

## Ливневые осадки на Ставрополье

Волкова Валентина Ивановна, канд. физ.- мат. наук, доцент  
Бадахова Галина Хамзатовна, доцент  
Ашуров Шохназар Ашурмахмадович, студент  
Северо-Кавказский федеральный университет (г. Ставрополь)

Ставропольский край, несмотря на относительно небольшую площадь, имеет весьма неоднородный и расчлененный рельеф с абсолютными высотами от 4 м до 1600 м над уровнем моря. Поэтому климатические характеристики разных районов края тоже существенно разнятся. Происходящие изменения климата на Ставрополье отмечены не только потеплением, но и изменением режима осадков. Анализ многолетних колебаний текущего климата показывает, что временной аспект выражен в значительно большей степени, чем пространственно-зональный. Среднее годовое количество осадков варьирует от 457 мм в Рощино до 645 мм в Кисловодске. Примечательно, что на территории края доля лет с годовым количеством осадков, близким к климатической норме, составляет 40-50 % [1, с. 111]. Рассмотрение максимальных и минимальных годовых сумм за последние 60 лет показало, что в новом веке экстремальных годовых сумм осадков было крайне мало: наибольшие годовые суммы обновились только на двух метеостанциях (Кисловодск и Ставрополь), наименьшие – также на двух (Дивное и Красногвардейское). Анализ годовых сумм показал также, что отмеченное впервые в [3, с. 54-55] полуторавековое уменьшение количества осадков в Ставрополе прекратилось, и с начала века было зафиксировано его увеличение. В течение последних 10 лет положительный тренд годовых сумм осадков в Ставрополе сохраняется, несмотря на их вариативность.

Осадки отдельных месяцев изменяются по годам в 5-10 раз. Характерной приметой последнего времени является обновление как рекордно малых, так и рекордно больших месячных сумм осадков, что свидетельствует о возрастающей нестабильности климата. При этом особенно неблагоприятное распределение осадков отмечается в степной зоне края, на фоне общего потепления: в новом веке на севере и юге зоны сухостепных ландшафтов повышение температуры превалирует над повышением осадков, вследствие чего там имеет место снижение общего увлажнения [2, с. 88-89].

Однако все чаще годовые, сезонные, да и месячные суммы осадков, близкие к климатической норме, в реальности составляются несколькими интенсивными ливнями на фоне длительных бездождных периодов или периодов с неэффективными осадками.

Так, рекорды суточного количества осадков в новом веке были обновлены ровно на половине станций края. При этом впервые суточное количество выпавших осадков более 100 мм зафиксировано в засушливой зоне края: 16 июля 2018 года в Арзгире, находящемся на границе сухостепной и полупустынной зон, выпало 100.1 мм осадков.

В среднем по краю в холодный период выпадает 29 %, в теплый период – 71 % годовой суммы осадков. При этом доля летних осадков уменьшилась на всей

территории края. Если во второй половине 20 века крайние показатели доли летних осадков в годовой сумме были 67 % (Красногвардейское) и 86 % (Кисловодск), то в 2001-2019 годах – 61 % (Рощино) и 76 % (Кисловодск).

На территории края за год отмечается в среднем 110-120 дней с осадками. Число дней с осадками различной величины не одинаково в теплый и холодный периоды года. Число дней с осадками более 0.1 мм в теплый период года на большей части территории края примерно равно их числу в холодный период. Чем больше суточное количество осадков, тем большее число дней с такими осадками относится к теплому периоду. Среди дней с суточным количеством осадков более 1.0 мм в среднем 60 % относится к теплому периоду, более 5.0 мм – 75 %, более 10 мм – уже 80-85 %. Осадки более 20 мм в 90-99 % случаев отмечаются в теплом периоде. Самым дождливым месяцем является июнь: он приносит 15 % годового количества осадков. Наибольшее число дней с эффективными осадками, более 5 мм, также отмечается в июне [4, с. 249]. На фоне общего уменьшения числа дней с осадками в летний период отмечено увеличение повторяемости суточного количества осадков более 20 мм [5, с. 143]. Теперь оно составляет 3-5 дней за лето на большей части территории, а на западе и юго-западе края – 10-12 дней. Наиболее часто интенсивные осадки выпадают в юго-западной части края. Число дней с осадками более 20 мм в отдельные годы здесь достигает 7-9 в Кисловодске и 10-12 в Невинномысске. Суточное количество осадков более 50 мм чаще всего отмечается в Невинномысске: 14 случаев за последние 30 лет, в Кисловодске – 12 случаев, в Ставрополе – 7 случаев.

За всю историю инструментальных наблюдений на Ставрополье зарегистрировано 17 дней с суточным количеством осадков более 100 мм, 15 из них были отмечены летом. 20 июня 2002 г. дождями был охвачен почти весь край, а в Кисловодске, Минеральных Водах и Железноводске выпало 107.3, 123.7 и 136.9 мм осадков соответственно. Последнее значение – это абсолютный рекорд суточного количества осадков на Ставрополье.

