

Ущерб от градобитий и совершенствование противогодовой защиты на Юге России

К. Б. Лиев, С. А. Кушев ✉, Ж. М. Геккиева

Высокогорный геофизический институт, Российская Федерация
(360030, г. Нальчик, пр-т Ленина, 2)

Аннотация. Цель – определение ущерба от градобитий в Краснодарском крае и определения зон для расширения защищаемой территории в рамках концепции развития противогодовой защиты.

Материалы и методы. В статье рассматриваются особенности проявления градовых процессов и масштабы ущерба от градобитий на территории, защищаемой Краснодарской воензированной службой. Актуальность исследования обусловлена высокой уязвимостью сельскохозяйственных угодий Краснодарского края к градовым явлениям, особенно в предгорных и горных районах.

Результаты и обсуждение. Проведён анализ радиолокационных данных и статистики ущерба от града по районам за 2022-2024 гг. Выявлены основные направления вторжения градовых ячеек и районы, наиболее подверженные ущербу. На основе полученных данных предложены направления расширения защищаемой территории с целью повышения эффективности противогодовой защиты. Результаты исследования могут быть использованы для оптимизации мер активного воздействия и развития региональной системы противогодовой службы.

Выводы. Наиболее интенсивные градовые процессы в Краснодарском крае наблюдаются в летний период, особенно в июне, при преобладании юго-западного и западного переноса воздушных масс.

Ключевые слова: градобитие, противогодовая защита, Краснодарский край, метеорологический радиолокатор, ущерб сельскому хозяйству, градовые ячейки.

Для цитирования: Лиев К. Б., Кушев С. А., Геккиева Ж. М. Ущерб от градобитий и совершенствование противогодовой защиты на Юге России // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология, 2026, № 1, с. 132-136. DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2026/1/132-136>

ВВЕДЕНИЕ

Атмосферные осадки являются одной из характеристик климата, интерес к которой неустанно растёт. Относясь к явлениям, влияние которых на деятельность человека и окружающую его среду может проявляться как в положительном, так и в отрицательном качестве, они постоянно привлекают внимание не только метеорологов и климатологов, но и сельхозпроизводителей.

Количество дней с осадками, их средняя суточная и максимальная суточная интенсивность – важные показатели режима атмосферных осадков [2].

В России выпадение града отмечается практически на всей территории страны, где возможно развитие активных конвективных процессов. Краснодарский край выделяется как один из наиболее подверженных градобитию регионов Российской Федерации. Интерес к изучению осадков, особенно града в Южном Федеральном округе возник у исследователей давно, так как данный регион играет ключевую роль в обеспечении страны продовольствием и градобития наносят значительный ущерб сельскому хозяйству. Наиболее уязвимы сады и виноградники, а также значительные по-

вреждения получают зерновые, технические, овощные и бахчевые культуры в разные периоды вегетации [1].

Целью данной работы является определение ущерба от градобитий в Краснодарском крае и определения зон для расширения защищаемой территории в рамках концепции развития противогодовой защиты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Технология предотвращения града предусматривает радиолокационное обнаружение и распознавание градовых и градоопасных облаков, получение их пространственной структуры и выделение областей зарождения, роста и выпадения града. После этого осуществляется засев области формирования условий для зарождения града кристаллизующими или гигроскопическими реагентами, которые ускоряют процесс осадкообразования и преждевременное выпадение осадков в виде снежной крупы, которая вымывает объёмы облака, где в будущем мог образоваться град, лишая облачную влаги, необходимой для его роста.

Все противогодовые работы в Российской Федерации регламентируются постановлением Правительства под научно-методическом руководством Росгидро-

© Лиев К. Б., Кушев С. А., Геккиева Ж. М., 2026

✉ Кушев Станислав Александрович, e-mail: stasuk6@mail.ru



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.

мета. Активные воздействия на гидрометеорологические процессы защищают агропромышленный сектор от града на территории Юга России [3]. На территории ЮФО противогорадовые работы проводятся усилиями Краснодарской воензированной службы и недавно восстановленной Крымской противогорадовой службы.

Применяемые технологии противогорадовой защиты не могут обеспечить предотвращения града на 100 %. Средняя физическая эффективность противогорадовой защиты в РФ за многолетний период составляет 86,3 %. В связи с этим, весьма актуальной является проблема улучшения противогорадовой защиты.

Территория, защищаемая Краснодарской воензированной службой, расположена в предгорной зоне Большого Кавказа вдоль границ с Карачаево-Черкесской Республикой и Ставропольским краем. Рельеф этой местности характеризуется северным наклоном и чередой холмов высотой до 600 метров, с постепенным повышением в горной части [4].

Орография местности Главного Кавказского хребта является основным фактором для зарождения градовых облаков. Наиболее часто в послеобеденное время при прохождении холодных атмосферных фронтов формируются мощные конвективные ячейки, это подтверждает влияние температурного фактора образования градовых облаков.

