

УДК 551.582 (575.2-17)

МЕТЕОПАТИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ КЛИМАТА В ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЕ И НА СЕВЕРНОМ СКЛОНЕ КИРГИЗСКОГО ХРЕБТА

В.В. Закурдаева

Произведена оценка метеопатических проявлений климата (межсуточные изменения температуры, давления, влажности) для предгорной и горной зон Чуйской долины и северного склона Кыргызского хребта.

Ключевые слова: метеопатические проявления климата; межсуточная изменчивость метеопараметров; Чуйская долина.

THE METEOROLOGICAL PATHOGENICITY MANIFESTATIONS OF CLIMATE IN THE CHUI VALLEY AND ON THE NORTHERN SLOPE OF THE KYRGYZ RANGE

V.V. Zakurdaeva

An assessment is made on the meteorological pathogenicity manifestations of climate change (day to day changes in temperature, pressure, humidity) for the foothill and mountainous areas of the Chu valley and the Northern slope of the Kyrgyz range.

Keywords: the meteorological pathogenicity manifestations of climate; daily variability of meteorological parameters; the Chu valley.

Метеопатические проявления климата характеризуются комплексом или отдельными метеорологическими факторами, воздействие которых может стать причиной патологических изменений в организме человека [1–3]. Наиболее часто метеопатические проявления климата связаны с резкими кратковременными изменениями (колебаниями) основных метеорологических параметров, таких как *температура воздуха, атмосферное давление и влажность воздуха*. Такие колебания возникают при прохождении атмосферных фронтов, циклонов и антициклонов, когда происходит быстрая смена воздушных масс [1, 4–6]. Эти изменения состояния атмосферы служат причиной развития у метеочувствительных людей метеотропных реакций различной интенсивности.

Для определения метеопатического воздействия погодных условий используется *межсуточная изменчивость метеопараметров*, которая является разностью между средними суточными значениями двух соседних дней. На практике используется разность значений двух последовательных утренних измерений.

Сила и глубина метеотропных реакций организма человека зависят от значения и знака межсуточной изменчивости метеопараметров. Так, например, в зависимости от того, повышается или понижается тем-

пература воздуха, и на какую величину, терморегуляторные системы человека испытывают различные состояния напряжения, и в организме происходят совершенно непохожие метеотропные реакции [7–9].

Для выявления метеопатических проявлений климата в Чуйской долине и на северном склоне Кыргызского хребта были рассчитаны частота возникновения, интенсивность, а также знак межсуточной изменчивости основных метеорологических величин: температуры воздуха (ΔT , °C), атмосферного давления (ΔP , гПа), относительной влажности воздуха (Δf , %).

Исходным материалом для исследования послужили среднесуточные данные за пятилетний период с 1986 по 1991 г. шести метеостанций: Жанги-Жер (596 м), Бишкек (756 м), Токмак (817 м), Иссык-Ата (1028 м), Ала-Арча (2945 м), Тюя-Ашуу южная (3225 м), расположенных в различных высотных зонах Чуйской долины и северного склона Кыргызского хребта.

Межсуточная изменчивость среднесуточной температуры воздуха (ΔT , °C). В биометеорологии и курортологии изменения среднесуточной температуры воздуха на 1–2 °C считается слабым, на 3–4 °C – умеренным, более чем 4 °C – резким [1, 3, 5, 9].

Колебания среднесуточной температуры (ΔT , °C) на исследуемой территории (таблица 1, рису-

Таблица 1 – Повторяемость (%) градаций межсуточной изменчивости среднесуточной температуры воздуха ($\Delta T, ^\circ\text{C}$)

