19,1	21,5	10,5	0,6	-9,8	-15,6
28537	2017	-13	-12,7	-3,7	2,9	9,3	14	17	16,6	9,6	1,9	-2,9	-8,5
28537	2018	-14,4	-11,7	-9,7	2,4	10	13,3	19,4	15,2	10,6	4	-6,2	-11,7
28537	2019	-11,7	-10,4	-2,1	2,9	12,4	15	17,8	14,4	7,9	5	-5,6	-7,5
28537	2020	-6,7	-5,2	-0,2	3,8	13,1	14,4	20,6	15,6	9,9	4,2	-5,7	-12,7
с.з.		-13,04	-11,99	-5,03	3,73	11,58	16,14	17,86	15,60	9,89	3,12	-5,57	-11,33

Рисунок 3.1 - Значения среднемесячных температур по данным м/с Дуван за период 1990-2020 гг.

Дуван												
1990	0,36	-3,79	-3,33	-0,57	2,58	0,34	0,56	0,90	1,19	2,32	-0,17	-2,03
1991	0,86	0,31	1,97	-3,77	-3,02	-3,76	0,56	1,80	-0,21	-3,28	-2,17	1,87
1992	-1,64	-0,49	0,47	0,43	2,08	2,64	2,76	2,70	-0,81	1,52	-0,87	-1,13
1993	-3,14	2,51	3,57	1,23	0,78	0,34	0,36	0,70	4,49	1,12	10,03	-0,13
1994	-2,54	6,61	2,77	-0,37	1,28	0,84	3,36	1,80	-0,71	-2,38	1,03	1,07
1995	0,66	-5,79	-2,63	-6,17	-1,12	-1,16	-0,74	-0,30	-0,41	-0,28	-2,07	2,97
1996	4,56	2,01	3,67	4,93	-1,12	-1,96	-0,84	2,20	1,49	1,82	-2,97	0,67
1997	5,86	-1,29	-2,03	-0,77	0,68	-0,86	2,86	1,80	-0,11	-1,98	2,23	2,77
1998	-0,14	3,51	0,17	5,93	-0,22	-2,76	-2,34	-0,60	1,19	-0,28	5,83	-3,33
1999	-2,04	-3,29	4,97	-0,57	3,58	1,54	-0,74	0,70	0,89	-2,68	5,23	-3,63
2000	-2,74	-3,89	-1,23	-2,67	3,68	-1,06	-1,14	0,50	1,79	0,92	2,23	-0,93
2001	-2,64	1,41	-1,53	-1,37	-0,92	1,74	0,56	1,20	0,09	1,92	-1,07	4,47
2002	-3,84	-6,09	-3,03	2,83	3,38	3,14	-1,14	3,10	-1,11	0,42	-2,37	9,87
2003	-0,94	3,21	1,47	0,13	0,18	2,64	-0,44	-3,30	-1,11	-1,48	0,33	-5,13
2004	-2,74	-0,29	-0,43	4,03	-2,32	-0,36	-2,14	-0,40	-0,91	1,12	-1,97	0,47
2005	-0,34	4,51	2,57	-0,57	-2,12	0,94	-0,14	0,20	-0,81	-1,18	-3,07	-3,03
2006	8,36	0,21	-0,73	0,53	-0,22	-2,66	2,36	0,20	-1,31	0,92	1,83	-4,83
2007	-7,24	4,51	-0,63	-0,17	-0,42	2,54	-0,34	-2,30	-0,91	-0,98	1,43	3,07
2008	1,26	-1,49	-3,43	-1,27	0,08	0,74	-1,54	-1,30	2,29	-2,28	-5,77	-1,43
2009	0,06	-0,29	-1,43	2,73	0,18	-1,26	1,66	0,90	-1,91	-1,58	-2,07	3,97
2010	7,36	4,81	0,67	-0,67	-2,62	-2,46	-2,84	-4,20	-0,71	0,62	-3,77	1,97
2011	1,76	6,11	2,17	0,03	-0,12	1,14	-1,74	1,20	-1,81	-1,78	2,93	-2,03
2012	1,16	5,11	0,67	-5,97	-2,32	-2,76	-3,24	-2,50	-0,41	-1,88	-2,67	5,77
2013	1,96	-2,49	2,77	-0,77	-0,32	-1,66	-0,54	-0,80	-0,51	1,12	-6,17	-2,43
2014	2,06	3,71	-2,03	2,23	-2,92	0,64	3,96	-1,50	1,39	4,22	0,63	-2,43
2015	-0,74	-4,69	-0,43	0,53	-0,92	-2,86	2,76	2,50	-2,01	3,02	1,13	-4,43
2016	0,66	-6,69	-0,73	-2,77	-0,72	0,34	-1,24	-5,90	-0,61	2,52	4,23	4,27
2017	-0,04	0,71	-1,33	0,83	2,28	2,14	0,86	-1,00	0,29	1,22	-2,67	-2,83
2018	1,36	-0,29	4,67	1,33	1,58	2,84	-1,54	0,40	-0,71	-0,88	0,63	0,37
2019	-1,34	-1,59	-2,93	0,83	-0,82	1,14	0,06	1,20	1,99	-1,88	0,03	-3,83
2020	-6,34	-6,79	-4,83	-0,07	-1,52	1,78	-2,74	0,00	-0,01	-1,08	0,13	1,37
С.з.	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,06	-0,09	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,04
ср откл	3,43	3,90	2,55	2,65	1,89	1,99	1,92	2,05	1,43	1,89	3,41	3,52
ср откл (-)	-3,43	-3,90	-2,55	-2,65	-1,89	-1,99	-1,92	-2,05	-1,43	-1,89	-3,41	-3,52

Рисунок 3.2 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Дуван за период 1990-2020 гг.

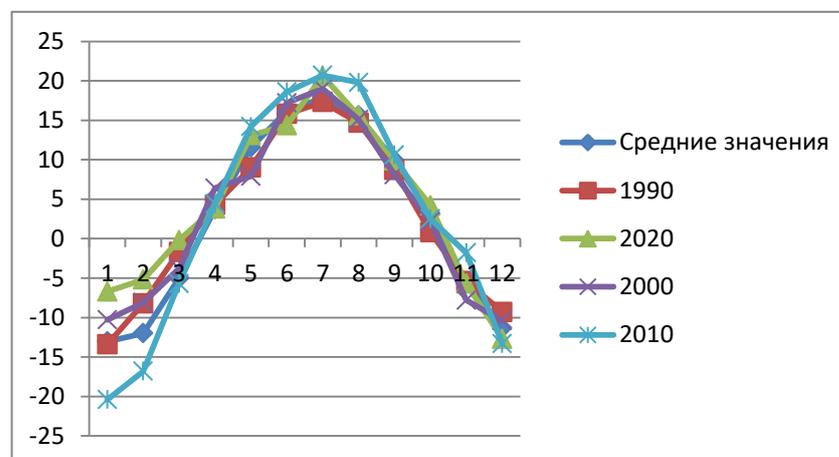


Рисунок 3.3 - Годовой ход температуры за 1990, 2000, 2010 и 2020 гг. по данным м/с Дуван (в сравнении со средними значениями за период 1990-2020 гг.).

Проанализировав рисунки 3.1 – 3.3, можно сделать вывод о том, что за период 1990-2020 гг. самым аномальным годом оказался 2010 (зимние месяцы аномально холодные, а летние - аномально теплые).

Подробнее ход температуры по сезонам по м/с Дуван представлен на рисунках 3.4 - 3.7.

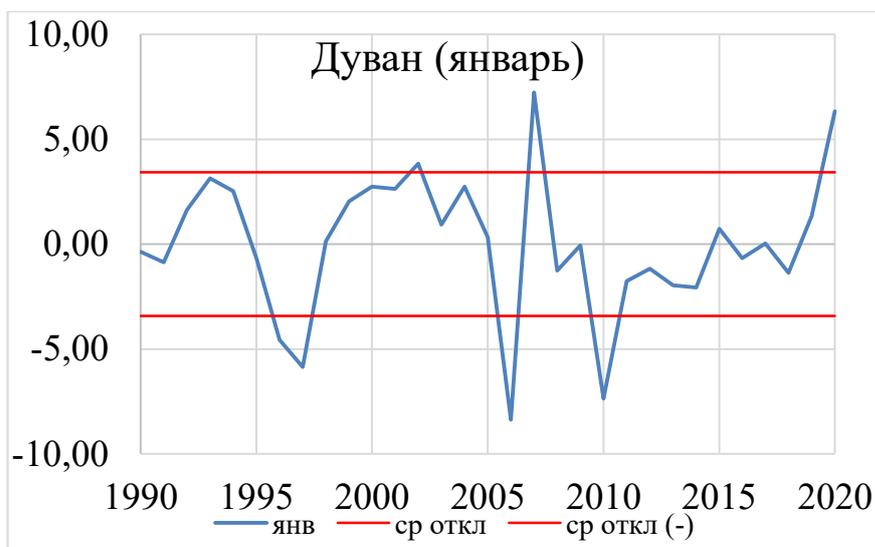


Рисунок 3.4 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Дуван в январе за период 1990-2020 гг.

Таким образом, в Дуване в январе аномально холодный был 2006 год (отклонения от нормы составили 4 °С), а аномально теплый – 2007 год (отклонения до 3,5 °С).

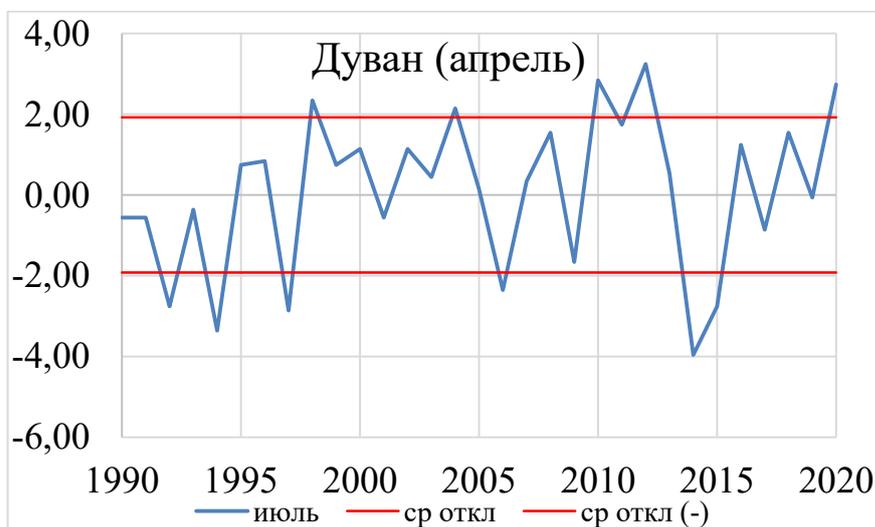


Рисунок 3.5 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Дуван в апреле за период 1990-2020 гг.

В апреле в Дуване аномально холодным был 2014 год (отклонения до 2°С), а аномально теплый - 2012 год (отклонения до 1°С).

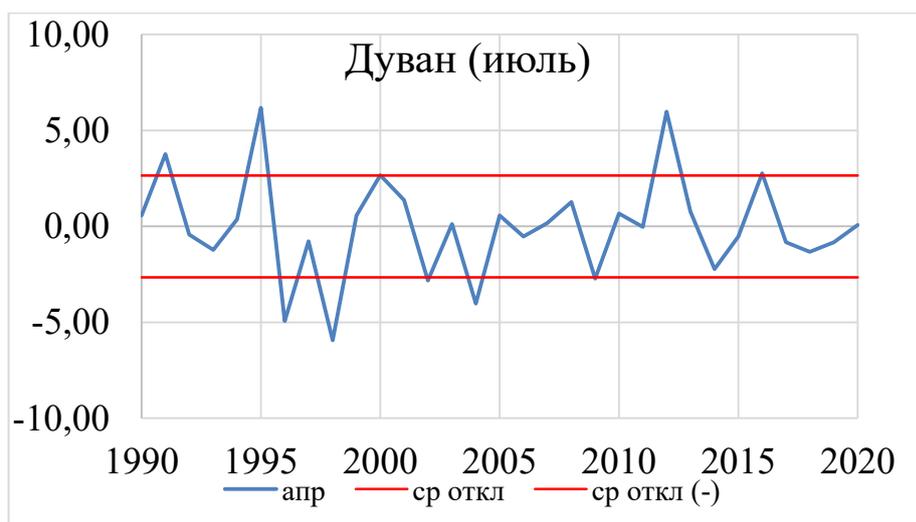


Рисунок 3.6 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Дуван в июле за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период в Дуване аномально холодный июль был в 1998 году (отклонения до 2,5°C), а аномально теплый в 1995 году (отклонения до 1°C).

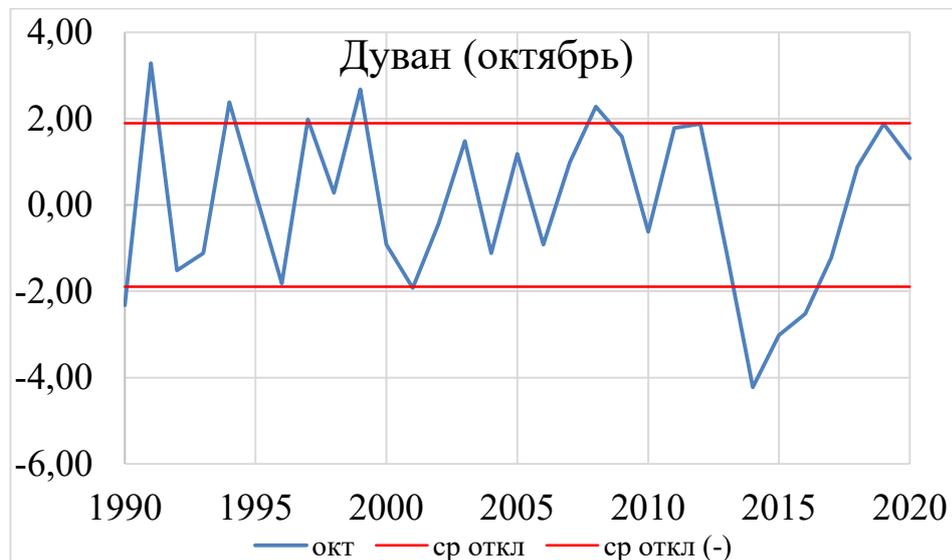


Рисунок 3.7 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Дуван в октябре за период 1990-2020 гг.

Таким образом, в октябре в Дуване аномально холодным был 2014 год (отклонения до 2°C), а аномально теплый – 1991 год (отклонения до 1,5°C).

Кушнаренково (центральная часть республики)

На рисунках 3.8-3.10 представлен анализ температуры по данным м/с Кушнаренково за период 1990-2020 гг.