Территория Краснодарского края характеризуется повышенной градоопасностью в июне, средней градоопасностью – в июле, августе и мае, низкой градоопасностью – в апреле и сентябре. За летне-весенний период отмечается в среднем 30 дней с грозоградовыми процессами.

В защищаемую территорию Краснодарской воензированной службы входят полностью или частично шесть районов Краснодарского края (Лабинский, Мостовской, Новокубанский, Отрадненский, Успенский, Курганинский), Майкопский и Кошехабльский районы республики Адыгея (рис. 1).

После прохождения градовых облаков место выпадения града локализуется по данным метеорологического радиолокатора и по наземным наблюдениям. Для оценки площади и степени повреждения на защищаемой территории создаётся комиссия для обследования последствий с выездом на место градобития [5]. Задачей комиссии является определение площади и степени повреждения от него для каждого конкретного поля и культуры соответственно [6]. Процесс обследования подробно описан в руководящих документах Росгидромета.

Нами были проанализированы площади градобитий за последние три года с 2022 по 2024 гг., по каждому району в отдельности и по каждой культуре (см. табл.) для того, чтобы выяснить какой из районов



Рис. 1. Районы Краснодарского края, входящие в защищаемую территорию от градобития
[Fig. 1. Districts of the Krasnodar Region included in the hail-protected territory]

Площадь повреждения сельхозкультур по районам (га)
 [Table. Area of crop damage by districts (ha)]

Район / District	Озимая пшеница / Winter wheat	Кукуруза / Corn	Рапс / Rapeseed	Озимый ячмень / Winter barley	Сахарная свекла / Sugar beet	Соя / Soy	Подсолнух / Sunflower	Картофель / Potato	Овес / Oats	S повр. (га) 100%/ 100% / sq.m. (ha) 100%
2022 г.										
Лабинский	20,5	75,85	-	-	14	368,6	81,2	-	-	560,18
Мостовский	-	152,9	18,11	-	-	-	-	-	-	171,01
Новокубанский	186,2	105,6	-	-	-	95,5	-	-	-	387,3
Отраденнский	146,3	439,8	-	21,3	14,1	315,6	184,6	2,5	6,9	1131,2
2023 г.										
Лабинский	385,8	104,8	144,9	37,55	11,5	213,4	24,35	-	-	922,42
Мостовский	373,9	334,3	176,0	373,7	-	24,43	107,5	47	6,3	1443,43
Кошехабльский	467,9	4	382,6	4,5	-	12	-	0,2	-	871,25
Отраденнский	198,2	265,2	67,9	325,7	10,5	16,9	54,3	-	46	984,75
Майкопский	199	-	60	29	-	-	49	-	12	349
2024 г.										
Лабинский	521,8	208,5	42,1	25,6	104,4	139,1	136,6	-	6,5	1184,85
Мостовский	24,4	909	-	4,5	-	32,1	77	37	-	1084,5
Новокубанский	1125	457,4	-	316,8	115,6	5	153,2	-	-	2173,8
Отраденнский	459,3	270,2	154,8	-	-	354,8	100,9	-	-	1340

Краснодарского края подвержен большому градобитию и почему.

Как видно из таблицы, наибольший ущерб от града несут Отраденнский, Лабинский и Мостовский районы.

Суммарный ущерб за последние три года по данным районам составил от 2600 до 3500 га. Новокубанский район также регулярно сталкивается с этой проблемой, но в меньших масштабах. В то же время, Успенский