Градации ($\Delta T, ^\circ\text{C}$)	0,0...2,0	2,1...4,0	4,1...6,0	6,1...8,0	$\geq 8,1$	0,0...-2,0	-2,1...-4,0	-4,1...-6,0	-6,1...-8,0	$\leq -8,1$
МС Жанги-Жер (596 м)										
Зима	24	14	8	2	1	28	12	6	3	2
Весна	40	18	4	0	0	22	9	5	1	0
Лето	44	12	0	0	0	31	11	2	0	0
Осень	37	11	3	1	0	28	12	5	2	2
Год	36	14	4	1	0	27	11	5	2	1
МС Бишкек (756 м)										
Зима	20	15	6	2	2	26	17	8	3	1
Весна	27	17	6	2	1	23	13	6	2	1
Лето	37	13	2	1	1	27	13	5	1	0
Осень	32	14	4	2	1	24	13	6	4	2
Год	29	15	4	2	2	25	14	6	3	2
МС Токмак (817 м)										
Зима	23	17	4	2	2	25	16	8	2	1
Весна	32	19	5	1	1	22	12	5	2	1
Лето	46	13	0	0	0	26	10	4	0	0
Осень	41	10	4	2	0	23	8	7	3	2
Год	36	15	4	1	1	24	12	6	2	1
Иссык-Ата (1028 м)										
Зима	31	14	6	2	0	24	17	4	2	1
Весна	36	19	4	1	0	20	11	4	2	2
Лето	44	14	0	0	0	25	12	3	2	0
Осень	37	14	5	0	0	23	9	5	3	3
Год	37	15	4	1	0	23	12	4	2	2
Ала-Арча (2945 м)										
Зима	20	15	10	3	1	23	16	7	3	2
Весна	33	14	6	2	0	25	10	4	2	2
Лето	47	9	1	0	0	30	8	3	1	0
Осень	32	14	6	1	2	26	8	3	4	3
Год	33	13	6	2	1	26	11	4	3	2
Тюя-Ашуу юж. (3225 м)										
Зима	33	13	3	0	0	31	15	4	1	0
Весна	34	19	3	1	0	25	10	3	2	3
Лето	46	13	1	0	0	26	9	3	2	1
Осень	38	10	3	1	1	33	7	4	1	4
Год	38	14	3	1	0	29	10	4	2	2

нок 1) могут достигать $8,0 ^\circ\text{C}$ и более как в положительную, так и в отрицательную сторону. На основе этого были выделены пять градаций положительного и пять градаций отрицательного знаков с различной повторяемостью.

Как видно, наиболее часто на рассматриваемых метеостанциях наблюдается градация $0,0-2,0 ^\circ\text{C}$, которая характеризуется как слабое межсуточное повышение среднесуточной темпе-

ратуры воздуха. В среднем за год повторяемость этой градации составляет 29–38 % (МС Бишкек 29 %, МС Тюя-Ашуу юж. 38 %). Во внутрисезонном распределении ее максимум отмечается летом 37–47 % (МС Бишкек 37 %, МС Тюя-Ашуу юж. 46 %), минимум – зимой 20–33 % (МС Бишкек 20 %, МС Тюя-Ашуу юж. 33 %).

Несколько меньше наблюдается градация $0,0...-2,0 ^\circ\text{C}$ – слабое межсуточное понижение ΔT . В сред-

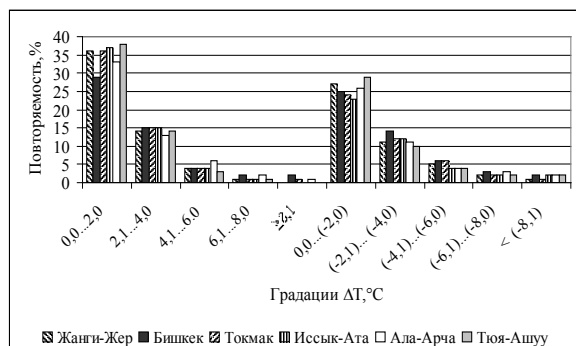


Рисунок 1 – Повторяемость (%) градаций межсуточной изменчивости температуры воздуха (ΔT, °C) по метеостанциям в среднем за год