КУШНАРЕНКОВО													
28624	1990	-12,5	-7,6	-0,2	6,3	11,5	17,3	19,1	16	10,5	2,9	-3,5	-8,7
28624	1991	-12,8	-12,4	-6,4	8,1	16,2	21,2	19,6	15,7	11,7	8,1	-2,5	-12,9
28624	1992	-10	-11,8	-5,3	5,5	11,8	15,7	17	15,4	13,1	3,1	-3,3	-10,3
28624	1993	-8,9	-15,1	-8,5	3,9	13	17,3	19,5	16,7	7,3	4	-13,4	-10,2
28624	1994	-10,7	-18,3	-9,3	4,7	12,6	16,5	16	15,7	12,5	6	-4,8	-12
28624	1995	-13,7	-5,7	-1,4	12,1	15,5	19,8	20,2	18	12,7	5,4	-2,3	-13,9
28624	1996	-18,3	-14,5	-10,6	0,6	15,5	19,6	20,6	16,1	10,7	3,2	-1,3	-13,3
28624	1997	-18,6	-10	-2,6	5,8	12,7	19,5	17,3	15,7	11,4	6,1	-6,4	-11,8
28624	1998	-12,4	-15,6	-5,1	-1,1	14,1	21,8	22,3	18,5	10,9	4,8	-9,1	-6,3
28624	1999	-9,7	-6,6	-9,3	9,9	9,9	17,7	21,2	17,2	10,8	6,9	-8,5	-7,4
28624	2000	-8,1	-8	-4,2	8,4	9,6	19,2	21,4	17,6	10,1	4,2	-7,4	-8,2
28624	2001	-8,3	-11,7	-2,8	7,1	14,5	16,4	20,1	16,5	11,7	3,5	-1,8	-15,2
28624	2002	-8,3	-4,2	-0,3	4,5	10	15	21,1	14,6	12,8	4,6	-1,5	-20,2
28624	2003	-12,2	-14,2	-7,3	5,3	13,4	14,6	20,6	20,5	13,5	6,4	-3,6	-4,7
28624	2004	-9,3	-11,7	-3,5	1,7	15,4	18,2	21,5	18,7	12,9	4	-1,7	-10,3
28624	2005	-12,4	-16,9	-7	5,2	16	17,2	19,3	17,6	12,4	5,6	-0,5	-7,3
28624	2006	-20,1	-12,6	-3,9	6,1	13,7	20,9	17,8	18	13,1	4,5	-4,7	-4,6
28624	2007	-4,7	-15	-5	4,7	15,1	16	19,8	20,6	12,7	5,1	-6	-15,5
28624	2008	-14,7	-9,3	-0,3	7,8	13,1	17,1	21,1	19,1	10,1	6,6	1,6	-8,5
28624	2009	-12,6	-11,3	-3,7	2,9	13,4	19,7	18,8	16,9	13,3	5,7	-1,9	-13,1
28624	2010	-19,7	-16,6	-5,2	6	16,5	21,2	23,2	22,1	12,7	3	0,5	-9,9
28624	2011	-15,1	-20,3	-7,7	4,9	13,6	17	21,9	16,7	12,9	6,2	-6,7	-9,2
28624	2012	-13,6	-17,5	-5	11,8	16,1	20,6	22,2	20,3	12,5	6,7	-0,3	-14,4
28624	2013	-14,7	-10,3	-7	6	14,4	19,9	20,4	18,6	12,7	4,4	2,2	-7,8
28624	2014	-14,4	-15,1	-2,2	3,2	16,8	17,5	16,7	19,6	10,8	1,5	-3,6	-7,7
28624	2015	-12	-7,8	-4,8	4,8	14,9	21,5	17,3	15,2	14	2,1	-2,9	-5
28624	2016	-12,7	-4,7	-1,9	8,7	14,5	17,8	21,1	23,5	12,3	2,6	-6,6	-15,2
28624	2017	-13	-11,9	-3,5	3,9	11,4	15,3	18,9	18,5	11,7	3,7	-0,2	-7,1
28624	2018	-12,3	-12	-10,7	3,6	12,6	15,9	21,4	17,8	12,9	5,7	-4,3	-9,8
28624	2019	-11,9	-9,6	-0,7	5,5	14,8	17,4	19	15,9	9,5	7,3	-4	-7
28624	2020	-4,8	-4,7	0,9	6,0	14,1	16,2	22,0	17,1	11,3	5,8	-4,3	-13,4
с.з.		-12,34	-11,71	-4,66	5,48	13,76	18,10	19,95	17,75	11,85	4,83	-3,64	-10,35

Рисунок 3.8 - Значения среднемесячных температур по данным м/с Кушнаренково за период 1990-2020 гг.

Кушнаренково												
1990	0,16	-4,11	-4,46	-0,82	2,26	0,80	0,85	1,75	1,35	1,93	-0,14	-1,65
1991	0,46	0,69	1,74	-2,62	-2,44	-3,10	0,35	2,05	0,15	-3,27	-1,14	2,55
1992	-2,34	0,09	0,64	-0,02	1,96	2,40	2,95	2,35	-1,25	1,73	-0,34	-0,05
1993	-3,44	3,39	3,84	1,58	0,76	0,80	0,45	1,05	4,55	0,83	9,76	-0,15
1994	-1,64	6,59	4,64	0,78	1,16	1,60	3,95	2,05	-0,65	-1,17	1,16	1,65
1995	1,36	-6,01	-3,26	-6,62	-1,74	-1,70	-0,25	-0,25	-0,85	-0,57	-1,34	3,55
1996	5,96	2,79	5,94	4,88	-1,74	-1,50	-0,65	1,65	1,15	1,63	-2,34	2,95
1997	6,26	-1,71	-2,06	-0,32	1,06	-1,40	2,65	2,05	0,45	-1,27	2,76	1,45
1998	0,06	3,89	0,44	6,58	-0,34	-3,70	-2,35	-0,75	0,95	0,03	5,46	-4,05
1999	-2,64	-5,11	4,64	-0,42	3,86	0,40	-1,25	0,55	1,05	-2,07	4,86	-2,95
2000	-4,24	-3,71	-0,46	-2,92	4,16	-1,10	-1,45	0,15	1,75	0,63	3,76	-2,15
2001	-4,04	-0,01	-1,86	-1,62	-0,74	1,70	-0,15	1,25	0,15	1,33	-1,84	4,85
2002	-4,04	-7,51	-4,36	0,98	3,76	3,10	-1,15	3,15	-0,95	0,23	-2,14	9,85
2003	-0,14	2,49	2,64	0,18	0,36	3,50	-0,65	-2,75	-1,65	-1,57	-0,04	-5,65
2004	-3,04	-0,01	-1,16	3,78	-1,64	-0,10	-1,55	-0,95	-1,05	0,83	-1,94	-0,05
2005	0,06	5,19	2,34	0,28	-2,24	0,90	0,65	0,15	-0,55	-0,77	-3,14	-3,05
2006	7,76	0,89	-0,76	-0,62	0,06	-2,80	2,15	-0,25	-1,25	0,33	1,06	-5,75
2007	-7,64	3,29	0,34	0,78	-1,34	2,10	0,15	-2,85	-0,85	-0,27	2,36	5,15
2008	2,36	-2,41	-4,36	-2,32	0,66	1,00	-1,15	-1,35	1,75	-1,77	-5,24	-1,85
2009	0,26	-0,41	-0,96	2,58	0,36	-1,60	1,15	0,85	-1,45	-0,87	-1,74	2,75
2010	7,36	4,89	0,54	-0,52	-2,74	-3,10	-3,25	-4,35	-0,85	1,83	-4,14	-0,45
2011	2,76	8,59	3,04	0,58	0,16	1,10	-1,95	1,05	-1,05	-1,37	3,06	-1,15
2012	1,26	5,79	0,34	-6,32	-2,34	-2,50	-2,25	-2,55	-0,65	-1,87	-3,34	4,05
2013	2,36	-1,41	2,34	-0,52	-0,64	-1,80	-0,45	-0,85	-0,85	0,43	-5,84	-2,55
2014	2,06	3,39	-2,46	2,28	-3,04	0,60	3,25	-1,85	1,05	3,33	-0,04	-2,65
2015	-0,34	-3,91	0,14	0,68	-1,14	-3,40	2,65	2,55	-2,15	2,73	-0,74	-5,35
2016	0,36	-7,01	-2,76	-3,22	-0,74	0,30	-1,15	-5,75	-0,45	2,23	2,96	4,85
2017	0,66	0,19	-1,16	1,58	2,36	2,80	1,05	-0,75	0,15	1,13	-3,44	-3,25
2018	-0,04	0,29	6,04	1,88	1,16	2,20	-1,45	-0,05	-1,05	-0,87	0,66	-0,55
2019	-0,44	-2,11	-3,96	-0,02	-1,04	0,70	0,95	1,85	2,35	-2,47	0,36	-3,35
2020	-7,54	-7,01	-5,56	-0,52	-0,34	1,90	-2,05	0,65	0,55	-0,97	0,66	3,05
с.з.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ср откл	3,74	4,26	3,17	2,74	1,95	2,10	1,83	2,09	1,42	1,63	3,33	3,71
ср откл (-)	-3,74	-4,26	-3,17	-2,74	-1,95	-2,10	-1,83	-2,09	-1,42	-1,63	-3,33	-3,71

Рисунок 3.9 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Кушнаренково за период 1990-2020 гг.

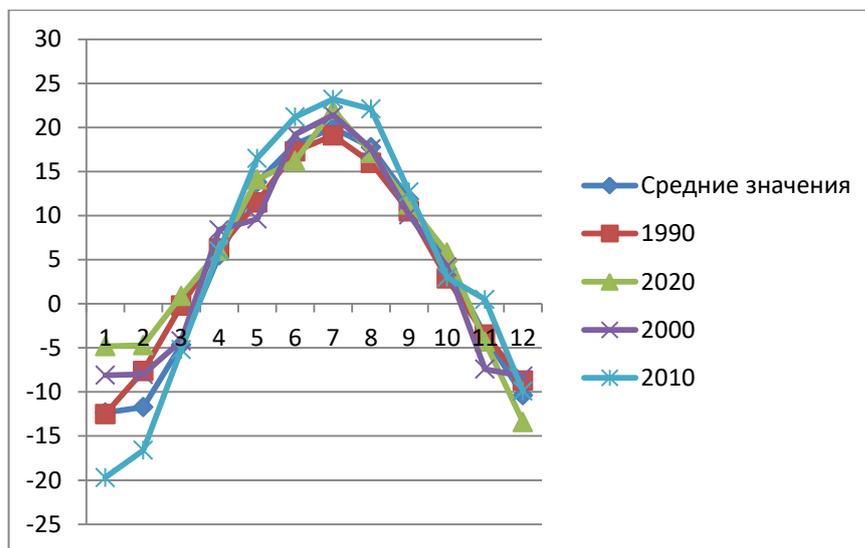


Рисунок 3.10 - Годовой ход температуры за 1990, 2000, 2010 и 2020 гг. по данным м/с Кушнаренково (в сравнении со средними значениями за период 1990-2020 гг.).

Проанализировав рисунки 3.8.-3.10, можно сделать вывод о том, что за период 1990-2020 гг. самым аномальным годом оказался 2010 (зимние месяцы аномально холодные, а летние - аномально теплые).

Подробнее ход температуры по м/с Кушнаренково представлен на рисунках 3.11-3.14.

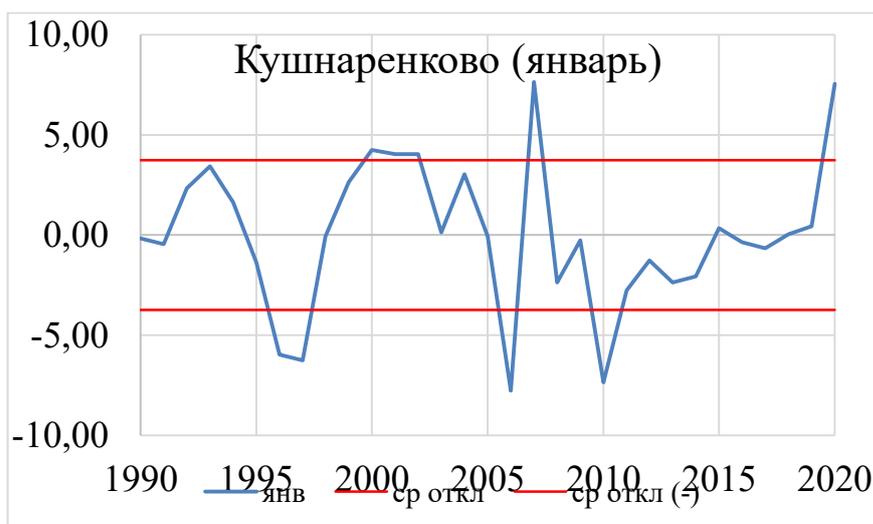


Рисунок 3.11 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Кушнаренково в январе за период 1990-2020 гг.

Таким образом, в Кушнареново в январе аномально холодный был 2006 год (отклонения до 4 °С), а аномально теплый – 2007 год (отклонения до 3,5 °С).

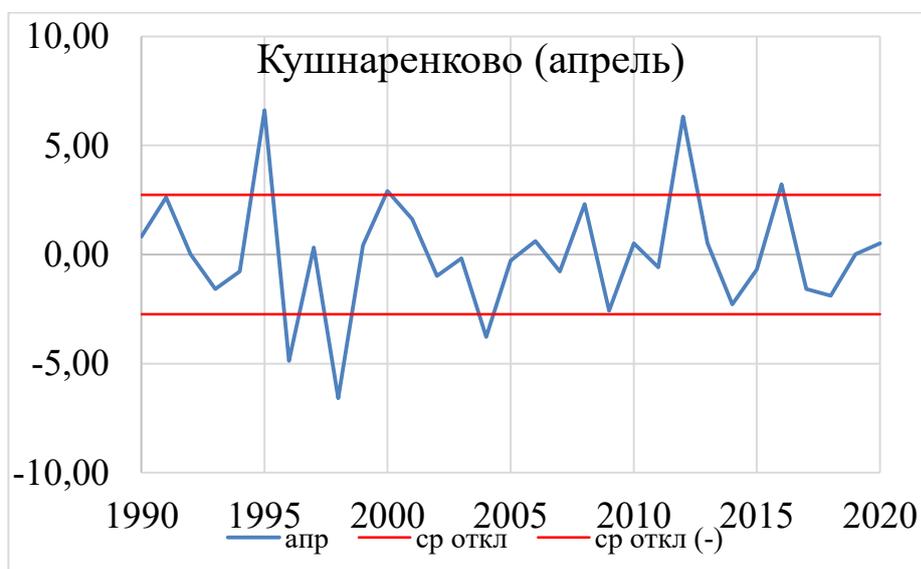


Рисунок 3.12 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Кушнареново в апреле за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Кушнареново в апреле аномально холодный 1998 год (отклонения до 2,5 °С), а аномально теплый – 2012 год (отклонения до 4 °С).



Рисунок 3.13 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Кушнареново в июле за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период в Кушнареново аномально холодный июль был 1994 год (отклонения до 2 °С), а аномально теплый – 2010 год (отклонения до 1,5 °С).

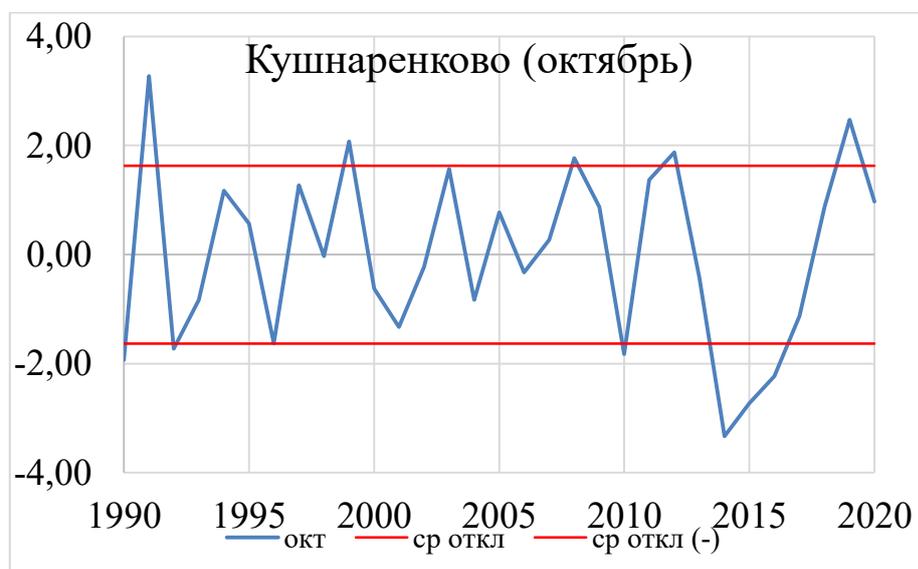


Рисунок 3.14 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Кушнареново в октябре за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Кушнареново в апреле аномально холодный 2014 год (отклонения до 1,5 °С), а аномально теплый – 1991 год (отклонения до 2 °С).

Аксаково (юго-западная часть республики)

На рисунках 3.15-3.17 представлен анализ температуры по данным м/с Аксаково за период 1990-2020 гг.

