

МОНИТОРИНГ

УДК 551.506

МОНИТОРИНГ: ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ В ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЕ ОСЕНЬЮ 2015 г.

Э.Ю. Зыскова, А.О. Подрезов, И.А. Павлова, И.С. Брусенская

MONITORING: WEATHER CONDITIONS IN CHUI VALLEY IN AUTUMN 2015

E.Yu. Zyskova, A.O. Podrezov, I.S. Brusenskaya

Осень в Чуйской долине сухая и довольно теплая. Метеорологическая осень обычно начинается с последней пятидневки сентября при переходе среднесуточной температуры воздуха через 15 °С в сторону понижения и длится по ноябрь включительно. Дни становятся короче, убывает приход солнечной радиации и тепла, поглощаемого земной поверхностью.

Осенью происходит перестройка летней циркуляции на зимнюю, в Чуйской долине в этот сезон отмечается значительное изменение погодных условий. Среднемесячная температура воздуха пони-

жается от 16–17 °С в сентябре до 4–4,5 °С в ноябре; суммарное месячное количество осадков увеличивается с 14–18 мм в сентябре до 44–51 мм в ноябре. В сентябре могут идти ливневые дожди иногда с грозами, а в ноябре возможны образование туманов и обложные осадки. Первый снег обычно выпадает еще в октябре, но лежит недолго. При переходе среднесуточной температуры воздуха через 0 °С (обычно в 1–2 декады октября) в сторону понижения заканчивается вегетационный период большинства сельскохозяйственных культур, одна-

Таблица 1 – Многолетние средние (нормы) и фактическая суммарная продолжительность типов синоптических процессов осенью 2015 г.

Тип синоптического процесса		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Осень	
		норма	2015	норма	2015	норма	2015	норма	2015
1	Южно-каспийский циклон	0,1		0,1		0,2		0,4	
2	Мургабский циклон					0,2	1,0	0,2	1,0
3	Верхнеамударьинский циклон						1,0		1,0
4	Широкий вынос теплого воздуха	0,1			2,0	0,1		0,2	2,0
5	Северо-западное вторжение	1,1	1,5	1,5	4,5	1,0	5,5	3,6	11,5
6	Северное вторжение	0,6	5,5	0,6	2,0	0,5	3,0	1,7	10,5
7	Волновая деятельность	1,1		2,1	2,5	2,7		5,9	2,5
8	Малоподвижный циклон	1,2		0,1		1,0	2,5	2,3	2,5
9	Юго-запад. периферия антициклона	4,2	6,5	6,5	6,0	7,2	6,0	17,9	18,5
9а	Юго-вост. периферия антициклона	2,7	4,5	3,0	1,5	2,5		8,2	6,0
9б	Южная периферия антициклона	4,3	2,0	5,1	1,0	4,2		13,6	3,0
10	Западное вторжение	3,4	4,5	3,4	5,0	3,1	6,5	9,9	16,0
11	Летняя термическая депрессия								
12	Малоградиентное поле повышенного давления	2,7	2,0	3,0		2,4		8,1	2,0
12а	Малоградиентное поле пониженного давления	6,0		2,9		1,7		10,6	
13 и 13а	Теплый сектор циклона и предфронтальное положение	2,5	3,5	2,7	6,5	3,2	4,5	8,4	14,5