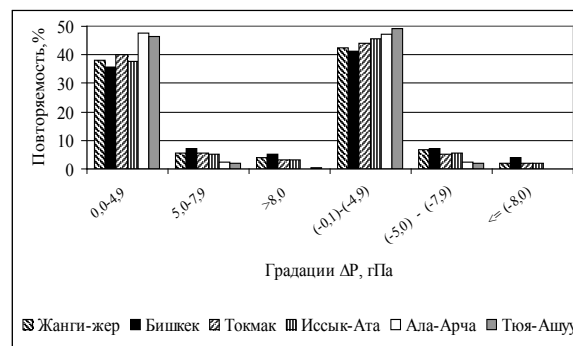


Рисунок 2 – Повторяемость (%) градаций межсуточной изменчивости атмосферного давления (ΔP, гПа) по метеостанциям в среднем за год

нем за год ее повторяемость составляет 23–29 % (МС Бишкек 25 %, МС Тюя-Ашуу юж. 29 %). Максимум отмечается летом и составляет 25–33 % (МС Бишкек 27 %, МС Ала-Арча 30 %), лишь в пригребневой зоне – осенью 33 % (МС Тюя-Ашуу юж.). Минимум в нижней зоне Чуйской долины и в пригребневой зоне Киргизского хребта наблюдается весной и составляет 23–28 % (МС Бишкек 23 %, МС Тюя-Ашуу юж. 25 %), несколько ниже гребня на северном склоне Киргизского хребта (МС Ала-Арча) он приходится на зиму – 23 %.

Умеренные межсуточные понижение и повышение ΔT (градации 2,1...4,0 °C и -2,1...-4,0 °C) отмечаются в два-три раза реже.

В среднем за год по 10–14 % случаев соответственно. Это наглядно видно на рисунках 1 и 2. Внутрисезонное колебание этих повторяемостей небольшое – 8–19 %.

Резкие межсуточные понижение и повышение ΔT (градации 4,1...6,0 °C и -4,1...-6,0 °C) наблюдаются относительно редко, в среднем за год по 3–6 % случаев. Внутрисезонные колебания их повторяемости также мало и находится в пределах 10 %.

Большие резкие межсуточных перепады среднесуточных температур (градации $\geq 8,1^{\circ}\text{C}$, $\leq -8,1^{\circ}\text{C}$) наблюдаются крайне редко, практически в единичных случаях, их вероятность возникновения составляет в среднем за год 1–2 %.

Межсуточная изменчивость атмосферного давления (ΔP, гПа). Давление воздуха характеризуется неперiodическими колебаниями, которые связаны с изменениями погоды; при этом межсуточные колебания давления могут достигать 10–20 гПа. Слабым изменением давления считается понижение или повышение его среднесуточной величины на 1–4 гПа, умеренным – на 5–8 гПа, резким – более 8 гПа [1–3, 9].

Колебания межсуточного изменения среднесуточных значений атмосферного давления (ΔP, гПа) по рассматриваемой территории представлено шестью градациями (таблица 2, рисунок 2).

Наиболее часто наблюдается градация (0,0...–4,9 гПа), характеризующая слабое межсуточное понижение среднесуточного значения атмосферного давления воздуха. В среднем за год повторяемость этой градации колеблется в пределах 41–49 % (МС Бишкек 41 %, МС Тюя-Ашуу юж. 49 %).

В сезонном распределении максимальная повторяемость в Чуйской долине и в нижней зоне Киргизского хребта отмечается летом, а в верхней зоне хребта – весной и составляет 48–52 % (МС Бишкек 49 %, МС Тюя-Ашуу юж. 51 %). Минимум в Чуйской долине и в нижней зоне Киргизского хребта приходится на зиму, а в верхней зоне хребта – на весну и составляет 36–48 % (МС Бишкек 36 %, МС Тюя-Ашуу юж. 48 %).

Несколько меньше наблюдается градация (0,0–4,9 гПа), характеризующая слабое межсуточное повышение среднесуточного значения атмосферного давления воздуха. В среднем за год повторяемость этой градацией составляет 36–48 % (МС Бишкек 36 %, МС Тюя-Ашуу юж. 46 %). Максимум отмечается летом и колеблется в пределах 43–52 % (МС Бишкек 43 %, МС Тюя-Ашуу 49 %). Минимум приходится на зиму 31–33 %, кроме МС Токмак и Тюя Ашу, минимум у которых приходится на весну и составляет 37 и 41 % соответственно.