АКСАКОВО													
28719	1990	-13,5	-7,7	-2,1	4,9	10,5	15,7	17,5	14,8	9,8	1,7	-4,6	-9,5
28719	1991	-13,2	-12,5	-7,4	7,1	15,1	19,6	18,8	14,9	10,3	7,4	-3,8	-13,5
28719	1992	-10,4	-11,7	-5,7	4,1	10,4	14,9	16	14,6	13	1,4	-4,4	-10,4
28719	1993	-9,1	-14,5	-8,4	2,5	12,1	15,8	18,1	15,3	5,9	2,4	-14,1	-11,1
28719	1994	-11,4	-19,5	-9,5	3,2	11,7	15,5	14,5	14,4	12	5,4	-5,7	-12
28719	1995	-12,4	-6,8	-2,8	12	14,7	19,2	19	16,9	12,3	4,7	-3	-14,3
28719	1996	-17,2	-14,2	-9,3	-0,5	15,2	18,9	19,8	15,4	10,2	2,1	-2	-13,6
28719	1997	-17,8	-11,4	-4,3	4,2	11,3	19,3	16,5	14,8	10,1	5,2	-7,1	-13
28719	1998	-12,7	-15,9	-5,4	-2	12,9	20,8	21,5	17,5	10,3	3,8	-9,5	-8
28719	1999	-9,4	-7,1	-10	5,5	8,9	16,4	19,8	16,7	9,5	5,9	-9,6	-6,5
28719	2000	-9	-8,5	-5,5	7,2	7,8	18	20	17	9,5	2,9	-6,8	-7,7
28719	2001	-8,8	-11,9	-4,2	6	13,4	15	19,1	15,4	11	2	-2,9	-13,2
28719	2002	-8,9	-5,5	-1,9	2,4	8,7	13,8	20,4	13,7	12,3	3,3	-2,9	-20,2
28719	2003	-12,2	-14	-7,9	3,9	12,3	12,9	19	19,3	12,6	5,6	-3,7	-6,4
28719	2004	-9,8	-11,2	-4,1	0,9	14,6	17,2	19,9	18,1	12,4	2,7	-2,9	-9,5
28719	2005	-11	-15,2	-8,4	3,8	15,8	16,5	18,3	16,6	12,1	5	-2,5	-7,6
28719	2006	-19,5	-12,5	-4,6	5,3	12,6	19,5	16,4	17,4	11,9	3,1	-5,4	-6,2
28719	2007	-5,4	-14,5	-5,3	3	14,1	15,3	18,4	20,3	12,9	5,1	-6,8	-14,5
28719	2008	-14,8	-10,1	-1,3	7,3	12,4	15,7	20	18,9	9,4	6	0,2	-9
28719	2009	-12,4	-10	-3,9	1,6	12,8	19,6	18	16,2	13	5,3	-2,9	-13,5
28719	2010	-18,5	-13,5	-6,8	4,7	16,2	20,6	23,4	22,1	12,4	2,2	-0,2	-8,9
28719	2011	-14,1	-17,9	-7,9	3,6	13,1	15,6	21,8	16,1	11,7	5,1	-8,1	-10,2
28719	2012	-12,6	-16,1	-6,7	11,2	15,9	19,6	20,9	19,7	11,6	5,7	-1,6	-13,7
28719	2013	-13,2	-9,5	-7,5	5,5	14,1	19	19,2	17,9	11,6	3,3	1,2	-8,7
28719	2014	-14,5	-15,6	-3,8	1,2	16,2	16,9	16	18,8	10,5	0,9	-5,2	-8,8
28719	2015	-13	-9,1	-5,3	3,2	14,1	21	16,8	14,6	14,2	0,8	-3,8	-6
28719	2016	-13,2	-5,2	-3	7,3	13,5	17	20,3	23,1	10,9	1,4	-7,1	-15,4
28719	2017	-12	-12,4	-5,1	2,4	11	14,2	18,4	18,2	11,3	3	-1,2	-7,8
28719	2018	-12	-12	-11,1	2,5	12,5	15,4	20,9	17,1	12,6	4,7	-5,9	-10
28719	2019	-12,9	-10,9	-2,5	4,7	14,3	16,8	17,9	15	8,6	6,3	-5,2	-7,3
28719	2020	-6,1	-6,6	-0,8	4,3	13,4	14,9	21,7	16,4	11,0	5,2	-4,9	-13,2
С.З.		-12,29	-11,73	-5,56	4,29	12,95	17,12	18,98	17,01	11,19	3,86	-4,59	-10,64

Рисунок 3.15 - Значения среднемесячных температур по данным м/с Аксаково за период 1990-2020 гг.

Аксаково												
1990	1,21	-4,03	-3,46	-0,61	2,45	1,42	1,48	2,21	1,39	2,16	0,01	-1,14
1991	0,91	0,77	1,84	-2,81	-2,15	-2,48	0,18	2,11	0,89	-3,54	-0,79	2,86
1992	-1,89	-0,03	0,14	0,19	2,55	2,22	2,98	2,41	-1,81	2,46	-0,19	-0,24
1993	-3,19	2,77	2,84	1,79	0,85	1,32	0,88	1,71	5,29	1,46	9,51	0,46
1994	-0,89	7,77	3,94	1,09	1,25	1,62	4,48	2,61	-0,81	-1,54	1,11	1,36
1995	0,11	-4,93	-2,76	-7,71	-1,75	-2,08	-0,02	0,11	-1,11	-0,84	-1,59	3,66
1996	4,91	2,47	3,74	4,79	-2,25	-1,78	-0,82	1,61	0,99	1,76	-2,59	2,96
1997	5,51	-0,33	-1,26	0,09	1,65	-2,18	2,48	2,21	1,09	-1,34	2,51	2,36
1998	0,41	4,17	-0,16	6,29	0,05	-3,68	-2,52	-0,49	0,89	0,06	4,91	-2,64
1999	-2,89	-4,63	4,44	-1,21	4,05	0,72	-0,82	0,31	1,69	-2,04	5,01	-4,14
2000	-3,29	-3,23	-0,06	-2,91	5,15	-0,88	-1,02	0,01	1,69	0,96	2,21	-2,94
2001	-3,49	0,17	-1,36	-1,71	-0,45	2,12	-0,12	1,61	0,19	1,86	-1,69	2,56
2002	-3,39	-6,23	-3,66	1,89	4,25	3,32	-1,42	3,31	-1,11	0,56	-1,69	9,56
2003	-0,09	2,27	2,34	0,39	0,65	4,22	-0,02	-2,29	-1,41	-1,74	-0,89	-4,24
2004	-2,49	-0,53	-1,46	3,39	-1,65	-0,08	-0,92	-1,09	-1,21	1,16	-1,69	-1,14
2005	-1,29	3,47	2,84	0,49	-2,85	0,62	0,68	0,41	-0,91	-1,14	-2,09	-3,04
2006	7,21	0,77	-0,96	-1,01	0,35	-2,38	2,58	-0,39	-0,71	0,76	0,81	-4,44
2007	-6,89	2,77	-0,26	1,29	-1,15	1,82	0,58	-3,29	-1,71	-1,24	2,21	3,86
2008	2,51	-1,63	-4,26	-3,01	0,55	1,42	-1,02	-1,89	1,79	-2,14	-4,79	-1,64
2009	0,11	-1,73	-1,66	2,69	0,15	-2,48	0,98	0,81	-1,81	-1,44	-1,69	2,86
2010	6,21	1,77	1,24	-0,41	-3,25	-3,48	-4,42	-5,09	-1,21	1,66	-4,39	-1,74
2011	1,81	6,17	2,34	0,69	-0,15	1,52	-2,82	0,91	-0,51	-1,24	3,51	-0,44
2012	0,31	4,37	1,14	-6,91	-2,95	-2,48	-1,92	-2,69	-0,41	-1,84	-2,99	3,06
2013	0,91	-2,23	1,94	-1,21	-1,15	-1,88	-0,22	-0,89	-0,41	0,56	-5,79	-1,94
2014	2,21	3,87	-1,76	3,09	-3,25	0,22	2,98	-1,79	0,69	2,96	0,61	-1,84
2015	0,71	-2,63	-0,26	1,09	-1,15	-3,88	2,18	2,41	-3,01	3,06	-0,79	-4,64
2016	0,91	-6,53	-2,56	-3,01	-0,55	0,12	-1,32	-6,09	0,29	2,46	2,51	4,76
2017	-0,29	0,67	-0,46	1,89	1,95	2,92	0,58	-1,19	-0,11	0,86	-3,39	-2,84
2018	-0,29	0,27	5,54	1,79	0,45	1,72	-1,92	-0,09	-1,41	-0,84	1,31	-0,64
2019	0,61	-0,83	-3,06	-0,41	-1,35	0,32	1,08	2,01	2,59	-2,44	0,61	-3,34
2020	-6,19	-5,13	-4,76	-0,01	-0,45	2,22	-2,72	0,61	0,19	-1,34	0,31	2,56
С.З.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ст откл	3,24	3,62	2,70	2,94	2,19	2,24	1,99	2,27	1,64	1,81	3,17	3,34
ст откл (-)	-3,24	-3,62	-2,70	-2,94	-2,19	-2,24	-1,99	-2,27	-1,64	-1,81	-3,17	-3,34

Рисунок 3.16 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Аксаково за период 1990-2020 гг.

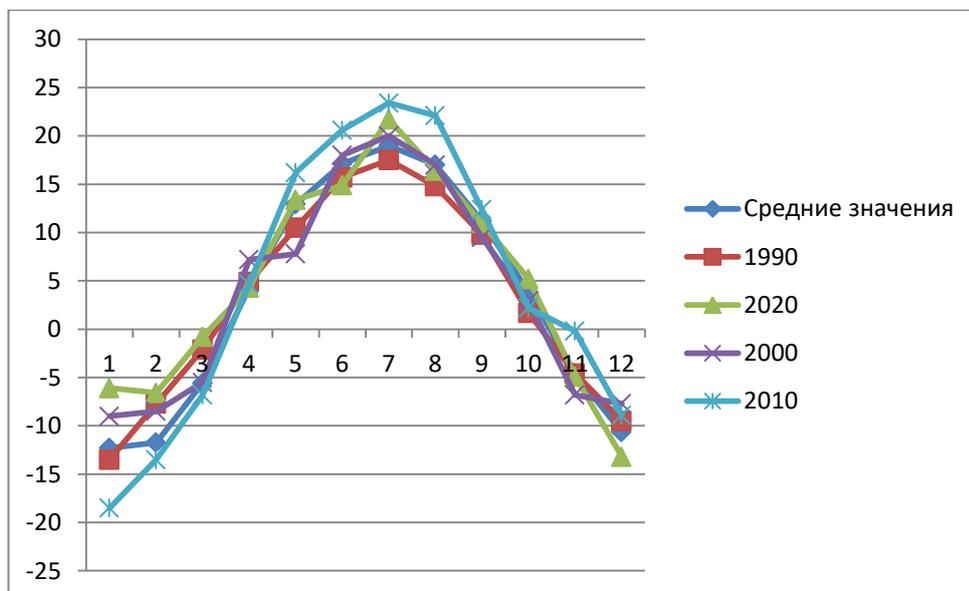


Рисунок 3.17 - Годовой ход температуры за 1990, 2000, 2010 и 2020 гг. по данным м/с Аксаково (в сравнении со средними значениями за период 1990-2020 гг.).

Проанализировав рисунки 3.15-3.17, можно сделать вывод о том, что за период 1990-2020 гг. самым аномальным годом оказался 2010 (зимние месяцы аномально холодные, а летние - аномально теплые). Подробнее ход температуры по м/с Аксаково представлен на рисунках 3.18-3.21.

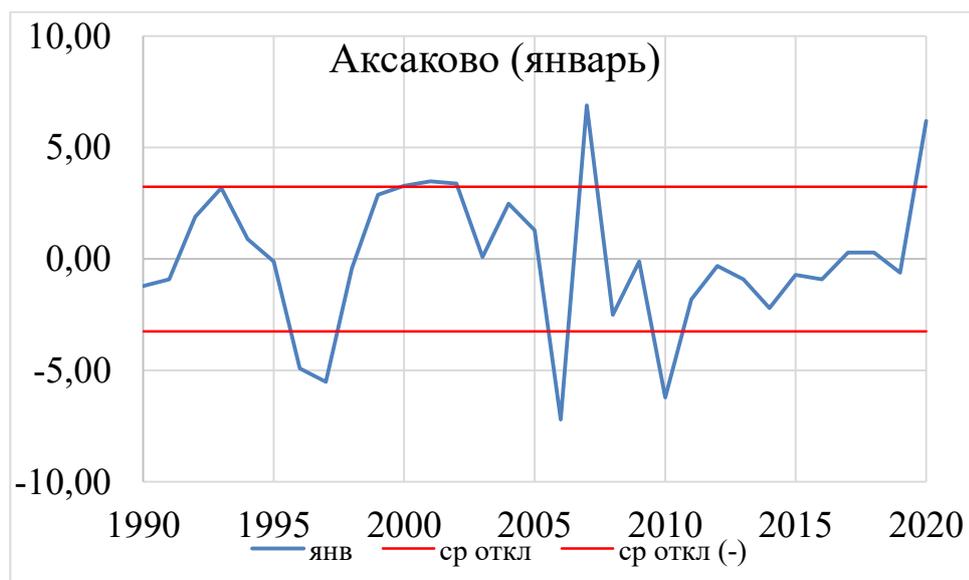


Рисунок 3.18 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Аксаково в январе за период 1990-2020 гг.

Таким образом, за исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Аксаково в январе аномально холодный 2006 год (отклонения до 4 °С), а аномально теплый – 2007 год (отклонения до 3,5 °С).

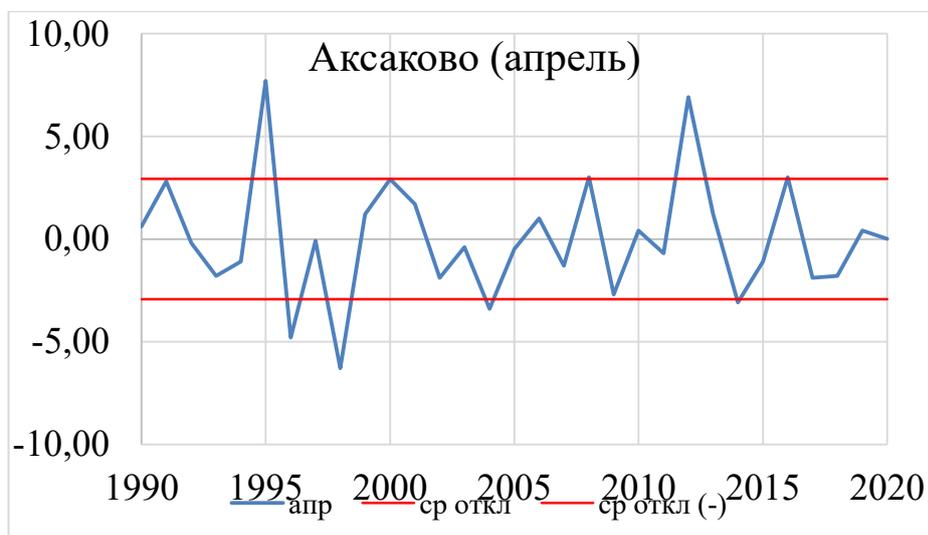


Рисунок 3.19 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Аксаково в апреле за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Аксаково в апреле аномально холодный 1998 год (отклонения до 3,5 °С), а аномально теплый – 1995 год (отклонения до 5 °С).

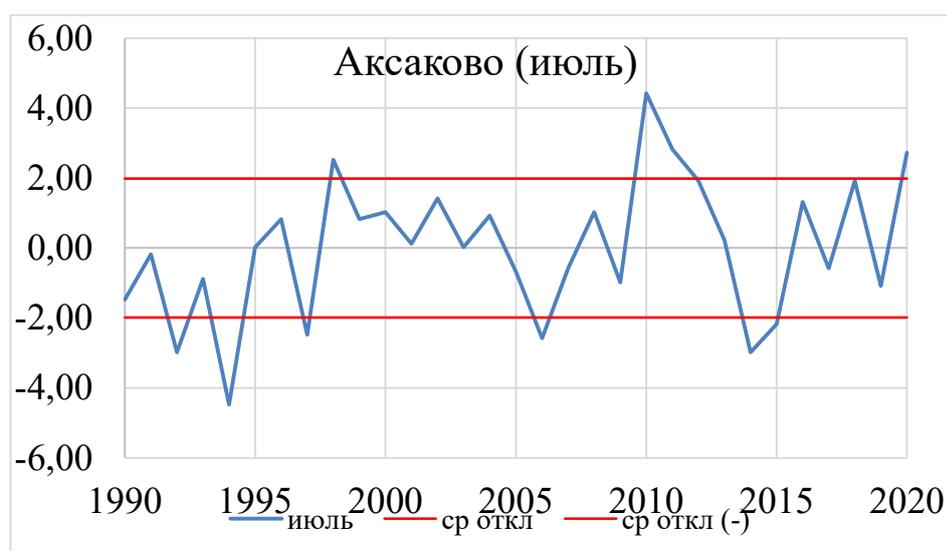


Рисунок 3.20 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Аксаково в июле за период 1990-2020 гг.

В июле за исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Аксаково anomalно холодный 1994 год (отклонения до 1,5 °С), а anomalно теплый – 2010 год (отклонения до 1,5 °С).