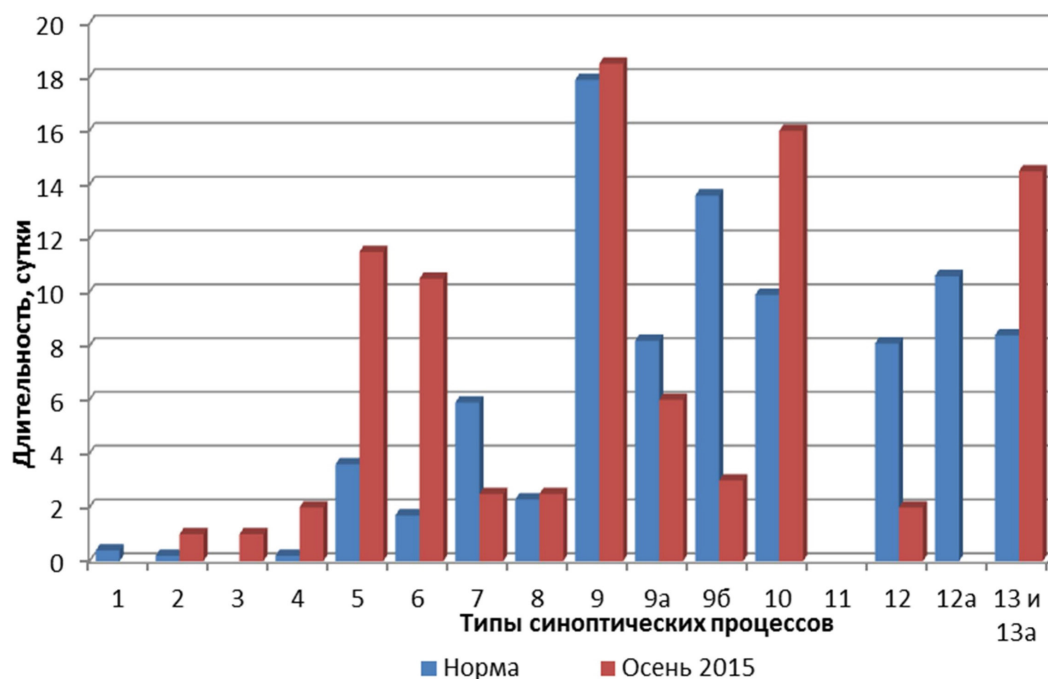


Рисунок 1 – Многолетние средние (нормы) и фактическая суммарная продолжительность типов синоптических процессов осенью 2015 г.

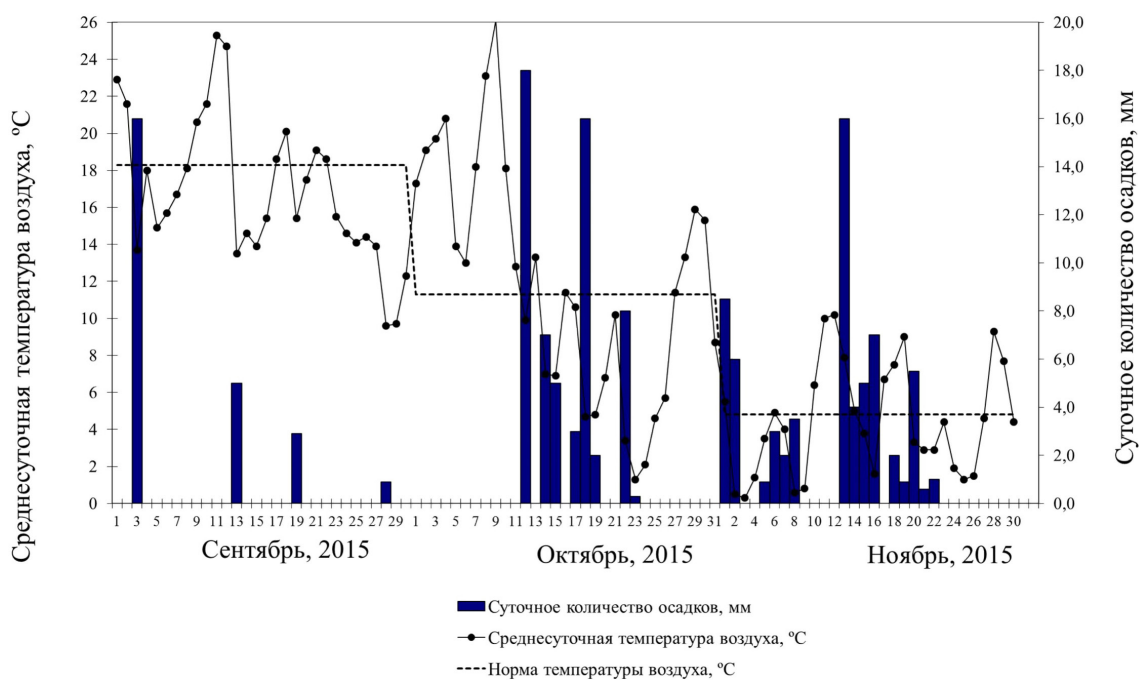


Рисунок 2 – Температура воздуха и количество осадков в Бишкеке в осенний период 2015 г.