Таким образом, повторяемость слабых между-суточных колебаний давления обоих знаков составляет около 75–95 %.

Умеренное межсуточное повышение (5,0...7,9 гПа) и понижение (-5,0...-7,9 гПа) среднесуточного значения атмосферного давления воздуха наблюдается редко. В среднем за год повторяемость этих

Таблица 2 – Повторяемость (%) градаций межсуточной изменчивости атмосферного давления (ΔP , гПа)

Градации ΔP , гПа	0,0...4,9	5,0...7,9	$\geq 8,0$	0,0...-4,9	-5,0...-7,9	$\leq -8,0$
МС Жанги-Жер (596 м)						
Зима	33	10	2	37	10	4
Весна	34	6	5	44	8	3
Лето	48	2	0	48	1	0
Осень	38	4	6	42	8	2
Год	38	5	2	43	7	2
МС Бишкек (756 м)						
Зима	31	10	6	36	11	7
Весна	33	8	6	40	8	5
Лето	43	3	1	49	2	0
Осень	35	8	6	40	7	4
Год	36	7	5	41	7	4
МС Токмак (817 м)						
Зима	39	9	3	37	9	2
Весна	37	5	5	44	5	3
Лето	45	2	0	52	1	0
Осень	39	6	4	44	6	2
Год	40	6	3	44	5	2
Иссык-Ата (1028 м)						
Зима	33	7	3	42	8	3
Весна	36	6	3	46	6	3
Лето	45	2	1	49	3	1
Осень	38	5	2	46	6	2
Год	38	5	3	46	6	3
Ала-Арча (2945 м)						
Зима	45	4	0	47	4	0
Весна	46	3	1	48	3	0
Лето	52	0	0	47	0	0
Осень	48	3	0	47	2	0
Год	48	2	0	48	2	0
Тюя-Ашуу юж. (3225 м)						
Зима	49	1	0	49	1	0
Весна	41	4	1	51	3	0
Лето	49	2	0	49	0	0
Осень	46	3	0	48	3	0
Год	46	2	0	49	2	0

градаций составляет по 2–7 %, наиболее часто они отмечаются зимой – в среднем 4–11 %. Летом они встречаются до 3 %.

Резкие межсуточные изменения ($\geq 8,0$ и $\leq -8,0$) среднесуточного значения атмосферного давления воздуха встречаются еще несколько реже, чем умеренные, в среднем за год до 5 % и чаще зимой и весной – в среднем по 3–7 %

Межсуточная изменчивость относительной влажности воздуха (Δf , %). Межсуточные из-

менения относительной влажности воздуха могут быть значительными и колебаться в пределах от 5 до 30 %. Выделим следующие диапазоны этих колебаний: 0,0–4,9 % – слабое, 5,0–9,9 % – небольшое, 10,0–14,9 % – большое, 15,0–20,0 % – очень большое и ≥ 20 % – значительное межсуточное изменение (таблица 3, рисунок 3).

Как видно, в отличие от температуры и давления, повторяемость колебаний всех градаций влажности, от слабой до значительной, является

Таблица 3 – Повторяемость (%) градаций межсуточной изменчивости относительной влажности воздуха (Δf , %) по сезонам