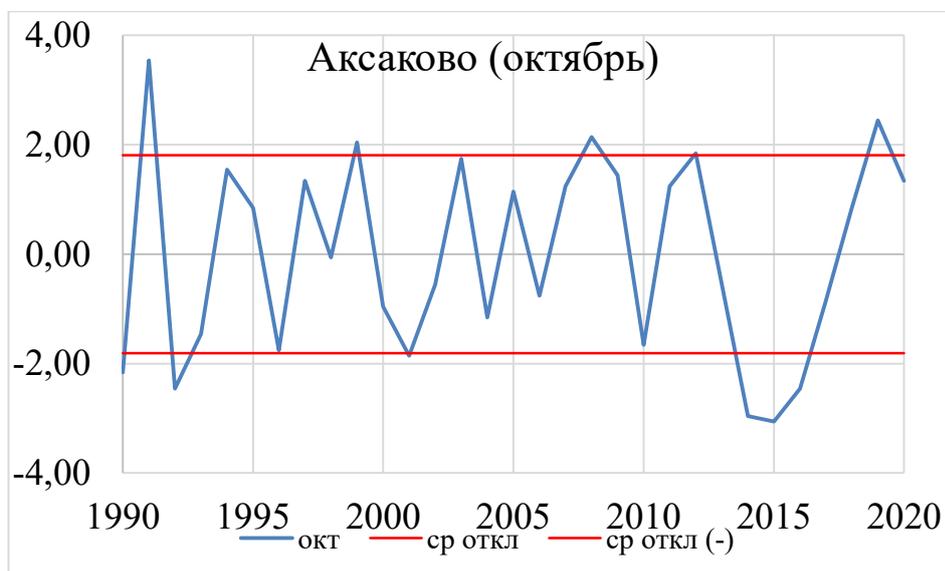


Рисунок 3.21 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Аксаково в октябре за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Аксаково в октябре anomalно холодный 2015 год (отклонения до 1 °С), а anomalно теплый – 1991 год (отклонения до 1,5 °С).

Уфа (центральная часть республики)

На рисунках 3.22-3.24 представлен анализ температуры по данным м/с Уфа за период 1990-2020 гг.

УФА													
28722	1990	-12,7	-7,9	0,1	6,6	11,7	17,3	18,8	15,5	10,5	3	-3,5	-8,7
28722	1991	-12,5	-12,1	-6,3	8,5	15,7	20,6	19,4	15,6	11,7	8,5	-2,4	-13,4
28722	1992	-9,5	-11,4	-5,3	5,7	11,9	15,5	16,9	15,2	12,4	3,2	-2,8	-10,9
28722	1993	-8,4	-15,4	-8	4,2	12,8	17,1	19,4	16,4	7,3	4	-13,3	-10,2
28722	1994	-10,7	-18,1	-8,6	5,2	12,4	16,5	16,2	15,7	12,4	6,1	-4,8	-12,2
28722	1995	-14,3	-5,7	-1,3	12,2	15,1	19,5	19,8	17,5	11,6	5,2	-2,2	-13,8
28722	1996	-18,6	-13,9	-9,2	0,8	15,1	19,5	20,6	15,8	10,3	3,2	-1,5	-13,5
28722	1997	-18	-10	-2	5,9	12,8	19,4	17,2	15,5	10,9	6,4	-6,4	-11,9
28722	1998	-12,9	-15,1	-4,1	-0,4	13,9	21	21,8	18,2	10,5	5	-8,7	-6,6
28722	1999	-9,4	-6,8	-9	6,3	10	17,3	20,5	17,1	10,7	6,6	-8	-6,9
28722	2000	-7,8	-7,7	-4,5	8,5	9,6	18,9	20,9	17,2	9,8	4,2	-7,4	-7,7
28722	2001	-8,7	-11	-2,2	7	14	16,2	19,7	16,3	11,4	3,5	-1,9	-14,7
28722	2002	-7,9	-4,3	-0,2	4,3	10	14,8	20,8	14,5	12,5	4,8	-1,2	-20,4
28722	2003	-11,9	-13,6	-7,1	5,5	13,4	14,4	20,3	20,1	13	5,9	-3,3	-4,8
28722	2004	-9,4	-11,3	-3,1	2,2	15,2	18	21,3	18,3	12,8	3,9	-1,2	-10,2
28722	2005	-12,6	-16,8	-6,4	5,2	15,8	17,4	19,2	17,4	12	5,3	-0,8	-7,3
28722	2006	-19,6	-12,1	-3	6,4	13,4	20,8	17,4	17,4	12,7	4,4	-4,5	-4,9
28722	2007	-4,3	-14,5	-4,9	4,9	15,2	15,8	19,5	20,4	12,7	5	-6,2	-15,9
28722	2008	-14,9	-9,2	0,1	7,6	13,1	17	21,2	19	9,9	6,1	1,6	-8,8
28722	2009	-12,3	-10,7	-2,9	3,2	13,1	19,4	18,5	16,5	12,9	5,6	-2	-13,3
28722	2010	-19	-15,9	-4,9	6,2	16,3	20,7	22,6	21,6	12	2,9	0,6	-9
28722	2011	-15,2	-19,3	-6,8	5,5	13,5	16,8	21,9	16,2	12,7	6	-6,9	-9,7
28722	2012	-13,7	-16,7	-4,4	12,2	15,8	20,5	22,1	20	12,2	6,6	-0,2	-14,6
28722	2013	-13,8	-10,3	-6,3	6,6	14,2	19,6	20,1	18,7	12,5	4,7	2,1	-7,7
28722	2014	-13,7	-15,1	-2,2	3,7	16,8	17,4	16,7	19,2	10,2	1,8	-3,6	-7,6
28722	2015	-12,1	-7,6	-4,6	4,9	14,7	21,2	17,5	15,5	13,8	2,4	-2,5	-5
28722	2016	-12	-4,5	-1,2	9,1	14,3	17,8	21	23,2	12,3	2,9	-6,1	-15,1
28722	2017	-12,4	-11,6	-3,8	4,1	11,5	15,4	19,1	18,7	11,8	3,7	-0,2	-6,9
28722	2018	-12,5	-11,5	-10	4,2	12,7	15,9	21,4	17,7	12,5	5,7	-4,6	-10,1
28722	2019	-12,1	-9,8	-0,5	5,8	14,5	17,5	19,1	15,9	9,4	7,2	-3,9	-6,6
28722	2020,0	-4,8	-4,4	0,7	6,0	14,1	16,5	22,0	16,9	11,0	5,6	-4,1	-13,3
С.З.		-12,18	-11,43	-4,25	5,75	13,63	17,93	19,77	17,52	11,56	4,82	-3,55	-10,38

Рисунок 3.22 - Значения среднемесячных температур по данным м/с Уфа за период 1990-2020 гг.

Уфа												
1990	0,52	-3,53	-4,35	-0,85	1,93	0,63	0,97	2,02	1,06	1,82	-0,05	-1,68
1991	0,32	0,67	2,05	-2,75	-2,07	-2,67	0,37	1,92	-0,14	-3,68	-1,15	3,02
1992	-2,68	-0,03	1,05	0,05	1,73	2,43	2,87	2,32	-0,84	1,62	-0,75	0,52
1993	-3,78	3,97	3,75	1,55	0,83	0,83	0,37	1,12	4,26	0,82	9,75	-0,18
1994	-1,48	6,67	4,35	0,55	1,23	1,43	3,57	1,82	-0,84	-1,28	1,25	1,82
1995	2,12	-5,73	-2,95	-6,45	-1,47	-1,57	-0,03	0,02	-0,04	-0,38	-1,35	3,42
1996	6,42	2,47	4,95	4,95	-1,47	-1,57	-0,83	1,72	1,26	1,62	-2,05	3,12
1997	5,82	-1,43	-2,25	-0,15	0,83	-1,47	2,57	2,02	0,66	-1,58	2,85	1,52
1998	0,72	3,67	-0,15	6,15	-0,27	-3,07	-2,03	-0,68	1,06	-0,18	5,15	-3,78
1999	-2,78	-4,63	4,75	-0,55	3,63	0,63	-0,73	0,42	0,86	-1,78	4,45	-3,48
2000	-4,38	-3,73	0,25	-2,75	4,03	-0,97	-1,13	0,32	1,76	0,62	3,85	-2,68
2001	-3,48	-0,43	-2,05	-1,25	-0,37	1,73	0,07	1,22	0,16	1,32	-1,65	4,32
2002	-4,28	-7,13	-4,05	1,45	3,63	3,13	-1,03	3,02	-0,94	0,02	-2,35	10,02
2003	-0,28	2,17	2,85	0,25	0,23	3,53	-0,53	-2,58	-1,44	-1,08	-0,25	-5,58
2004	-2,78	-0,13	-1,15	3,55	-1,57	-0,07	-1,53	-0,78	-1,24	0,92	-2,35	-0,18
2005	0,42	5,37	2,15	0,55	-2,17	0,53	0,57	0,12	-0,44	-0,48	-2,75	-3,08
2006	7,42	0,67	-1,25	-0,65	0,23	-2,87	2,37	0,12	-1,14	0,42	0,95	-5,48
2007	-7,88	3,07	0,65	0,85	-1,57	2,13	0,27	-2,88	-1,14	-0,18	2,65	5,52
2008	2,72	-2,23	-4,35	-1,85	0,53	0,93	-1,43	-1,48	1,66	-1,28	-5,15	-1,58
2009	0,12	-0,73	-1,35	2,55	0,53	-1,47	1,27	1,02	-1,34	-0,78	-1,55	2,92
2010	6,82	4,47	0,65	-0,45	-2,67	-2,77	-2,83	-4,08	-0,44	1,92	-4,15	-1,38
2011	3,02	7,87	2,55	0,25	0,13	1,13	-2,13	1,32	-1,14	-1,18	3,35	-0,68
2012	1,52	5,27	0,15	-6,45	-2,17	-2,57	-2,33	-2,48	-0,64	-1,78	-3,35	4,22
2013	1,62	-1,13	2,05	-0,85	-0,57	-1,67	-0,33	-1,18	-0,94	0,12	-5,65	-2,68
2014	1,52	3,67	-2,05	2,05	-3,17	0,53	3,07	-1,68	1,36	3,02	0,05	-2,78
2015	-0,08	-3,83	0,35	0,85	-1,07	-3,27	2,27	2,02	-2,24	2,42	-1,05	-5,38
2016	-0,18	-6,93	-3,05	-3,35	-0,67	0,13	-1,23	-5,68	-0,74	1,92	2,55	4,72
2017	0,22	0,17	-0,45	1,65	2,13	2,53	0,67	-1,18	-0,24	1,12	-3,35	-3,48
2018	0,32	0,07	5,75	1,55	0,93	2,03	-1,63	-0,18	-0,94	-0,88	1,05	-0,28
2019	-0,08	-1,63	-3,75	-0,05	-0,87	0,43	0,67	1,62	2,16	-2,38	0,35	-3,78
2020	-7,38	-7,03	-4,95	-0,25	-0,47	1,43	-2,23	0,62	0,56	-0,78	0,55	2,92
С.З.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ст откл	3,70	4,09	3,01	2,67	1,84	1,98	1,75	2,04	1,36	1,55	3,29	3,77
ст откл(-)	-3,70	-4,09	-3,01	-2,67	-1,84	-1,98	-1,75	-2,04	-1,36	-1,55	-3,29	-3,77

Рисунок 3.23 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Уфа за период 1990-2020 гг.

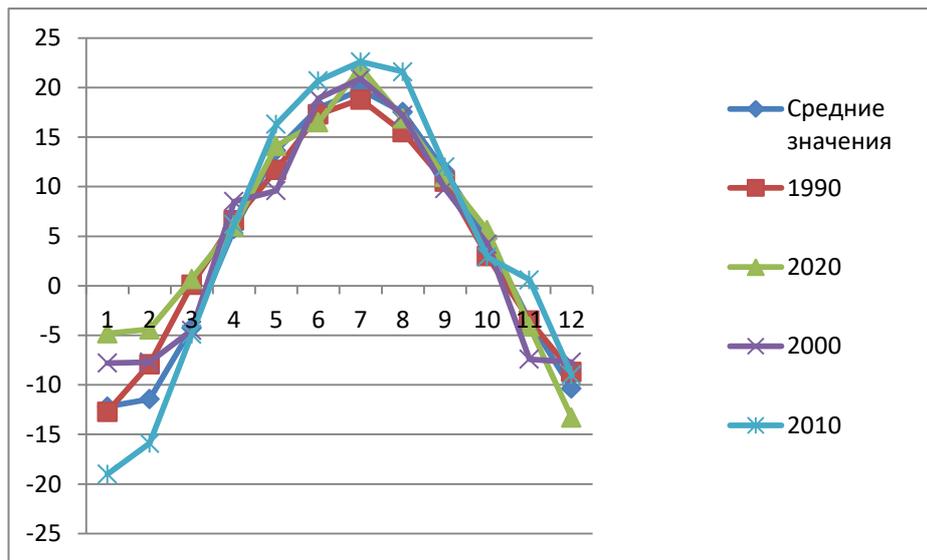


Рисунок 3.24 - Годовой ход температуры за 1990, 2000, 2010 и 2020 гг. по данным м/с Уфа (в сравнении со средними значениями за период 1990-2020 гг.).

Проанализировав рисунки 3.22-3.24, можно сделать вывод о том, что за период 1990-2020 гг. самым аномальным годом оказался 2010 (зимние месяцы аномально холодные, а летние - аномально теплые). Подробнее ход температуры по м/с Уфа представлен на рисунках 3.25-3.28.

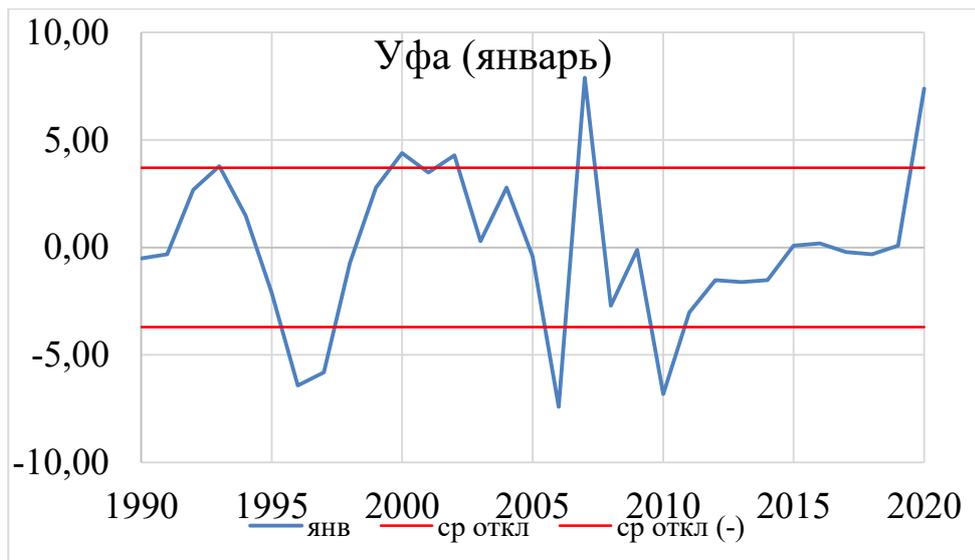


Рисунок 3.25 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Уфа в январе за период 1990-2020 гг.

Таким образом, за исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Уфа в январе аномально холодный 2006 год (отклонения до 3,5 °С), а аномально теплый – 2007 год (отклонения до 4 °С).