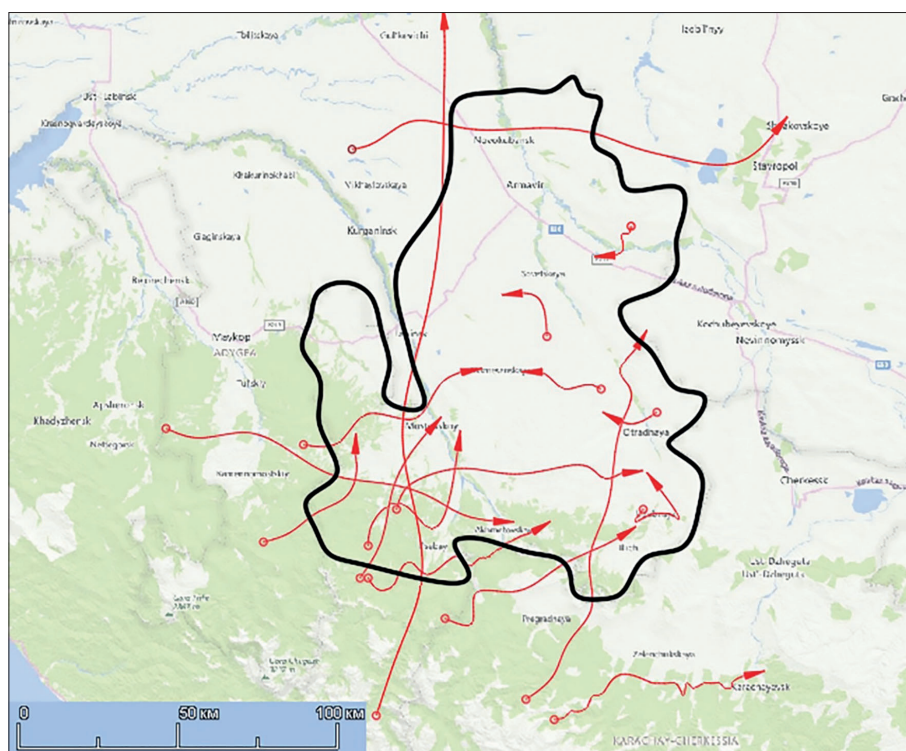


Рис. 2. Перемещение градовых ячеек по защищаемой территории Краснодарского края в 2024 г.
 [Fig. 2. Movement of hail cells across the protected territory of the Krasnodar Region in 2024]

и Курганский районы не подвергались градобитиям в последние годы. В 2023 г. градом были затронуты районы Республики Адыгея. Исходя из таблицы на защищаемой территории Краснодарского края больше всего от градобития страдают озимая пшеница, кукуруза и озимый ячмень. Согласно полученным данным, наблюдается тенденция увеличения площади повреждения сельхозкультур от градобитий. Встаёт вопрос о причинах такого распределения повреждений от града. Для этого нами были проанализированы многолетние радиолокационные данные о вторжении конвективных ячеек на защищаемую территорию Краснодарской военизированной службы. Для наглядности, на рисунке 2 нами приведены перемещения градовых ячеек по защищаемой территории за 2024 г.

Чёрной линией на рисунке обозначена защищаемая территория Краснодарского края, красными линиями – перемещение градовых облаков, кружками – место зарождения (первое радиоэхо), стрелочки показывают направление перемещения и место диссипации градовой ячейки. Подобный анализ мы провели за многолетний период, и картина практически не меняется: основной приток градовых ячеек, как видно из рисунка 1, осуществляется с запада и юго-запада. Также, из рисунка 2, становится очевидным какие районы больше подвержены градобитию.

ВЫВОДЫ

Наиболее интенсивные градовые процессы в Краснодарском крае наблюдаются в летний период, особенно в июне, при преобладании юго-западного и западного переноса воздушных масс. Актуальность и необходимость противоголодовых работ не вызывает никаких сомнений. В рамках реализации концепции развития противоголодовых служб Росгидромета заложено расширение защищаемых территорий. Данный анализ по-

казывает, что расширение защищаемой территории на юге, включая весь Мостовский район, поможет предотвратить вторжения градовых ячеек с юго-запада. Также необходимо расширить защищаемую территорию и на севере, включив весь Курганский район. Расширение на севере поможет предотвратить вторжение с запада, защитив тем самым Новокубанский район. Помимо защищаемой территории необходимо предусмотреть и предзащиту, данный вопрос был рассмотрен в других работах авторов [5, 6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алита С. Л., Лиев К. Б. О возможном способе применения мобильных пунктов воздействия на градовые процессы в Краснодарской противоголодовой службе // *Труды ГГО*, 2023, вып. 610, с. 171-179.
2. Корчагина Е. А. Характеристика суточных сумм атмосферных осадков на Западном Кавказе. // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология*, 2021, № 3, с. 25-32.
3. Лиев К. Б., Кушев С. А. Экономическая эффективность противоголодовой защиты // *Безопасность Жизнедеятельности*, 2022, № 10, с. 49-52.
4. Лиев К. Б., Кушев С. А., Долова М. Л. Экономическая эффективность противоголодовой защиты Краснодарской военизированной службы // *Материалы Международной научно-практической конференции «Каспий и глобальные вызовы»*, 2022, с. 446-450.
5. Лиев К. Б., Кушев С. А. Анализ экономической эффективности противоголодовых работ в Российской Федерации // *Труды ГГО*, 2021, № 602, с. 124-133.
6. Лиев К. Б., Кушев С. А. Особенности перемещения градовых ячеек в Центральной части Северного Кавказа // *Безопасность Жизнедеятельности*, 2021, № 11, с. 49-52.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию: 22.05.2025

Принята к публикации: 27.02.2026

LAND HYDROLOGY, WATER RESOURCES, HYDROCHEMISTRY

UDC 551.515

ISSN 1609-0683

DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2026/1/132-136>

Hailstorm Damage and the Improvement of Hail Suppression Systems in Southern Russia

K. B. Liev, S. A. Kushchev ✉, J. M. Gekkieva

High-Mountain Geophysical Institute, Russian Federation
(2, Lenin Ave., Nalchik, 360030)

Abstract. The objective of the study is to assess hailstorm damage in the Krasnodar Region and to identify areas for expanding the protected territory within the framework of the hail suppression system development concept.