Градации Δf , %	0,0-4,9	5,0-9,9	10,0-14,9	15,0-19,9	≥ 20	0,0...-4,9	-5,0...-9,9	-10,0...-14,9	-15,0...-19,9	$\leq -20,0$
МС Жанги-Жер (596 м)										
Зима	27	15	7	1	3	24	12	8	2	1
Весна	16	13	8	4	5	20	12	11	7	3
Лето	23	14	7	4	3	18	17	10	3	1
Осень	19	17	7	5	4	17	18	8	3	2
Год	15	12	6	4	4	15	15	9	5	2
МС Бишкек (756 м)										
Зима	15	10	7	6	12	11	14	8	7	10
Весна	14	11	6	6	9	18	16	9	5	6
Лето	25	11	5	3	4	21	20	6	3	2
Осень	16	10	4	5	8	13	16	7	4	5
Год	18	10	6	5	8	15	16	8	5	6
МС Токмак (817 м)										
Зима	15	12	7	5	11	13	14	8	6	9
Весна	17	10	7	5	10	12	18	7	7	8
Лето	25	12	5	3	5	21	16	9	3	1
Осень	15	9	8	5	9	16	17	9	5	6
Год	18	11	7	4	9	15	16	8	5	6
Иссык-Ата (1028 м)										
Зима	14	9	7	7	13	12	11	8	8	12
Весна	13	12	7	5	10	13	14	11	7	8
Лето	19	16	6	3	4	21	20	8	3	2
Осень	15	10	7	3	11	15	17	9	4	9
Год	15	12	6	4	10	15	15	9	5	8
Ала-Арча (2945 м)										
Зима	11	8	7	6	16	9	12	8	7	15
Весна	16	8	7	5	14	15	10	7	6	13
Лето	24	13	7	3	4	19	17	8	4	2
Осень	17	10	6	5	11	14	12	11	6	10
Год	17	10	7	5	11	14	13	8	5	10
Тюя-Ашуу юж. (3225 м)										
Зима	16	10	6	5	12	16	11	8	5	12
Весна	13	8	10	3	13	11	15	13	3	10
Лето	24	11	7	2	4	20	18	9	4	2
Осень	17	12	7	5	10	11	13	10	7	8
Год	18	10	7	4	10	15	14	10	5	8

существенной. Градации (0,0...4,9 % и 0,0...-4,9%), характеризующие слабые межсуточные изменения относительной влажности воздуха (Δf , %), практически равнозначны и наблюдаются с повторяемостью в среднем за год по 15–18 % соответственно. Максимум отмечается летом – 19–25 % (МС Бишкек 25 %, Тюя-Ашуу юж. 24 %), лишь в нижней части Чуйской долины он приходится на зиму и составляет 27 % (МС Жанги-Жер). Минимум на-

блюдается весной-зимой и составляет 9–15 % (МС Бишкек, весна 14 %, МС Ала-Арча, зима 11 %).

Немного меньше наблюдаются небольшие межсуточные изменения относительной влажности воздуха (5,0...9,9 и -5,0...-9,9 %). Повторяемость этих градаций в среднем за год составляет по 10–16 %. Максимум приходится на лето, причем повторяемость небольших положительных значений Δf составляет 11–16 % (МС Бишкек 11 %, МС Ала-Арча 16 %, МС Токмак 17 %, МС Иссык-Ата 19 %, МС Тюя-Ашуу юж. 24 %).

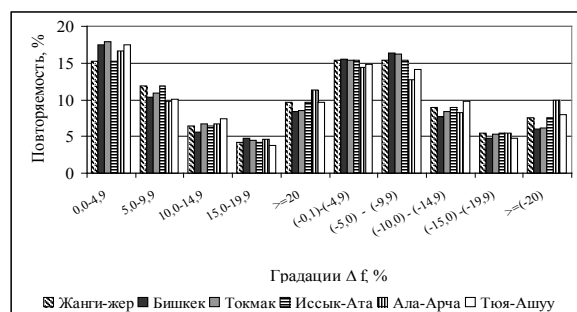


Рисунок 3 – Повторяемость (%) градаций межсуточной изменчивости относительной влажности (Δf , %) по метеостанциям в среднем за год

МС Иссык-Ата 16 %), а небольших отрицательных больше – 17–20 % (МС Бишкек 20 %, МС Иссык-Ата 17 %). Минимум отмечается весной-зимой и составляет 8–14 % (МС Бишкек, зима 14 %, МС Ала-Арча, весна 10 %).