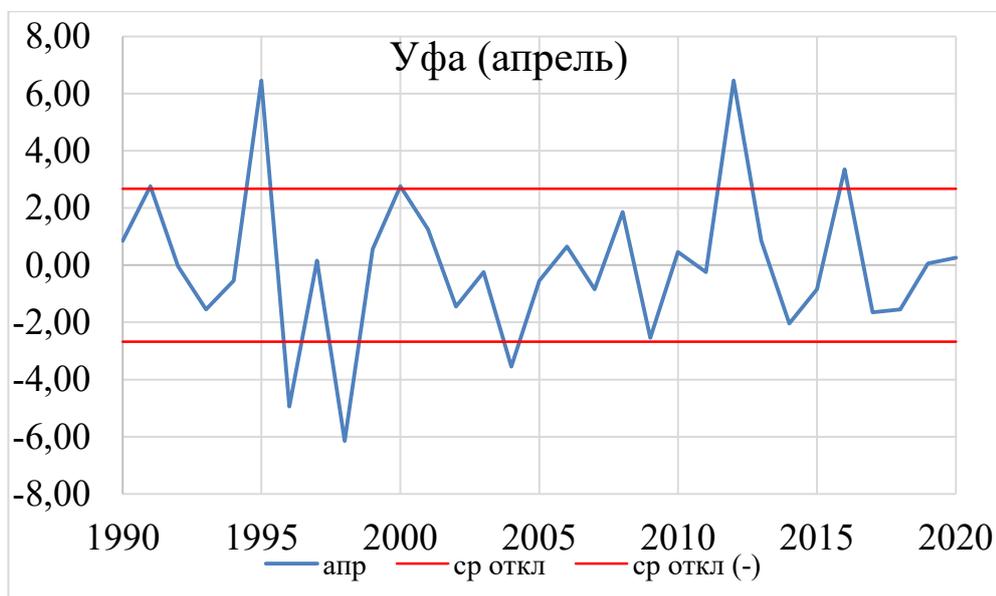


Рисунок 3.26 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Уфа в апреле за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Уфа в апреле аномально холодный 1998 год (отклонения до 3,5 °С), а аномально теплый – 2012 год (отклонения до 3,5 °С).

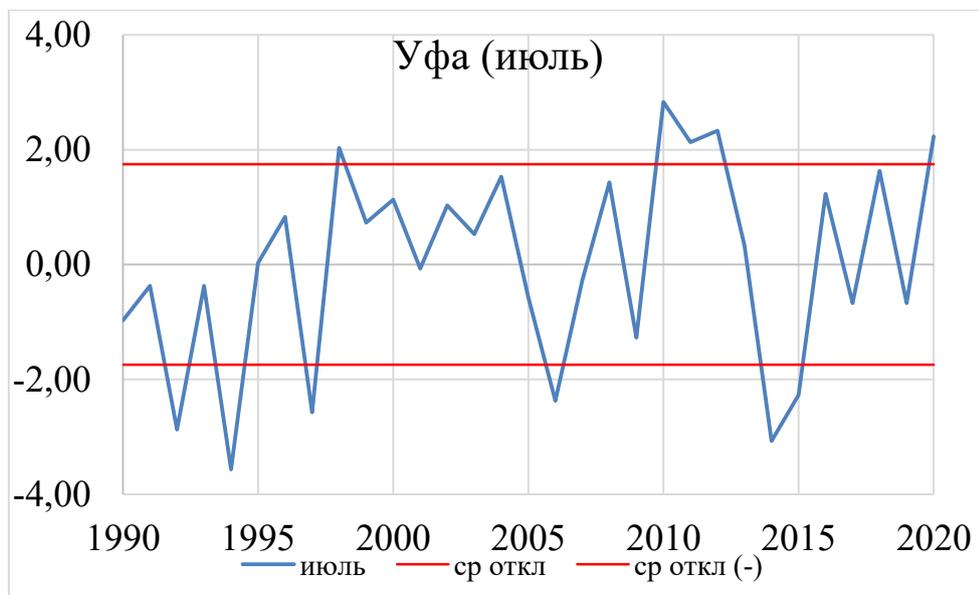


Рисунок 3.27 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Уфа в июле за период 1990-2020 гг.

В июле на м/с Уфа аномально холодный был 1994 год (отклонения до 2 °С), а аномально теплый – 2010 год (отклонения до 1 °С).

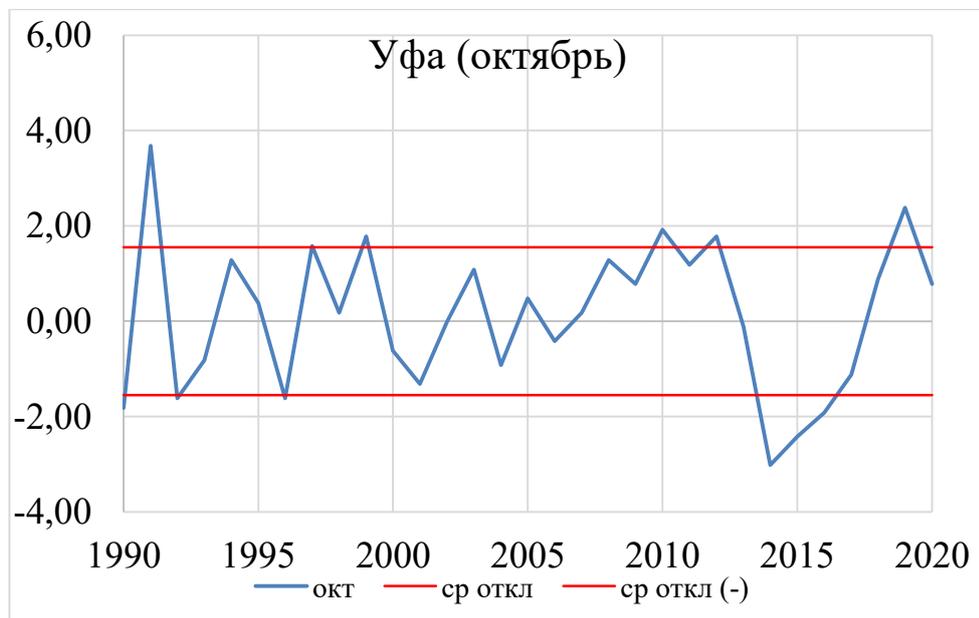


Рисунок 3.28 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Уфа в октябре за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Уфа в октябре аномально холодный 2014 год (отклонения до 1,5 °С), а аномально теплый – 1991 год (отклонения до 2 °С).

Стерлитамак (центральная часть республики)

На рисунках 3.29-3.31 представлен анализ температуры по данным м/с Стерлитамак за период 1990-2020 гг.

СТЕРЛИТАМАК													
28825	1990	-13	-8,7	0,1	7,2	12,3	18	19,3	16,2	11	3,1	-3	-8,6
28825	1991	-12,3	-12,1	-6	8,9	16,1	20,7	20,2	15,6	11,8	8,7	-3,3	-13,5
28825	1992	-9,1	-10,8	-6,9	5,9	12,6	16,4	17,4	15,5	13,1	3,4	-2,4	-11,1
28825	1993	-8,4	-15,5	-7,7	4,3	13,3	17,8	19,7	17,4	7,9	3,9	-12,5	-10
28825	1994	-10,7	-18,4	-9,5	5,1	13,2	17,2	16,3	16,2	12,6	6,2	-4,4	-12,6
28825	1995	-14,5	-5,7	-1,4	13,4	15,8	20,2	21,5	18,2	12,1	5,6	-1,2	-13
28825	1996	-18,8	-13,9	-9,5	1,1	15,7	20,6	21,7	15,9	11	3,1	-2,6	-13,6
28825	1997	-16,3	-10,1	-1,5	6,7	13,2	20,2	18,2	16,4	11,9	7,5	-6	-11,6
28825	1998	-13,3	-14,1	-3,8	1,2	14,4	22,4	23,2	19	11,1	5,5	-7,9	-7,2
28825	1999	-8,8	-6,6	-9,4	6,4	11,1	17,9	21,1	18,7	10,7	7,1	-7,5	-6,4
28825	2000	-7,7	-7,1	-4,8	9,5	10	19,6	21,1	18,1	10,5	4,2	-6,1	-6,5
28825	2001	-8,4	-10,6	-2,2	7,9	14,8	16,7	20,6	16,9	11,9	3,5	-1,5	-13,6
28825	2002	-7,2	-3,9	-0,1	4,8	10,4	15,4	21,7	15,5	13	5,4	-0,8	-19,7
28825	2003	-11,5	-12,9	-8,5	5,6	14,1	14,8	20,9	20,9	13,4	6,1	-2,6	-4,8
28825	2004	-10,2	-10,2	-2,9	3,5	15,7	19	21,4	19	13,1	4,2	-0,6	-8,9
28825	2005	-12,3	-17,2	-6,4	4,9	16,8	18	20,3	18	12,9	5,3	-1,4	-7,4
28825	2006	-19,5	-11	-2,5	7,4	14	21,7	18	18,1	12,7	4,7	-4,4	-5,1
28825	2007	-4,3	-12,1	-6	5,1	15,4	16,8	20	21,1	13,3	5,1	-5,9	-17,4
28825	2008	-15,4	-9,9	1	8,4	14,1	17,5	22	20	10,3	5,8	1,3	-9,3
28825	2009	-12	-11,2	-2,7	3,8	14,3	21,2	20	17,5	13,9	5,6	-1,8	-13,4
28825	2010	-18,9	-15,9	-6,2	6,9	17	22	24,3	22,6	13,2	3,5	1,2	-7,4
28825	2011	-14,6	-17,1	-7,2	5,7	14,8	17,3	23	17,4	13,2	5,7	-7	-9,8
28825	2012	-12,5	-15,9	-4,4	13,3	17	21,9	23,4	22	12,4	7,1	0	-13,1
28825	2013	-12,6	-11,4	-5,2	7,1	15,3	20,6	20,7	19,1	13,4	5	2	-7,7
28825	2014	-13,4	-15,7	-2,5	4,1	17,5	18,6	17,5	19,9	10,9	2,9	-3,8	-7,4
28825	2015	-12,6	-8,7	-5,5	4,8	15,3	21,7	18,4	15,8	13,9	3	-2,2	-4,8
28825	2016	-11,7	-3,8	-0,6	9,5	15,2	19	21,9	24,3	12,5	3,1	-5,4	-14,7
28825	2017	-11,6	-11,5	-4,4	4,6	12,3	16	19,8	19,7	12,7	3,9	0,6	-7,2
28825	2018	-12,7	-10,5	-9,7	4,9	13,6	16,7	22,3	18,1	13,3	5,8	-4,9	-10,9
28825	2019	-12,6	-10,9	-1,2	6,6	15,5	18,7	20,2	16,4	9,8	7,4	-3,8	-7,2
28825	2020	-5,1	-5,2	0,4	6,5	15,3	17,6	23,2	18,0	11,3	5,4	-3,8	-13,6
с.з.		-12,00	-11,25	-4,43	6,29	14,39	18,78	20,62	18,31	12,09	5,06	-3,28	-10,24

Рисунок 3.29 - Значения среднемесячных температур по данным м/с Стерлитамак за период 1990-2020 гг.

Стерлитамак												
1990	1,00	-2,55	-4,53	-0,91	2,09	0,78	1,32	2,11	1,09	1,96	-0,28	-1,64
1991	0,30	0,85	1,57	-2,61	-1,71	-1,92	0,42	2,71	0,29	-3,64	0,02	3,26
1992	-2,90	-0,45	2,47	0,39	1,79	2,38	3,22	2,81	-1,01	1,66	-0,88	0,86
1993	-3,60	4,25	3,27	1,99	1,09	0,98	0,92	0,91	4,19	1,16	9,22	-0,24
1994	-1,30	7,15	5,07	1,19	1,19	1,58	4,32	2,11	-0,51	-1,14	1,12	2,36
1995	2,50	-5,55	-3,03	-7,11	-1,41	-1,42	-0,88	0,11	-0,01	-0,54	-2,08	2,76
1996	6,80	2,65	5,07	5,19	-1,31	-1,82	-1,08	2,41	1,09	1,96	-0,68	3,36
1997	4,30	-1,15	-2,93	-0,41	1,19	-1,42	2,42	1,91	0,19	-2,44	2,72	1,36
1998	1,30	2,85	-0,63	5,09	-0,01	-3,62	-2,58	-0,69	0,99	-0,44	4,62	-3,04
1999	-3,20	-4,65	4,97	-0,11	3,29	0,88	-0,48	-0,39	1,39	-2,04	4,22	-3,84
2000	-4,30	-4,15	0,37	-3,21	4,39	-0,82	-0,48	0,21	1,59	0,86	2,82	-3,74
2001	-3,60	-0,65	-2,23	-1,61	-0,41	2,08	0,02	1,41	0,19	1,56	-1,78	3,36
2002	-4,80	-7,35	-4,33	1,49	3,99	3,38	-1,08	2,81	-0,91	-0,34	-2,48	9,46
2003	-0,50	1,65	4,07	0,69	0,29	3,98	-0,28	2,59	-1,31	-1,04	-0,68	-5,44
2004	-1,80	-1,05	-1,53	2,79	-1,31	-0,22	-0,78	-0,69	-1,01	0,86	-2,68	-1,34
2005	0,30	5,95	1,97	1,39	-2,41	0,78	0,32	0,31	-0,81	-0,24	-1,88	-2,84
2006	7,50	-0,25	-1,93	-1,11	0,39	-2,92	2,62	0,21	-0,61	0,36	1,12	-5,14
2007	-7,70	0,85	1,57	1,19	-1,01	1,98	0,62	-2,79	-1,21	-0,04	2,62	7,16
2008	3,40	-1,35	-5,43	-2,11	0,29	1,28	-1,38	-1,69	1,79	-0,74	-4,58	-0,94
2009	0,00	-0,05	-1,73	2,49	0,09	-2,42	0,62	0,81	-1,81	-0,54	-1,48	3,16
2010	6,90	4,65	1,77	-0,61	-2,61	-3,22	-3,68	-4,49	-1,11	1,56	-4,48	-2,84
2011	2,60	5,85	2,77	0,59	-0,41	1,48	-2,38	0,91	-1,11	-0,64	3,72	-0,44
2012	0,50	4,65	-0,03	-7,01	-2,61	-3,12	-2,78	-3,69	-0,31	-2,04	-3,28	2,86
2013	0,60	0,15	0,77	-0,81	-0,91	-1,82	-0,08	-0,79	-1,31	0,06	-5,28	-2,54
2014	1,40	4,45	-1,93	2,19	-3,11	0,18	3,12	-1,59	1,19	2,16	0,52	-2,84
2015	0,60	-2,55	1,07	1,49	-0,91	-2,92	2,22	2,51	-1,81	2,06	-1,08	-5,44
2016	-0,30	-7,45	-3,83	-3,21	-0,81	-0,22	-1,28	-5,99	-0,41	1,96	2,12	4,46
2017	-0,40	0,25	-0,03	1,69	2,09	2,78	0,82	-1,39	-0,61	1,16	-3,88	-3,04
2018	0,70	-0,75	5,27	1,39	0,79	2,08	-1,68	0,21	-1,21	-0,74	1,62	0,66
2019	0,60	-0,35	-3,23	-0,31	-1,11	0,08	0,42	1,91	2,29	-2,34	0,52	-3,04
2020	-6,90	-6,05	-4,83	-0,21	-0,91	1,18	-2,58	0,31	0,79	-0,34	0,52	3,36
С.З.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ст откл	3,64	3,90	3,22	2,76	1,88	2,12	1,93	2,23	1,37	1,53	3,14	3,73
ст откл(-)	-3,64	-3,90	-3,22	-2,76	-1,88	-2,12	-1,93	-2,23	-1,37	-1,53	-3,14	-3,73

Рисунок 3.30 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Стерлитамак за период 1990-2020 гг.

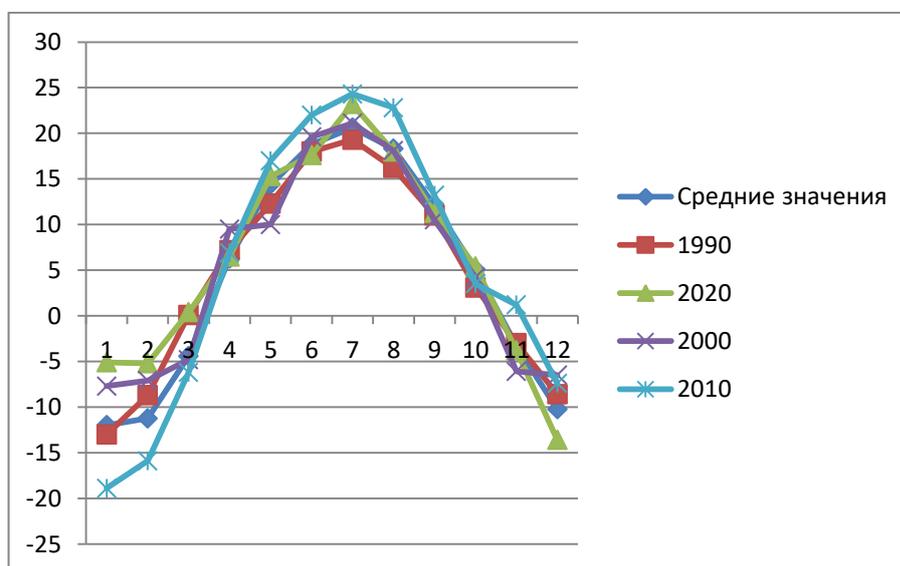


Рисунок 3.31- Годовой ход температуры за 1990, 2000, 2010 и 2020 гг. по данным м/с Стерлитамак (в сравнении со средними значениями за период 1990-2020 гг.)