Число дней с интенсивными летними ливнями неуклонно возрастает на всей территории края.

Для анализа современного режима ливневых осадков были выбраны шесть наиболее характерных метеостанций края, относящихся к разным природно-климатическим зонам и расположенных на разных абсолютных высотах: Красногвардейское (59 м), Арзгир (103 м), Благодарный (161 м), Александровское (308 м), Ставрополь (451 м) и Кисловодск (943 м).

Осредненные данные за 10-летний период дали возможность получить современную картину распределения годового числа дней с ливневыми осадками (как суммарно, так и с ливневыми дождями и ливневым снегом по отдельности) по территории края и выявить связь этой климатической характеристики с орографией и другими физико-географическими условиями местности.

Среднее годовое число дней с ливневыми осадками в крае составляет около 100 дней, варьируя от

70 дней в низменных, равнинных, полупустынных восточных районах края до 120-140 дней в предгорных и среднегорных районах. Наибольшие годовые значения отличаются от средних на 15-30 %, наименьшие на 10-50 %. При этом наибольший размах значений, особенно в сторону уменьшения, отмечается в восточных, равнинных районах (Арзгир). С повышением высоты местности этот показатель становится более стабильным, минимальный разброс отмечается в Кисловодске.

**Среднее годовое число дней с ливневыми осадками (ОЛ), ливневым дождем (ДЛ), ливневым снегом (СЛ)**

Станция	Дней с ОЛ	Дней с ДЛ	Дней с СЛ
Красногвардейское	81	76	5
Арзгир	73	64	9
Благодарный	100	84	16
Александровское	84	71	13
Ставрополь	124	95	19
Кисловодск	131	108	23

За последние 10 лет наибольшее годовое число дней с ливневыми осадками было отмечено в 2010 году: 151 день в Ставрополе и 154 дня в Кисловодске. Наименьшее – 38 дней – в 2011 году в Арзгире. С ливневым дождем ситуация аналогичная: наибольшие значения были отмечены в 2010 году составили 126 дней в Ставрополе и 127 дней в Кисловодске, наименьшее – 36 дней – в 2011 году в Арзгире.

Годовое число дней с ливневым дождем составляет более 80 % от общего годового числа дней с ливневыми осадками и составляет в среднем по краю 83 дня (от 64 в Арзгире до 108 в Кисловодске). Территориальное распределение такое же, как и общего числа дней с ливневыми осадками. Разброс годовых значений от среднего многолетнего составляет в Арзгире у наибольшего значения +47 %, у наименьшего значения -54 % от среднего. Для Кисловодска эти отклонения составили +18 % у наибольшего годового

значения и -11 % у наименьшего годового значения. Таким образом, число дней с ливневыми дождями также более стабильно от года к году в более возвышенной местности.

Годовое число дней с ливневым снегом составляет менее 20 % от общего годового числа дней с ливневыми осадками и составляет в среднем по краю 18 дней, от 5 в Красногвардейском до 23 в Кисловодске. Наименьшее число дней с ливневым снегом отмечается уже не на востоке, а на крайнем северо-западе Ставрополья. Разброс годовых значений числа дней с ливневым снегом в Красногвардейском варьирует от 8 дней до 0. Для Кисловодска отклонения значения за отдельные годы от среднего многолетнего составили +35 % у наибольшего годового значения и -60 % у наименьшего годового значения. Таким образом, число дней с ливневым снегом более стабильно от года к году на равнинной местности.

**Литература:**

1. Бадахова Г.Х., Байрамкулова Б.О., Гаджимурадова З.М., Джандубаева Т.З. Мониторинг современных климатических изменений на территории Предкавказья. Известия Дагестанского государственного педагогического университета. «Естественные и точные науки». 2013. № 2 (23). С. 109-115.
2. Бадахова Г.Х., Барекова М.В., Каплан Г.Л. Особенности изменчивости регионального климата сухостепных ландшафтов Ставропольского края. Известия вузов Северного Кавказа. № 2, 2014. С. 81-85.
3. Бадахова Г.Х., Каплан Г.Л. Вековой мониторинг режима осадков в Ставропольском крае // «Вопросы физической географии», вып. 47. Изд-во Ставроп. гос. ун-та, Ставрополь, 2003. С.54-63.
4. Бадахова Г.Х., Каплан Г.Л., Кравченко Н.А. Вариации и тренды увлажнения степных ландшафтов Ставропольского края. «Естественные и технические науки». 2009. № 4 (42). С. 247-252.
5. Каплан Г.Л. Исследование современных изменений регионального климата и их влияния на ландшафты Ставропольского края: диссертация ... канд. географ. наук, Высокотгорный геофизический институт. Нальчик, 2010. 177 с.