Большие межсуточные изменения относительной влажности воздуха (10,0...14,9 % и -10,0...-14,9 %) отмечаются более редко. В среднем за год их повторяемость составляет по 6–10 %. Повторяемость градаций (15,0...20,0 % и -15,0...-20,0 %), характеризующих очень большие межсуточные изменения относительной влажности воздуха, уже очень мала и в среднем за год составляет 5 %. Среднегодовая повторяемость значительных межсуточных изменений Δf (градации $\geq 20\%$ и $\leq -20\%$) также составляет 2–10 %. Максимум отмечается зимой – 9–16 %. Минимум приходится на лето – 1–5 %.

В заключение можно сделать вывод о том, что на рассматриваемой предгорной и горной территории преобладают слабые метеопатические проявления климата, что противоречит распространенному среди населения мнению по этому вопросу. Причем, слабые межсуточные изменения среднесуточной температуры воздуха преобладают в среднегодовом распределении и наиболее часто отмечаются летом. Умеренные и резкие изменения среднесуточной температуры воздуха возникают редко и могут наблюдаться во все сезоны года с незначительной повторяемостью, но преимущественно зимой.

Для межсуточного изменения атмосферного давления также характерны слабые колебания. Летом их повторяемость максимальна, так как летом барический режим более стабилен. Резкие изменения атмосферного давления наиболее часто встречаются зимой – весной и практически отсутствуют летом. Это хорошо соотносится с общими циркуляционными особенностями данной территории.

Межсуточные колебания относительной влажности наблюдаются в широком диапазоне от слабых

до значительных, но также преобладают слабые и небольшие колебания. Летом они наблюдаются с максимальной повторяемостью, а зимой встречаются крайне редко, что хорошо соотносится с влажностным режимом данной территории. Зимой чаще всего наблюдаются значительные межсуточные изменения относительной влажности, которые редко наблюдаются летом.

В результате, погодные условия Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта обладают слабым метеопатическим воздействием и могут крайне редко вызывать большие метеотропные реакции организма человека. Исследуемая территория характеризуется благоприятным климато-рекреационным потенциалом, и ее можно рекомендовать для пребывания людей с метеопатической зависимостью.

Литература

1. Бокша В.Г. Медицинская климатология и климатотерапия / В.Г. Бокша, Б.В. Богуцкий. Киев: Здоровье, 1980. 262 с.
2. Русанов В.И. Методы исследования климата для медицинских целей / В.И. Русанов. Томск, 1973. 274 с.
3. Хайруллин К.Ш. Климат и болезни на территории России / К.Ш. Хайруллин, В.Н. Карпенко // Тез. докл. Второй науч. конф. Состояние и охрана воздушного бассейна и водно-минеральных ресурсов курортно-рекреационных регионов. М.: МАКС Пресс, 2000. С. 133–134.
4. Волкова Л.С. Климато-рекреационный потенциал Волгоградского водохранилища / Л.С. Волкова, А.Б. Рыхлов, С.А. Волкова. Саратов: изд-во Саратов. ун-та, 2008. 176 с.
5. Волкова Л.С. Метеопатические экстремальные погоды в Саратовской рекреационной области / Л.С. Волкова // Мировой океан, водоемы суши и климат. СПб., 2005.
6. Волкова Л.С. Метеопатические проявления климата как фактор рекреационной деятельности / Л.С. Волкова // Материалы Всерос. науч. конф., посвященной 200-летию Казанского ун-та. Казань, 2004.
7. Закурдаева В.В. Патогенность метеорологических условий предгорной зоны Чуйской долины / В.В. Закурдаева, О.А. Подрезов // Вестник КРСУ. 2009. Т. 9. № 11. С. 58–65.
8. Подрезов О.А. Современный климат Бишкека, Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта / О.А. Подрезов. Бишкек: изд-во КРСУ, 2013. 202 с.
9. Сухова М.Г. Биоклиматические условия жизнедеятельности человека в Алтае-Саянской горной стране / М.Г. Сухова. Томск: изд-во Томского ун-та, 2009. 259 с.