Проанализировав рисунки 3.29-3.31, можно сделать вывод о том, что за период 1990-2020 гг. самым аномальным годом оказался 2010 (зимние месяцы аномально холодные, а летние - аномально теплые).

Подробнее ход температуры по м/с Стерлитамак представлен на рисунках 3.32-3.35.



Рисунок 3.32 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Стерлитамак в январе за период 1990-2020 гг.

Как итог, за исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Стерлитамак в январе аномально холодный 2006 год (отклонения до 3 °C), а аномально теплый – 2007 год (отклонения до 3 °C).

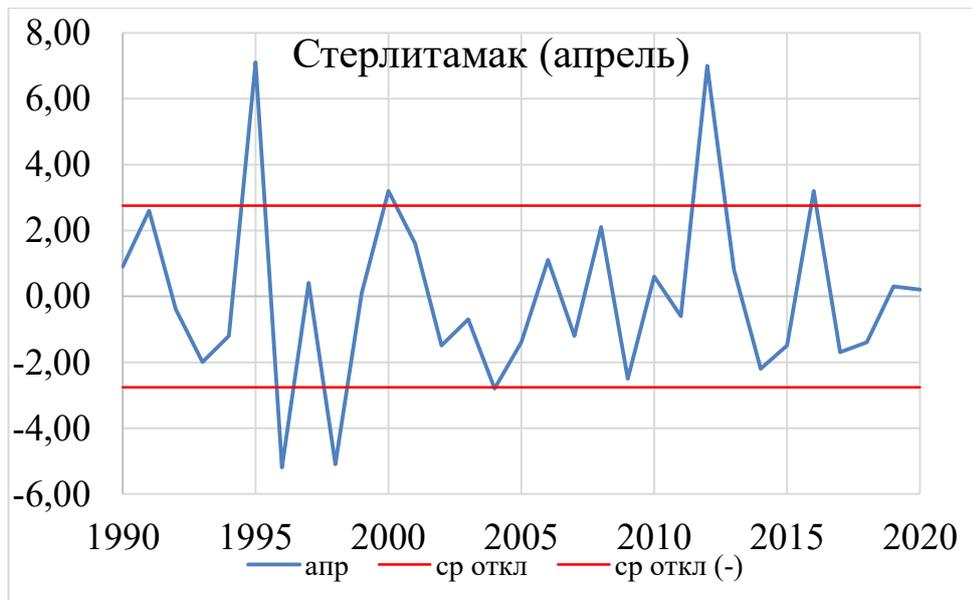


Рисунок 3.33 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Стерлитамак в апреле за период 1990-2020 гг.

В апреле на м/с Стерлитамак аномально холодный был 1996 год (отклонения до 2 °C), а аномально теплый – 1995 год (отклонения до 4 °C).



Рисунок 3.34 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Стерлитамак в июле за период 1990-2020 гг.

В июле за исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Стерлитамак аномально холодный 1994 год (отклонения до 2 °С), а аномально теплый – 2010 год (отклонения до 1,5 °С).



Рисунок 3.35 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Стерлитамак в октябре за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. по данным м/с Стерлитамак в октябре аномально холодный был 2014 год (отклонения до 0,5 °С), а аномально теплый – 1991 год (отклонения до 2 °С).

Зилаир (южная часть республики)

На рисунках 3.36-3.38 представлен анализ температуры по м/с Зилаир за период 1990-2020 гг.

ЗИЛАИР													
35026	1990	-14,8	-10,4	-2,2	3,8	10,5	16,7	16,6	14	9,6	1,2	-5,6	-10,1
35026	1991	-13,5	-14,1	-7,5	7,8	14	18,4	18,1	14,5	10,6	7,2	-4,4	-13,7
35026	1992	-10,8	-11,3	-6,2	3,4	9,6	14	15	13	11	1	-4,3	-12,4
35026	1993	-9,9	-14,6	-8,1	1,2	10,4	15,5	17,5	15,7	5,9	1,9	-13,7	-11,9
35026	1994	-12,7	-19,8	-9,3	4,4	10,6	15,3	13,8	14,1	11,1	4,5	-6	-12,4
35026	1995	-13,6	-8	-3,5	10,6	12,9	18,5	19,8	16,6	9,8	3,8	-3,9	-13,7
35026	1996	-17,1	-13,6	-8,7	-0,7	12,9	18,5	19,7	14,8	9,4	0,9	-4,9	-12,9
35026	1997	-16,9	-12,1	-3,5	4,4	11,5	18	16,1	14,4	10,2	7	-6,7	-14,1
35026	1998	-13,6	-14,6	-7,1	-0,7	11,8	20,3	21,2	18	9,6	3,9	-9,7	-9
35026	1999	-9,8	-8,9	-10,8	4,6	9,4	15	18,2	17,1	8,8	5,4	-9,8	-7,7
35026	2000	-10,7	-9	-5,3	7,7	7,6	17	18,5	16,4	8,6	1,2	-5,3	-8,7
35026	2001	-10,7	-12,7	-4	5,6	13,1	14,7	18	14,9	9,1	1	-3,6	-12,7
35026	2002	-8,8	-5,9	-1,8	0,4	8	14,5	19	14,4	12	2,9	-3,6	-20,1
35026	2003	-12,3	-13,5	-7,9	2,2	11,6	13,1	17,6	18,6	11,7	3,6	-6	-8
35026	2004	-11,3	-9,9	-5,1	2,2	13,5	16,5	18,3	17,4	12,2	2,6	-2,6	-10,4
35026	2005	-12,7	-15,3	-7,3	4	13,9	16,8	18,8	15,9	11,7	4,7	-3,4	-8,8
35026	2006	-19,9	-11,1	-3,7	5,2	12,1	19,3	15,8	16,7	11,2	3,1	-5,9	-7,6
35026	2007	-6,1	-12	-5,5	3,2	12,9	14,8	18	19,8	11,9	4,7	-8,1	-15,3
35026	2008	-15,7	-11,1	-1,5	5,5	11,8	15,4	20,7	18,8	8,5	4,2	-0,9	-8,9
35026	2009	-12,8	-10,1	-3,5	1,4	12	18,5	18	15,6	11,9	3,7	-3,4	-13,6
35026	2010	-18,8	-14,5	-6,5	4,1	14,1	20,6	21,1	20	11,9	1,9	-0,7	-9,7
35026	2011	-16,7	-16,7	-8,4	4	12,2	15,3	21,1	15,7	11,2	3,8	-9,7	-12,4
35026	2012	-13,5	-16,7	-7,4	11,3	14,1	19,6	21,4	20,5	10,4	5,7	-2,7	-14,2
35026	2013	-13,7	-10,3	-4,9	6,5	12,9	17,9	18	16,9	10,7	2,9	-0,5	-10,1
35026	2014	-14,9	-16	-3,5	1,6	15,3	17,5	15,1	19,7	9,2	0,9	-6,3	-9,4
35026	2015	-13,1	-10,3	-4,7	3	12,5	19,9	17,2	14,7	12,5	0,8	-5,8	-7,1
35026	2016	-14,3	-5,2	-3,5	6,3	12,9	16,3	19	21,8	10,3	0,4	-7,3	-15,2
35026	2017	-11,2	-13,3	-5,7	3,6	10,9	14,5	18,3	18,7	10,9	1,9	-2	-10,5
35026	2018	-16,1	-12,5	-9,5	3,1	11,9	14,3	20,8	16,1	12	3,7	-6,7	-12
35026	2019	-14	-12,1	-2,6	4,4	13,8	16,9	19,9	15,6	7,4	5,1	-6,3	-8,6
35026	2020	-7,3	-7,1	-1,2	4,3	14,4	16,6	21,4	16,7	10,1	3,9	-6,4	-12,2
С.З.		-13,14	-12,02	-5,50	4,14	12,10	16,78	18,45	16,68	10,37	3,21	-5,36	-11,40

Рисунок 3.36 - Значения среднемесячных температур по данным м/с Зилаир за период 1990-2020 гг.

Зилаир												
1990	1,66	-1,62	-3,30	0,34	1,60	0,08	1,85	2,68	0,77	2,01	0,24	-1,30
1991	0,36	2,08	2,00	-3,66	-1,90	-1,62	0,35	2,18	-0,23	-3,99	-0,96	2,30
1992	-2,34	-0,72	0,70	0,74	2,50	2,78	3,45	3,68	-0,63	2,21	-1,06	1,00
1993	-3,24	2,58	2,60	2,94	1,70	1,28	0,95	0,98	4,47	1,31	8,34	0,50
1994	-0,44	7,78	3,80	-0,26	1,50	1,48	4,65	2,58	-0,73	-1,29	0,64	1,00
1995	0,46	-4,02	-2,00	-6,46	-0,80	-1,72	-1,35	0,08	0,57	-0,59	-1,46	2,30
1996	3,96	1,58	3,20	4,84	-0,80	-1,72	-1,25	1,88	0,97	2,31	-0,46	1,50
1997	3,76	0,08	-2,00	-0,26	0,60	-1,22	2,35	2,28	0,17	-3,79	1,34	2,70
1998	0,46	2,58	1,60	4,84	0,30	-3,52	-2,75	-1,32	0,77	-0,69	4,34	-2,40
1999	-3,34	-3,12	5,30	-0,46	2,70	1,78	0,25	-0,42	1,57	-2,19	4,44	-3,70
2000	-2,44	-3,02	-0,20	-3,56	4,50	-0,22	-0,05	0,28	1,77	2,01	-0,06	-2,70
2001	-2,44	0,68	-1,50	-1,46	-1,00	2,08	0,45	1,78	1,27	2,21	-1,76	1,30
2002	-4,34	-6,12	-3,70	3,74	4,10	2,28	-0,55	2,28	-1,63	0,31	-1,76	8,70
2003	-0,84	1,48	2,40	1,94	0,50	3,68	0,85	-1,92	-1,33	-0,39	0,64	-3,40
2004	-1,84	-2,12	-0,40	1,94	-1,40	0,28	0,15	-0,72	-1,83	0,61	-2,76	-1,00
2005	-0,44	3,28	1,80	0,14	-1,80	-0,02	-0,35	0,78	-1,33	-1,49	-1,96	-2,60
2006	6,76	-0,92	-1,80	-1,06	0,00	-2,52	2,65	-0,02	-0,83	0,11	0,54	-3,80
2007	-7,04	-0,02	0,00	0,94	-0,80	1,98	0,45	-3,12	-1,53	-1,49	2,74	3,90
2008	2,56	-0,92	-4,00	-1,36	0,30	1,38	-2,25	-2,12	1,87	-0,99	-4,46	-2,50
2009	-0,34	-1,92	-2,00	2,74	0,10	-1,72	0,45	1,08	-1,53	-0,49	-1,96	2,20
2010	5,66	2,48	1,00	0,04	-2,00	-3,82	-2,65	-3,32	-1,53	1,31	-4,66	-1,70
2011	3,56	4,68	2,90	0,14	-0,10	1,48	-2,65	0,98	-0,83	-0,59	4,34	1,00
2012	0,36	4,68	1,90	-7,16	-2,00	-2,82	-2,95	-3,82	-0,03	-2,49	-2,66	2,80
2013	0,56	-1,72	-0,60	-2,36	-0,80	-1,12	0,45	-0,22	-0,33	0,31	-4,86	-1,30
2014	1,76	3,98	-2,00	2,54	-3,20	-0,72	3,35	-3,02	1,17	2,31	0,94	-2,00
2015	-0,04	-1,72	-0,80	1,14	-0,40	-3,12	1,25	1,98	-2,13	2,41	0,44	-4,30
2016	1,16	-6,82	-2,00	-2,16	-0,80	0,48	-0,55	-5,12	0,07	2,81	1,94	3,80
2017	-1,94	1,28	0,20	0,54	1,20	2,28	0,15	-2,02	-0,53	1,31	-3,36	-0,90
2018	2,96	0,48	4,00	1,04	0,20	2,48	-2,35	0,58	-1,63	-0,49	1,34	0,60
2019	0,86	0,08	-2,90	-0,26	-1,70	-0,12	-1,45	1,08	2,97	-1,89	0,94	-2,80
2020	-5,84	-4,92	-4,30	-0,16	-2,30	0,18	-2,95	-0,02	0,27	-0,69	1,04	0,80
С.З.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ср откл	3,13	3,29	2,57	2,77	1,83	2,03	2,01	2,19	1,53	1,85	2,92	2,88
ср откл (-)	-3,13	-3,29	-2,57	-2,77	-1,83	-2,03	-2,01	-2,19	-1,53	-1,85	-2,92	-2,88

Рисунок 3.37 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Зилаир за период 1990-2020 гг.

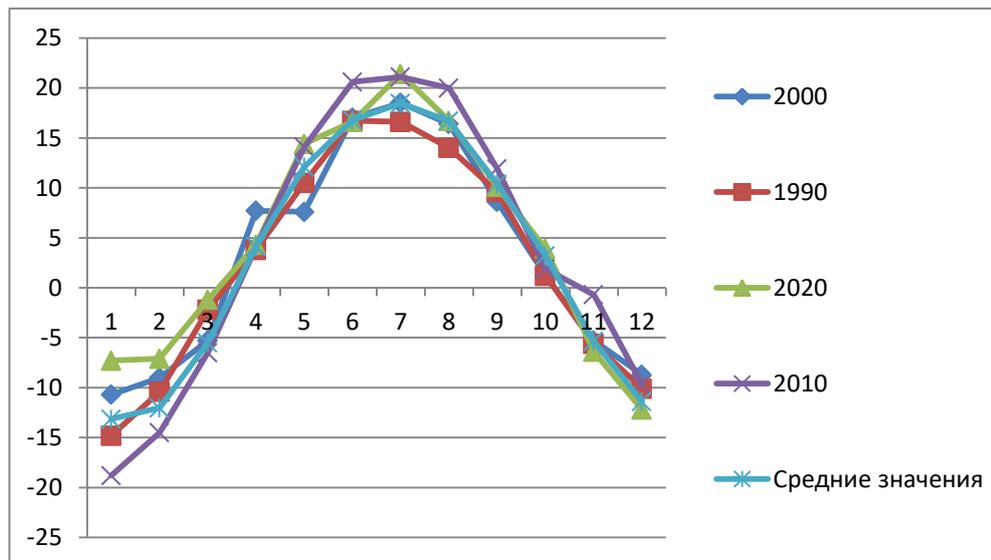


Рисунок 3.38 - Годовой ход температуры за 1990, 2000, 2010 и 2020 гг. по данным м/с Зилаир (в сравнении со средними значениями за период 1990-2020 гг.)

Проанализировав рисунки 3.36-3.38, можно сделать вывод о том, что за период 1990-2020 гг. самым аномальным годом оказался 2010 (зимние месяцы аномально холодные, а летние - аномально теплые). Подробнее ход температуры по м/с Зилаир представлен на рисунках 3.39-3.42.

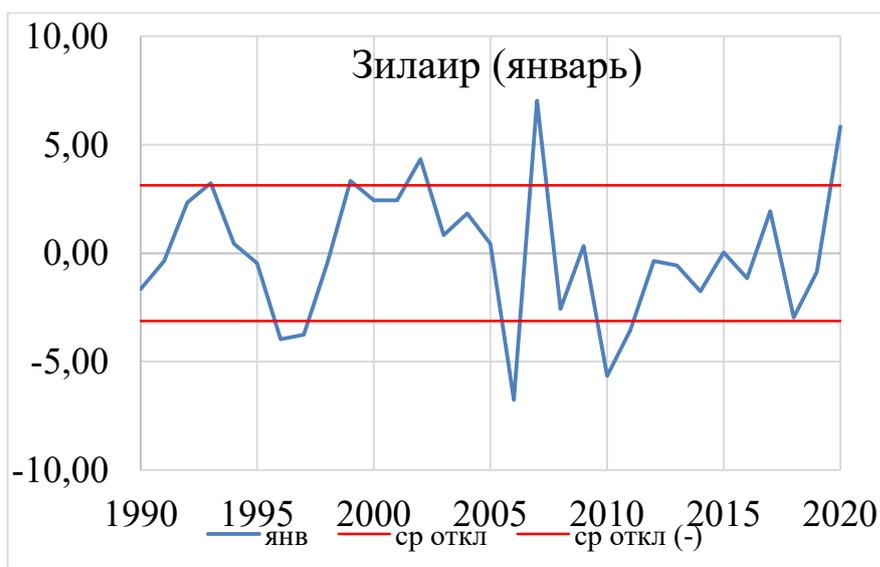


Рисунок 3.39 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Зилаир в январе за период 1990-2020 гг.