Таблица 2 – Температура и осадки (нормы и осенние месяцы 2015 г.) по метеостанциям Чуйской долины

МС		Бишкек	Токмак	Манас	МС		Бишкек	Токмак	Манас			
Сентябрь												
Температура воздуха (Т), °С	$T_{абс.мин}$	33,1	33,5	34,0	Температура воздуха (Т), °С	$T_{абс.мин}$	34,2	34,6	35,0			
	$T_{абс.макс}$	1,8	2,0	3,6		$T_{абс.макс}$	-3,0	-4,7	-3,2			
	$T_{сред}$	16,8	16,1	17,0		$T_{сред}$	11,9	11,1	11,5			
	Норма, $T_{норма}$	18,3	17,6	17,8		Норма, $T_{норма}$	11,3	10,6	10,5			
	$T_{сред} - T_{норма}$	-1,5	-1,5	-0,8		$T_{сред} - T_{норма}$	0,6	0,5	1,0			
Осадки (R), мм	$R_{Сентябрь}$	25	37	18	Осадки (R), мм	$R_{Октябрь}$	59	53	63			
	$R_{норма}$	18	17	14		$R_{норма}$	42	40	62			
	$R_{Сентябрь} / R_{норма}$, в %	138	215	125		$R_{Октябрь} / R_{норма}$, в %	141	107	101			
	Дней с $R_{Сентябрь} \geq 0,1$ мм	4	6	4		Дней с $R_{Октябрь} \geq 0,1$ мм	8	7	8			
Явления	Дней с сильным ветром			1	2	Явления						
						Дней с туманом				2	1	1
						Дней с грозой				1		1

МС		Бишкек	Токмак	Манас		
Ноябрь						
Температура воздуха (Т), °С	$T_{абс.мин}$	18,6	19,3	17,5		
	$T_{абс.макс}$	-3,8	-6,3	-4,4		
	$T_{сред}$	4,5	4,3	4,2		
	Норма, $T_{норма}$	4,8	4,8	3,8		
	$T_{сред} - T_{норма}$	-0,3	-0,5	0,4		
Осадки (R), мм	$R_{Ноябрь}$	66	38	70		
	$R_{норма}$	44	44	51		
	$R_{Ноябрь} / R_{норма}$, в %	150	85	137		
	Дней с $R_{Ноябрь} \geq 0,1$ мм	15	16	11		
Явления	Дней с сильным ветром			4	6	
Явления	Дней с туманом			1	1	2

ко заморозки могут прийти и гораздо раньше – уже в первых числах сентября.

Циркуляционный режим осени характеризуется размытым барическим полем, значительной повторяемостью юго-западной периферии антициклона (тип 9) и малой повторяемостью фронтальных процессов, хотя повторяемость северо-западных вторжений (тип 5) достигает максимальных значений именно осенью. Осень 2015 г. также характеризуется преобладанием над Чуйской долиной юго-западной периферии антициклона (тип 9), которая суммарно наблюдалась 18,5 суток за сезон при норме 17,9 суток (таблица 1, рисунок 1).

Довольно часто (38 суток) отмечались вторжения холодных воздушных масс, из них: 16 суток – за-

падное (тип 10), 11,5 суток – северо-западное (тип 5) и 10,5 суток – северное (тип 6) вторжения, что выше нормы в 1,6, 3,2 и 6,2 раза соответственно. Волновая деятельность (тип 7) и малоподвижный высокий циклон (тип 8) обуславливали погоду над Кыргызстаном всего по 2,5 суток. Из типов теплой погоды лидировал тип 13 и 13а – теплый сектор циклона и предфронтальное положение, за 3 месяца он отмечался 14,5 суток, что выше нормы в 1,7 раза; малоградиентное поле повышенного давления (тип 12) – всего 2 суток (в 4 раза ниже нормы); малоградиентное поле повышенного давления (тип 12) не отмечалось совсем, хотя сезонная норма составляет 10,6 суток; в октябре в течение 2 суток наблюдался очень редкий тип 4 – широкий вынос теплого воздуха. Юж-

Таблица 3 – Многолетние месячные рекорды осеннего сезона в Бишкеке (температура и осадки)

Характеристика рекорда	Сентябрь		Октябрь		Ноябрь	
	значение	год	значение	год	значение	год
Абсолютный максимум температуры, °С	36,8	2007	34,1 34,2	1941 2015	27,9	2009
Абсолютный минимум температуры, °С	-2,8	1944	-11,2	1987	-32,2	1952
Самый теплый месяц (среднемес. температура), °С	21,2	1959	15,5	1936	8,6	1980
Самый холодный месяц (среднемес. температура), °С	14,2	1949	6,0	1987	-4,3	1952
Самый сухой месяц (сумма осадков за месяц), мм	0	1959	0	1954	5	1992
Самый влажный месяц (сумма осадков за месяц), мм	53	1999	110	2014	120	2003
Суточный максимум осадков за месяц, мм	27	1981	32	2010	37	2007

Таблица 4 – Градации общего индекса патогенности метеорологических условий $I_{\text{общ}}$ (балл) и его фактические значения в Бишкеке осенью 2015 г.