© Liev K. B., Kushchev S. A., Gekkieva Zh. M., 2026

✉ Stanislav A. Kushchev, e-mail: stasuk6@mail.ru



The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Materials and methods. The article examines the characteristics of hail processes and the extent of damage caused by hailstorms in the territory protected by the Krasnodar Hail Suppression Service. The relevance of the research is determined by the high vulnerability of agricultural lands in the Krasnodar Region to hail phenomena, particularly in the foothill and mountainous areas.

Results and discussion. An analysis of radar data and hail damage statistics by districts for the period 2022-2024 was conducted. The main directions of hail cell intrusions and the most affected areas were identified. Based on the obtained data, directions for expanding the protected territory were proposed to improve the effectiveness of hail suppression activities. The research results can be used to optimize active weather modification measures and to enhance the regional hail suppression system.

Conclusions. The most intense hail processes in the Krasnodar Region are observed during the summer period, particularly in June, under the prevailing influence of south-westerly and westerly air mass transport.

Key words: hailstorm, hail suppression, Krasnodar Region, meteorological radar, agricultural damage, hail cells.

For citation: Liev K. B., Kushchev S. A., Gekkieva Zh. M. Hailstorm Damage and the Improvement of Hail Suppression Systems in Southern Russia. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seria: Geografia. Geoekologia*, 2026, no. 1, pp. 132-136 (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2026/1/132-136>

REFERENCES

1. Alita S. L., Liev K. B. O vozmozhnom sposobe primeniya mobil'nykh punktov vozdeystviya na gradovye protsessy v Krasnodarskoy protivogradovoy sluzhbe [About a possible method of using mobile points of influence on hail processes in the Krasnodar anti-hail service]. *Trudy GGO*, 2023, v. 610, pp. 171-179. (In Russ.)

2. Korchagina E. A. Kharakteristika sutochnykh summ atmosferykh osadkov na Zapadnom Kavkaze [Characteristics of daily precipitation amounts in the Western Caucasus]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seria: Geografia. Geoekologia*, 2021, no. 3, pp. 25-32

3. Liev K. B., Kushchev S. A. Ekonomicheskaya effektivnost' protivogradovoy zashchity [Economic efficiency of anti-hail protection]. *Bezopasnost' Zhiznedeyatel'nosti*, 2022, no. 10, pp. 49-52. (In Russ.)

4. Liev K. B., Kushchev S. A., Dolova M. L. Ekonomicheskaya effektivnost' protivogradovoy zashchity Krasnodarskoy vo-

enizirovannoy sluzhby [Economic efficiency of anti-hail protection of the Krasnodar paramilitary service]. *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Kaspiy i global'nye vyzovy»*, 2022, pp. 446-450. (In Russ.)

5. Liev K. B., Kushchev S. A. Analiz ekonomicheskoy effektivnosti protivogradovykh rabot v Rossiyskoy Federatsii [Analysis of the economic efficiency of anti-hail works in the Russian Federation]. *Trudy GGO*, 2021, no. 602, pp. 124-133. (In Russ.)

6. Liev K. B., Kushchev S. A. Osobennosti peremeshcheniya gradovykh yacheek v Tsentral'noy chasti Severnogo Kavkaza [Features of the movement of hail cells in the Central part of the North Caucasus]. *Bezopasnost' Zhiznedeyatel'nosti*, 2021, no. 11, pp. 49-52. (In Russ.)

Conflict of interests: The author declares no information of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received: 22.05.2025

Accepted: 27.02.2026

Лиев Кайсын Борисович

Заведующий отделом активных воздействий Высокогорного геофизического института, г. Нальчик, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-6940-9977, e-mail: buffy_li@mail.ru

Кушев Станислав Александрович

Младший научный сотрудник Высокогорного геофизического института, г. Нальчик, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-3380-4959, e-mail: stasuk6@mail.ru

Геккиева Жулдуз Магомедовна

Младший научный сотрудник Высокогорного геофизического института, г. Нальчик, Российская Федерация, ORCID: 0000-0003-1316-6969, e-mail: julduz_gekkieva@mail.ru

Kaisyn B. Liev

Head of the Department of Active Influences of the High-Mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-6940-9977, e-mail: buffy_li@mail.ru

Stanislav A. Kushchev

Junior Researcher at the High-Mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-3380-4959, e-mail: stasuk6@mail.ru

Zhulduz M. Gekkieva

Junior Researcher at the High-Mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russian Federation, ORCID: 0000-0003-1316-6969, e-mail: julduz_gekkieva@mail.ru