Таким образом, за исследуемый период 1990-2020 гг. по данным м/с Зилаир в январе аномально холодный был 2006 год (отклонения до 4 °С), а аномально теплый – 2007 год (отклонения до 4 °С).

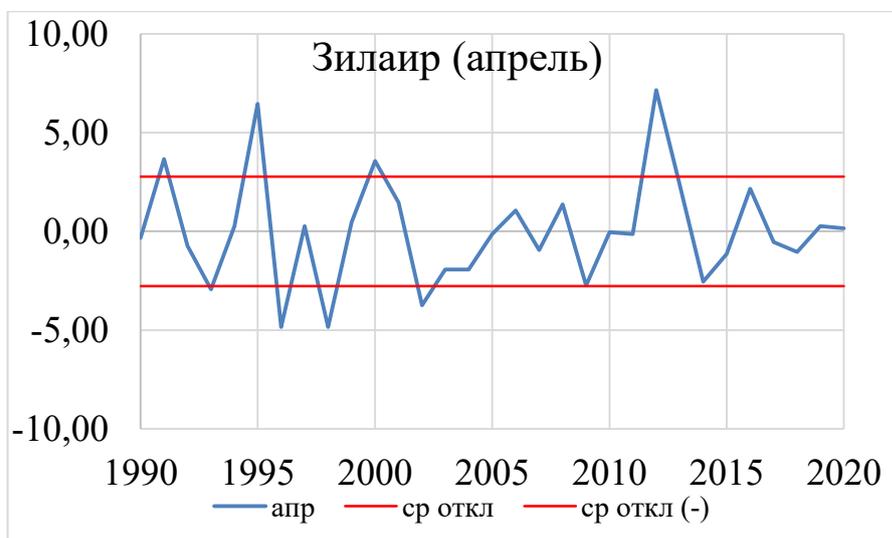


Рисунок 3.40 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Зилаир в апреле за период 1990-2020 гг.

В апреле по м/с Зилаир в апреле аномально холодных года 1996 и 1998 (отклонения до 2 °С), а аномально теплый – 2012 год (отклонения до 4 °С).



Рисунок 3.41 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Зилаир в июле за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Зилаир в июле аномально холодный был 1994 год (отклонения до 2,5 °С), а аномально теплый – 2012 год (отклонения до 1 °С).



Рисунок 3.42 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Зилаир в октябре за период 1990-2020 гг.

В октябре по м/с Зилаир аномально холодный был 2016 год (отклонения до 1 °С), а аномально теплый – 1991 год (отклонения до 2 °С).

Янаул (северная часть республики)

На рисунках 3.43-3.45 представлен анализ температуры по данным м/с Янаул за период 1990-2020 гг.

ЯНАУЛ													
28419	1990	-12,2	-6,8	-1,6	4,8	10	16,7	18,8	15,9	9,2	1,8	-4,8	-8,7
28419	1991	-13,8	-11,8	-6,6	6	14,5	19,9	18,3	14,8	10,4	6,8	-2,3	-12,5
28419	1992	-11,7	-12,9	-5,7	3,7	10,7	14,9	16,5	14,3	11,7	2,3	-4,6	-9,5
28419	1993	-9,6	-15,2	-9,6	2,6	12,1	16,9	19,1	15,8	6,4	3	-13,8	-10,3
28419	1994	-11	-19,1	-8,3	3,5	11,1	15,9	16,1	14,9	11	5	-5,9	-12,7
28419	1995	-13,9	-5,5	-2,3	9,7	14	18,7	19,2	16,8	11,9	4,5	-3,8	-14,2
28419	1996	-18	-15,9	-10,7	-0,7	13,1	18	19,3	14,6	8,9	2,6	-1,3	-13,6
28419	1997	-19,7	-10	-4	4,7	11,3	17,7	16,6	14,4	9,8	4,8	-6,8	-12,7
28419	1998	-12,3	-17,1	-5,4	-2,3	12,4	20	21	16,7	9,5	4,1	-10,4	-7,1
28419	1999	-11,7	-8,2	-9,2	4,5	8,2	16,5	20,4	15,9	10,2	5,9	-10,1	-7,6
28419	2000	-9,2	-8,2	-4,3	6,9	8,5	18	20,7	16,1	9	3,8	-7,9	-9,8
28419	2001	-8,2	-12,8	-3,6	5,7	12,9	14,9	18,8	15,5	10,9	2,6	-3,1	-16,3
28419	2002	-9,5	-5	-1,7	2,2	8,8	14,7	20,1	12,9	11,4	3,5	-2,4	-21,2
28419	2003	-12,9	-15,2	-7,2	4,2	12,3	13,4	19,8	19,4	11,5	5,5	-4,8	-4,7
28419	2004	-10,1	-12,7	-4,1	-0,3	14,1	16,9	21,2	17	11,8	3,4	-2,6	-10,8
28419	2005	-11,2	-16,7	-8,1	4	14,9	15,6	18,6	16,6	11,2	4,4	-0,7	-7,2
28419	2006	-21	-13,5	-5	4,2	12,3	19,5	16,8	16,9	12,3	3,4	-5,3	-5
28419	2007	-5	-16,3	-4,9	3,8	13,4	14,6	19,2	19,2	11,3	4	-6,1	-13,8
28419	2008	-14,3	-9,6	-1,5	5,4	11,4	15,9	19,8	17,6	9	5,8	1	-8,3
28419	2009	-13,3	-12,7	-4,2	2,1	12,1	18	17	16	12,3	4,6	-2,9	-13,7
28419	2010	-20	-17,2	-6	3,8	14,8	18,9	21,6	19,7	11,1	2,6	-0,7	-12,1
28419	2011	-14,3	-20,4	-8	3,1	12,3	16,4	20,8	15,1	11,7	5,9	-7,1	-9
28419	2012	-14,1	-18,3	-6,3	9,2	13,7	19,1	20,6	17,7	11,1	5,8	-1,2	-15
28419	2013	-15,9	-10,5	-9,2	4,4	12,9	18,3	19,4	17,9	11,6	3,3	1,5	-7,9
28419	2014	-14,8	-15,3	-2,5	1,8	15,1	15,8	15,5	17,8	9,4	0,3	-3,7	-8,2
28419	2015	-12,6	-8,1	-5,7	3,2	13,9	19,6	15,9	14,1	12,5	1,3	-4,5	-5,3
28419	2016	-13,5	-4,8	-3,3	7	13,1	16,2	20,3	21,9	11,6	2	-8	-15,6
28419	2017	-14,5	-11,5	-3,6	2,8	9,6	14,7	17,7	17	10,3	3,1	-0,5	-7,8
28419	2018	-12,2	-13,2	-10,9	2,6	11,5	14,9	20,5	15,9	11,6	5	-4,3	-9,9
28419	2019	-12,1	-9,7	-2	3,6	13,5	16	17,5	14,9	8,7	6,3	-4,3	-6,5
28419	2020	-4,9	-5,30	0,4	4,9	12,9	14,7	20,8	16,1	10,1	4,8	-5	-12,6
С.з.		-12,82	-12,24	-5,33	3,91	12,30	16,82	18,96	16,43	10,63	3,94	-4,38	-10,63

Рисунок 3.43 - Значения среднемесячных температур по данным м/с Янаул за период 1990-2020 гг.

Янаул												
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1990	-0,62	-5,44	-3,73	-0,89	2,30	0,12	0,16	0,53	1,43	2,14	0,42	-1,93
1991	0,98	-0,44	1,27	-2,09	-2,20	-3,08	0,66	1,63	0,23	-2,86	-2,08	1,87
1992	-1,12	0,66	0,37	0,21	1,60	1,92	2,46	2,13	-1,07	1,64	0,22	-1,13
1993	-3,22	2,96	4,27	1,31	0,20	-0,08	-0,14	0,63	4,23	0,94	9,42	-0,33
1994	-1,82	6,86	2,97	0,41	1,20	0,92	2,86	1,53	-0,37	-1,06	1,52	2,07
1995	1,08	-6,74	-3,03	-5,79	-1,70	-1,88	-0,24	-0,37	-1,27	-0,56	-0,58	3,57
1996	5,18	3,66	5,37	4,61	-0,80	-1,18	-0,34	1,83	1,73	1,34	-3,08	2,97
1997	6,88	-2,24	-1,33	-0,79	1,00	-0,88	2,36	2,03	0,83	-0,86	2,42	2,07
1998	-0,52	4,86	0,07	6,21	-0,10	-3,18	-2,04	-0,27	1,13	-0,16	6,02	-3,53
1999	-1,12	-4,04	3,87	-0,59	4,10	0,32	-1,44	0,53	0,43	-1,96	5,72	-3,03
2000	-3,62	-4,04	-1,03	-2,99	3,80	-1,18	-1,74	0,33	1,63	0,14	3,52	-0,83
2001	-4,62	0,56	-1,73	-1,79	-0,60	1,92	0,16	0,93	-0,27	1,34	-1,28	5,67
2002	-3,32	-7,24	-3,63	1,71	3,50	2,12	-1,14	3,53	-0,77	0,44	-1,98	10,57
2003	0,08	2,96	1,87	-0,29	0,00	3,42	-0,84	-2,97	-0,87	-1,56	0,42	-5,93
2004	-2,72	0,46	-1,23	4,21	-1,80	-0,08	-2,24	-0,57	-1,17	0,54	-1,78	0,17
2005	-1,62	4,46	2,77	-0,09	-2,60	1,22	0,36	-0,17	-0,57	-0,46	-3,68	-3,43
2006	8,18	1,26	-0,33	-0,29	0,00	-2,68	2,16	-0,47	-1,67	0,54	0,92	-5,63
2007	-7,82	4,06	-0,43	0,11	-1,10	2,22	-0,24	-2,77	-0,67	-0,06	1,72	3,17
2008	1,48	-2,64	-3,83	-1,49	0,90	0,92	-0,84	-1,17	1,63	-1,86	-5,38	-2,33
2009	0,48	0,46	-1,13	1,81	0,20	-1,18	1,96	0,43	-1,67	-0,66	-1,48	3,07
2010	7,18	4,96	0,67	0,11	-2,50	-2,08	-2,64	-3,27	-0,47	1,34	-3,68	1,47
2011	1,48	8,16	2,67	0,81	0,00	0,42	-1,84	1,33	-1,07	-1,96	2,72	-1,63
2012	1,28	6,06	0,97	-5,29	-1,40	-2,28	-1,64	-1,27	-0,47	-1,86	-3,18	4,37
2013	3,08	-1,74	3,87	-0,49	-0,60	-1,48	-0,44	-1,47	-0,97	0,64	-5,88	-2,73
2014	1,98	3,06	-2,83	2,11	-2,80	1,02	3,46	-1,37	1,23	3,64	-0,68	-2,43
2015	-0,22	-4,14	0,37	0,71	-1,60	-2,78	3,06	2,33	-1,87	2,64	0,12	-5,33
2016	0,68	-7,44	-2,03	-3,09	-0,80	0,62	-1,34	-5,47	-0,97	1,94	3,62	4,97
2017	1,68	-0,74	-1,73	1,11	2,70	2,12	1,26	-0,57	0,33	0,84	-3,88	-2,83
2018	-0,62	0,96	5,57	1,31	0,80	1,92	-1,54	0,53	-0,97	-1,06	-0,08	-0,73
2019	-0,72	-2,54	-3,33	0,31	-1,20	0,82	1,46	1,53	1,93	-2,36	-0,08	-4,13
2020	-7,92	-6,94	-5,73	-0,99	-0,60	2,12	-1,84	0,33	0,53	-0,86	0,12	1,97
С.з.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ср откл	3,72	4,40	2,93	2,50	1,86	1,84	1,75	1,89	1,37	1,58	3,39	3,78
ср откл (-)	-3,72	-4,40	-2,93	-2,50	-1,86	-1,84	-1,75	-1,89	-1,37	-1,58	-3,39	-3,78

Рисунок 3.44 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Янаул за период 1990-2020 гг.

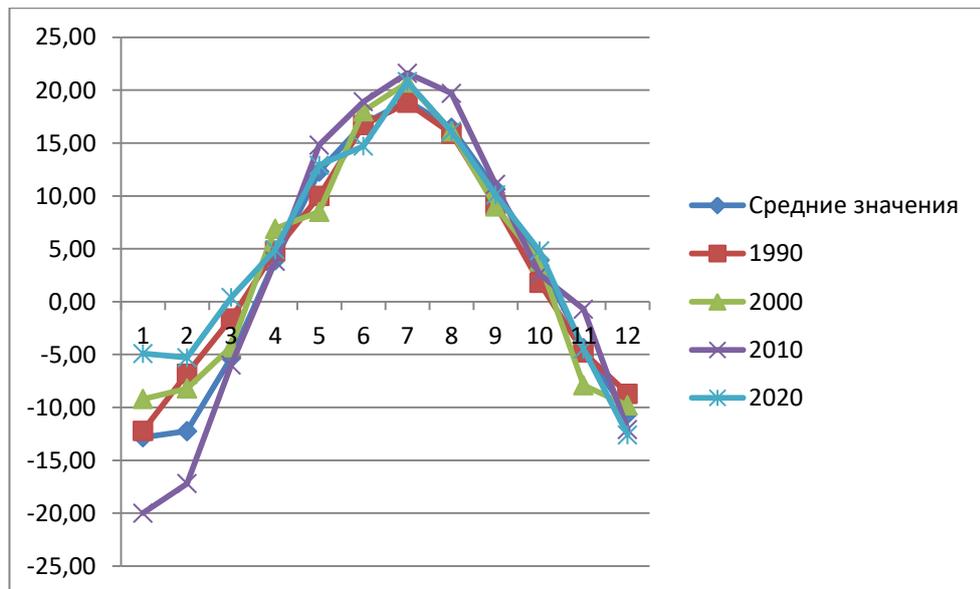


Рисунок 3.45 - Годовой ход температуры за 1990, 2000, 2010 и 2020 гг. по данным м/с Янаул (в сравнении со средними значениями за период 1990-2020 гг.)

Проанализировав рисунки 3.43-3.45, можно сделать вывод о том, что за период 1990-2020 гг. самым аномальным годом оказался 2010 (зимние месяцы аномально холодные, а летние - аномально теплые). Подробнее ход температуры по м/с Янаул представлен на рисунках 3.46-3.49.

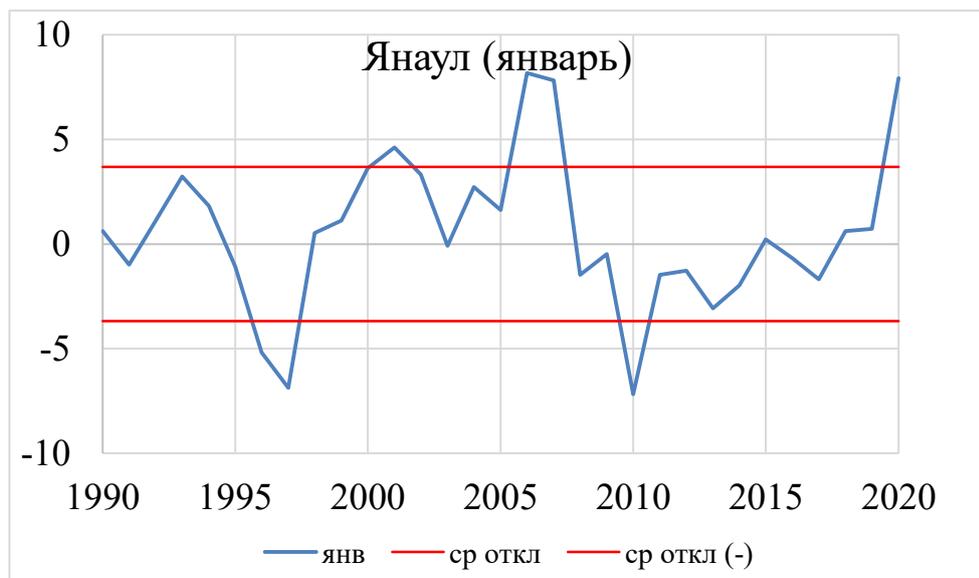


Рисунок 3.46 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Янаул в январе за период 1990-2020 гг.