Условия погоды и градация $I_{\text{общ}}$ баллы	Месяцы					
	Сентябрь		Октябрь		Ноябрь	
	$I_{\text{общ}}$	Число дней	$I_{\text{общ}}$	Число дней	$I_{\text{общ}}$	Число дней
Оптимальные 0–9,9	1,2–9,5	26	2,1–9,3	13	7,2–9,5	6
Слабо раздражающие 10,0–16,0	15,0	1	10,1–14,7	9	10,9–14,9	14
Умеренно раздражающие 16,1–18,0	16,7	1	–	0	17,3	1
Сильно раздражающие 18,1–24,0			18,7–22,3	5	20,6–23,8	6
Острые >24,0	29,0–52,9	2	28,6–42,7	4	24,9–32,0	3
$I_{\text{средн}}$	7,3		13,8		15,7	

ные циклоны (типы 2 и 3) – зимние типы погоды – на Чуйскую долину выходили только по одному дню в ноябре. Южная и юго-восточная периферия антициклона (типы 9б и 9а) отмечались лишь 6 и 3 суток при норме 8,2 и 13,6 суток соответственно.

Среднемесячная температура воздуха по данным трех метеостанций (рисунок 2, таблица 2) Чуйской долины в сентябре была ниже климатической нормы на 0,8, ... 1,5 °С, в октябре выше нормы на 0,5, ... 1,0 °С, в ноябре – около нормы, –0,5, ... 0,4 °С. Средние многолетние значения для данного мониторинга взяты из климатических справочников (Бишкек – 1989 г., Токмак – 1969 г.) и климатического описания аэропорта Манас (период осреднения 1993–2002 гг.). Метеорологическое лето закончилось, как и положено, в последней пятнадцатидневке сентября, но первая декада октября опять практически вернула лето, среднесуточная температура в этот период была выше 15 °С, в отдельные дни она повышалась до 24 °С.

Пояснения по расчету температур и осадков. Температурные рекорды ($T_{\text{абс.мин}}$ и $T_{\text{абс.макс}}$) для каждого месяца определены как самое низкое и самое высокое значения по ряду данных минимальных и максимальных значений температуры. Месячные средние значения рассчитаны по ряду данных среднесуточных температур воздуха, которые определены по восьмисрочным наблюдениям.

Месячные суммы осадков рассчитаны по срочным наблюдениям. Данные срочных наблюдений взяты с <http://www.pogodaiklimat.ru>.

Самые низкие температуры воздуха отмечались: в сентябре 13–14 и 28 числа при северных вторжениях с понижением днем до 15, ... 20 °С; в октябре 22–24 числа при южной периферии антициклона после затока арктического холодного воздуха, когда в ночные часы наблюдались заморозки до –1, ... –5 °С, дневные температуры понизились до 5, ... 9 °С; в ноябре 8–9 числа при северо-западном вторжении и установившейся за ним холодной фазы юго-западной периферии антициклона с понижением ночных температур до –4, ... –6 °С, дневных – до 3, ... 10 °С.

Самые высокие температуры воздуха были зарегистрированы: в сентябре 10–12 числа при выносе теплых воздушных масс перед северным вторжением с повышением ночью до 13, ... 17 °С, днем до 32, ... 34 °С; в октябре 8–9 числа при широком выносе тепла с пустынь Центральной Азии (очень редкий тип 4) с повышением ночью до 11, ... 20 °С, днем до 32, ... 35 °С; в ноябре 10–11 числа перед выходом Мургабского циклона и в его теплом секторе с повышением ночной температуры воздуха до 4, ... 7 °С, дневной до 16, ... 17 °С и 28 ноября при префронтальном положении с повышением дневной температуры до 17, ... 19 °С. (таблица 2). 8 октября по данным метеостанции г. Бишкек был