Как следствие, за исследуемый период 1990-2020 гг. по данным м/с Янаул в январе аномально холодный был 2010 год (отклонения до 3 °С), а аномально теплый – 2006 год (отклонения до 4 °С).

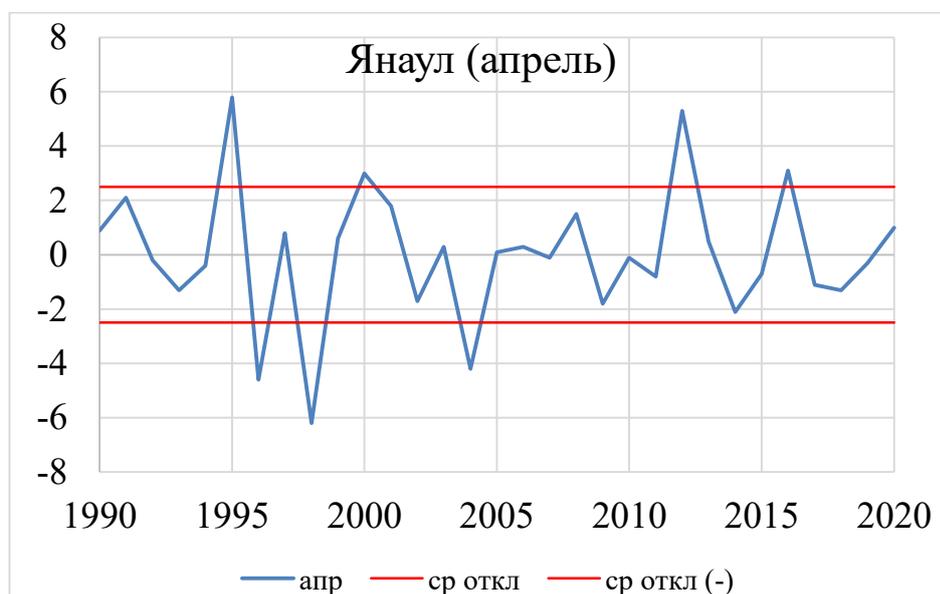


Рисунок 3.47 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Янаул в апреле за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. в апреле по м/с Янаул аномально холодный 1998 год (отклонения до 3,5 °С), а аномально теплый – 1995 год (отклонения до 3,5 °С).

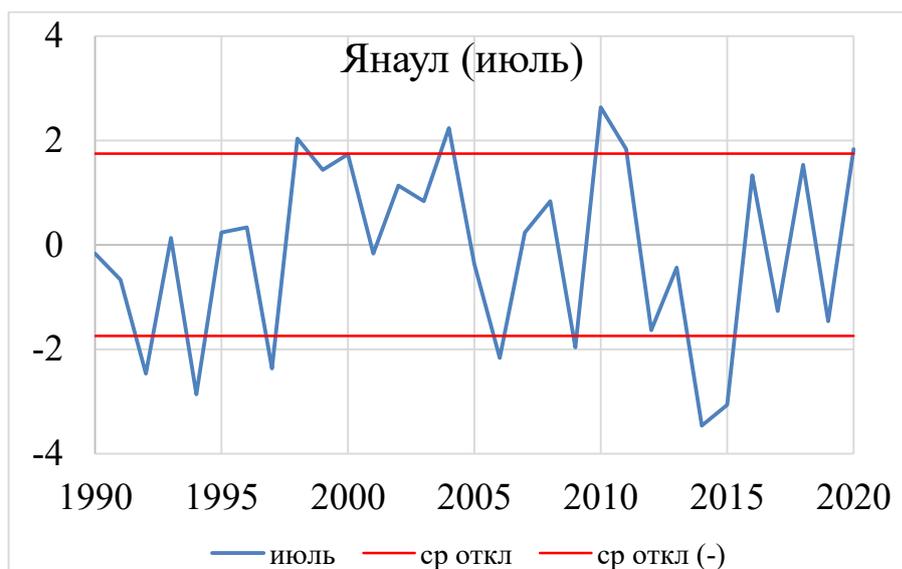


Рисунок 3.48 - Температурные аномалии и средние отклонения по данным м/с Янаул в июле за период 1990-2020 гг.

В июле по м/с Янаул аномально холодный 2014 год (отклонения до 2 °С), а аномально теплый – 2010 год (отклонения до 1 °С).

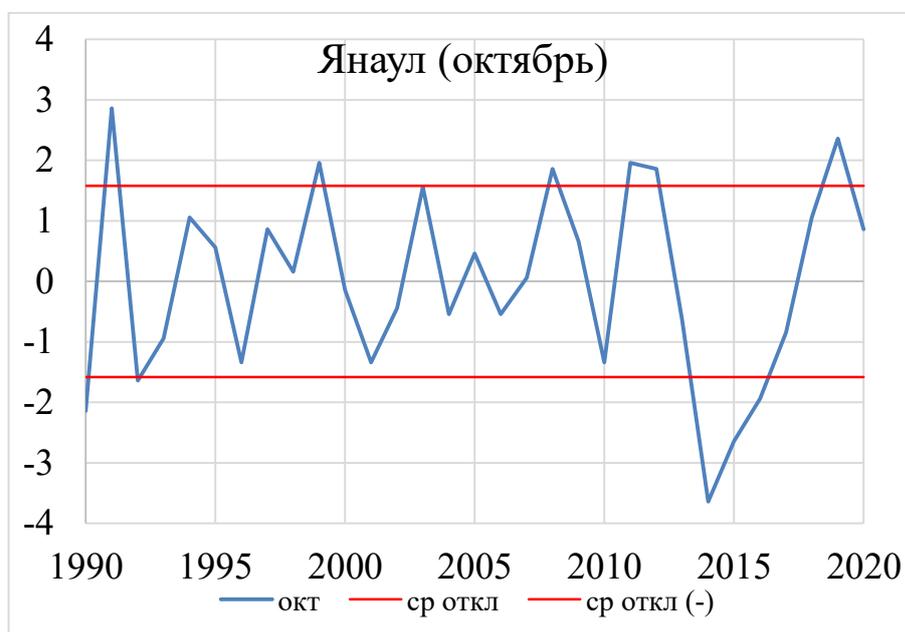


Рисунок 3.49 - Температурные аномалии и средние отклонения м/с Янаул в октябре за период 1990-2020 гг.

За исследуемый период 1990-2020 гг. по м/с Янаул в октябре аномально холодный 2014 год (отклонения до 2 °С), а аномально теплый – 1991 год (отклонения до 1,5 °С).

Результаты представленных выше таблиц и рисунков можно свести в общую таблицу (3.1), где отражены значения отклонений по каждой метеостанции во все сезоны. Как видно, самые устойчивые и значительные отклонения наблюдались в зимние месяцы (3-4 °С) как в сторону тепла, так и в сторону холода. Весной отклонения в сторону тепла составили 3,5-5°С (за исключением Дувана), в сторону холода 2-3,5°С. Летом отклонения в сторону холода составили 1,5-2,5°С, в сторону тепла 1-1,5°С. Осенью отклонения были незначительные (0,5-2 °С) как в сторону тепла, так и в сторону холода.

Таблица 3.1 – Значения отклонений температуры от нормы на метеостанциях по сезонам

М/с	январь	апрель	июль	октябрь
Дуван	4-холод. 3,5-тепл.	2-холод. 1-тепл.	2,5-холод. 1-тепл.	2-холод. 1,5-тепл.
Кушнаренково	4,5-холод. 3,5-тепл.	2,5-холод. 4-тепл.	2-холод. 1,5-тепл.	1,5-холод. 2-тепл.
Аксаково	4-холод. 3,5-тепл.	3,5-холод. 5-тепл.	1,5-холод. 1,5-тепл.	1-холод. 1,5-тепл.
Уфа	3,5-холод. 4-тепл.	3,5-холод. 3,5-тепл.	2-холод. 1-тепл.	1,5-холод. 2-тепл.
Стерлитамак	3-холод. 3-тепл.	2-холод. 4-тепл.	2-холод. 1,5-тепл.	0,5-холод. 2-тепл.
Зилаир	4-холод. 4-тепл.	2-холод. 4-тепл.	2,5-холод. 1-тепл.	1-холод. 2-тепл.
Янаул	3-холод. 4-тепл.	3,5-холод. 3,5-тепл.	2-холод. 1-тепл.	1,5-холод. 2-тепл.

В таблице 3.2 представлены максимальные и минимальные отклонения по десятилетиям по каждой метеостанции.

Таблица 3.2 – Значения максимальных и минимальных отклонений температуры от нормы на метеостанциях по десятилетиям

М/с	1990-2000	2001-2010	2011-2020	Итог
Дуван	+2,5...+0,5 -3,0...-0,5	+3,0...+0,5 -2,5...-0,5	+4,0...+0,5 -2,0...-1,5	Отклонение в сторону тепла на 1,5°C больше; Отклонение в сторону тепла 1,0°C
Кушнаренково	+3,0...+0,5	+2,5...+0,3	+4,5...+0,3	Отклонение в

	-3,0...-0,5	-3,0...-0,5	-1...-0,5	сторону тепла на 1,5°C больше; Отклонение в сторону холода 2,0°C
Аксаково	+4,0...+0,3 -2,0...-0,5	+2,0...+0,5 -3,0...-0,5	+4,0...+0,5 -1,0...-0,5	Отклонение в сторону тепла на 1,0°C больше; Отклонение в сторону холода 1,0°C
Уфа	+1,8...+0,2 -1,7...-0,7	+3,0...0,3 -2,0...-0,7	+4,0...+0,5 -1,0...-0,5	Отклонение в сторону тепла на 2,2°C больше; Отклонение в сторону холода 0,7°C
Стерлитамак	+3,5...+1 -3,5...-0,3	+2,5...+0,3 -2,0...-1	+4,0...+0,3 -1,0...-0,3	Отклонение в сторону тепла на 0,5°C больше; Отклонение в сторону холода 2,5°C
Зилаир	+2,5...+0,5 -1,5...-1,5	+2,5...+0,3 -2,5...-1,0	+4,5...+0,3 -1,0...-0,5	Отклонение в сторону тепла на 2,0°C больше; Отклонение в сторону холода 0,5°C
Янаул	+3,5...+2,5 -0,5...-0,3	+3,5...+2,5 -1,2...-0,5	+4,5...+1,5 -0,5...-1,0	Отклонение в сторону тепла на 1,0°C

				больше; Отклонения не наблюдается
--	--	--	--	--

На Рисунках 3.50-3.51 представлены максимальные и минимальные отклонения температуры от нормы на метеостанциях республики.

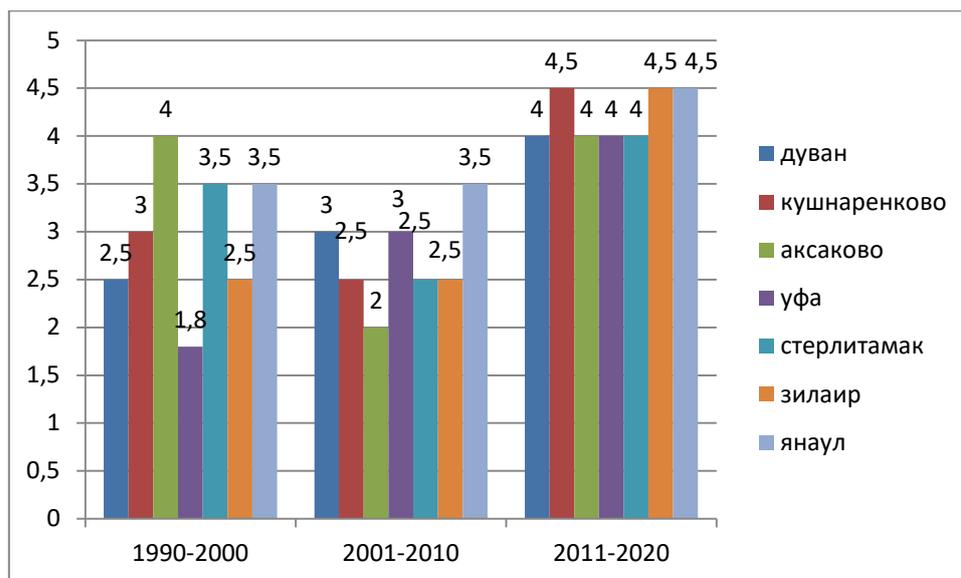


Рисунок 3.50 - Значения максимальных отклонений температуры от нормы на метеостанциях республики

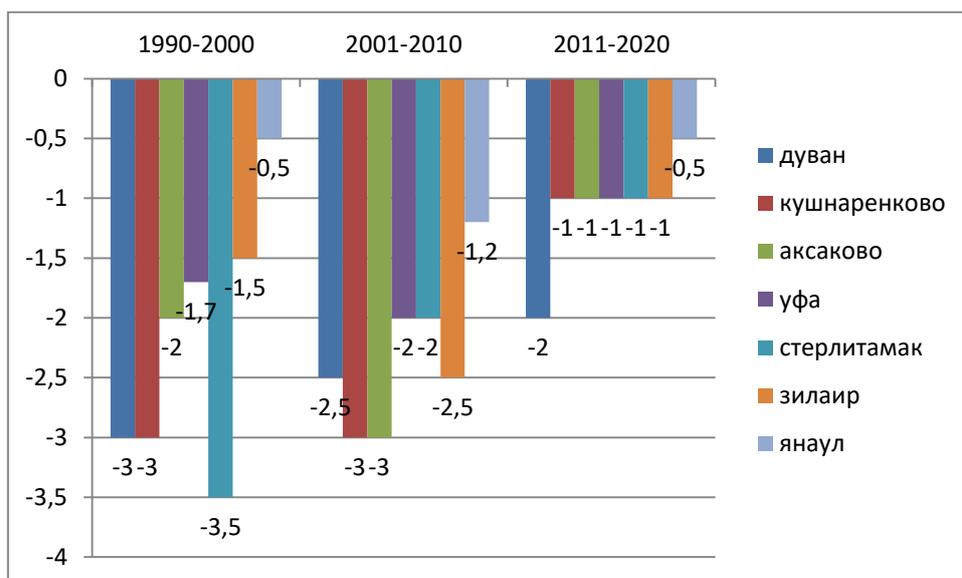


Рисунок 3.51 - Значения минимальных отклонений температуры от нормы на метеостанциях республики

Как видно, в последнее десятилетие (2011-2020 гг.) положительные отклонения (рисунок 3.50) увеличились от $1,5^{\circ}\text{C}$ (м/с Стерлитамак) до $2,2^{\circ}\text{C}$ (м/с Уфа), отрицательные аномалии уменьшились (рисунок 3.51) от 0°C (м/с Янаул) до $2,5^{\circ}\text{C}$ (м/с Стерлитамак). Т.е. происходит сближение аномалий тепла и холода практически во всех районах республики, таким образом, можно предположить, что температурный фон исследуемой территории в целом повышается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных результатов позволил сделать следующие основные выводы:

- температурный режим теплого периода оказывается более устойчивым, чем холодного, т.е. отклонения от нормы в зимние периоды гораздо больше по амплитуде, чем летние.
- 2010 год стал самым аномальным за исследуемый период 1990-2020 гг.: аномально холодная зима и аномально жаркое лето;
- на основе таблицы 3.4 можно выявить тенденцию повышения амплитуды отклонения температурных аномалий от нормы. Пики тепла стали больше, пики холода стали меньше. Температура сглаживается, климат становится более теплым.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных: Специализированные массивы / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. URL: <http://meteo.ru/data> (дата обращения: 12.05.2022).

2. National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA): Teleconnections. URL: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/dv/data/> (дата обращения: 12.05.2022).

3. Климат России: [монография] / [Н. В. Кобышева и др.]; под ред. Н. В. Кобышевой. - СПб.: Гидрометеоиздат, 2001. - 654, [1] с. : ил., карт., табл.; 25 см.; ISBN 5-286-01409-7 (в пер.)

4. География Земли. Информационный портал. URL: <https://geografiyazemli.ru/atmosfera/temperatura-vozducha.html>

5. Наука.club. URL: <https://nauka.club/estestvoznanie/temperatura-vozdukha.html>

6. ВЕСТНИК УДМУРТСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ БИОЛОГИЯ. НАУКИ О ЗЕМЛЕ
Учредители: Удмуртский государственный университет
ISSN: 2412-9518 eISSN: 2413-2489