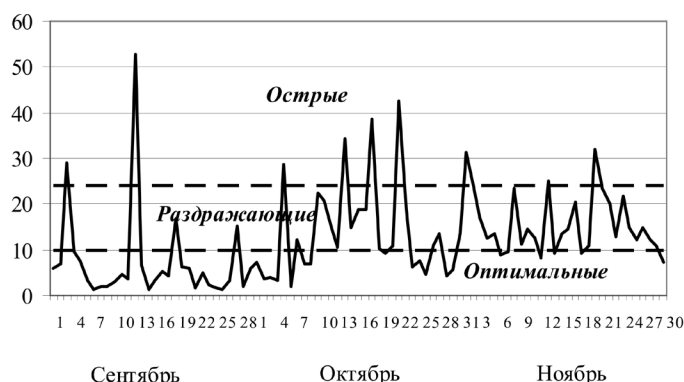


Рисунок 3 – Временной ход общего индекса патогенности метеорологических условий $I_{общ}$ в г. Бишкек осенью 2015 г.: пунктирными линиями ограничены области, соответствующие следующим градациям индекса патогенности: 0–9,9 балла – оптимальные; 10,0–24,0 баллов – раздражающие; >24,0 баллов – острые.

перекрыт многолетний максимум температуры этого дня, достигший 32,2 °С, а 9 октября был перекрыт многолетний максимум температуры всего октября – 34,2 °С (таблица 3).

Осень 2015 года в Чуйской долине оказалась достаточно влажной, в целом, количество выпавших осадков было выше среднемесячной нормы (таблица 2). Так, в *сентябре* количество осадков по данным МС Чуйской долины изменялось от 18 мм (125 % месячной нормы) на АМЦ Манас до 37 мм (215 % месячной нормы) на МС Токмак. В *октябре* наибольшее количество осадков выпало в Бишкеке – 59 мм, что превысило норму в 1,4 раза, на АМЦ Манас и МС Токмак осадки были в пределах нормы и составили 53 и 63 мм соответственно. В *ноябре* по Чуйской долине осадки распределились неравномерно, а на МС Токмак их выпало 38 мм, что меньше нормы на 15 %, а на АМЦ Манас и МС Бишкек – 70 мм (137 % нормы) и 66 мм (150 % нормы). Число дней с осадками более 0,1 мм за осенние месяцы составило 4–6 в сентябре, 7–8 – в октябре, 11–16 – в ноябре.

В результате перехода от лета к зиме осенью наблюдаются разные атмосферные явления. Осенью 2015 г. в Чуйской долине отмечались: гроза 1 день в октябре на МС Бишкек; туман – по 1–2 дня в октябре и ноябре; сильный ветер – в сентябре 1–2 дня с усилением ветра до 15–18 м/с, в октябре 1 день – до 13 м/с, в ноябре 4–6 дней – до 13–20 м/с, а 5 ноября на МС Токмак с выходом на нашу территорию холодных фронтов западного вторжения был зарегистрирован штормовой порыв ветра 28 м/с.

Для сравнения приведем многолетние месячные рекорды температуры воздуха (1925–2016 гг.) и осадков (1936–2016 гг.) по данным МС Бишкек (таблица 3).

Осень является самым лучшим и наиболее благоприятным сезоном для человека. Общий индекс патогенности $I_{общ}$ позволяет определить дни, в которые погодные условия могут быть благоприятными или неблагоприятными для самочувствия людей с медицинской точки зрения. В таблице 4 приведены значения $I_{общ}$ в г. Бишкек по градациям, а на рисунке 3 – его суточное распределение за осень 2015 г.

Большую часть сентября наблюдались благоприятные условия погоды 27 дней (оптимальные 26 дней и слабораздражающие – 1 день). В октябре и ноябре количество дней с неблагоприятными условиями погоды увеличилось до 9 и 10 дней (0 и 1 день – с умеренно раздражающими, 5 и 6 дней – с сильно раздражающими, 4 и 3 дня с острыми условиями соответственно).

Среднее за месяц значение общего индекса патогенности составило: в сентябре 7,3 балла, в октябре – 13,8, в ноябре – 15,7 балла. В среднем за осень значение индекса патогенности равно 12,3 балла.

Медицинская оценка позволяет отнести погодные условия осени 2015 г. к слабо раздражающим и, в целом, благоприятным для здоровья и самочувствия большинства людей.

Таким образом, осень 2015 г. в Чуйской долине оказалась достаточно влажной и относительно теплой. Средние месячные температуры воздуха, несмотря на экстремально высокие (до 33–35 °С) температуры 8–9 октября, весь сезон незначительно отклонялись от средних многолетних значений – на –1,5, ... 1,0 °С. Осадки выпадали в основном в пределах и выше нормы (85–215 %). Такие погодные условия не вышли за пределы границ имеющихся данных метеорологических наблюдений, соответствующих периоду 1898–2015 гг.