

О ВОЗОБНОВЛЕНИИ ПРОТИВОГРАДОВЫХ РАБОТ В ГРУЗИИ

Амиранашвили А.¹, Глонти Н.¹, Дзодзуашвили У.²,
Ломтадзе Дж.², Чихладзе В.¹

¹Институт геофизики им. М. Нодиа Тбилисского государственного университета им. И. Джавахишвили
²Научно-технический центр «Дельта» им. А. Картвелишвили

Грузия является одной из градоопасных стран Мира. Поэтому проблеме града в этой стране посвящены многочисленные работы, охватывающая широкий спектр исследований, начиная от климатологии града [1-7], кончая механизмами его образования [8,9] и методами и результатами воздействия на градовые процессы [9-18].

Учитывая значительный экономический ущерб, приносимый градобитиями, в Грузии в начале пятидесятих годов прошлого столетия Институтом геофизики Грузинской Академии наук были начаты работы по борьбе с градом. Позднее к этим работам подключился Закавказский гидрометеорологический институт. В 1967 году для осуществления производственных работ по борьбе с градом на базе Алазанской противоградовой экспедиции Института геофизики была впервые в мире создана Военизированной служба борьбы с градом. В целом, крупномасштабные опытные, опытно-производственные и оперативные воздействия велись в 1960-1990 годах в районах Кахетии и Южной Грузии на общей площади около 1,2 млн га. Положительный эффект изменялся в интервале 20 - 95% со средним значением 75 - 85%. В отдельных случаях, когда воздействие проводилось на сверхмощные «суперячейковые» облака, эффект оказывался нулевым, т.е. отмечалось сильное градобитие [13,15-18].

Почти во всех работах использовались кристаллизующие реагенты (AgI, PbI₂), в одном районе воздействие велось комбинированным методом (AgI, NaCl). Для доставки реагента в облака главным образом использовались ракеты различных типов, реже артиллерийские снаряды, самолет. Рентабельность работ была достаточно высокой (от 1:3 до 1:5) [8,13-18].

Практические работы по активным воздействиям на атмосферные процессы в Грузии были прекращены в конце 1989 года. В последствие Институтами геофизики и гидрометеорологии неоднократно ставился вопрос о восстановлении этих работ [17,18]. В настоящее время на фоне резкого роста стихийных бедствий и экономического ущерба от них, в том числе и градобитий, все чаще слышатся требования труженников сельского хозяйства восстановить работу противоградовой службы. К этим требованиям с пониманием отнеслось руководство страны. Летом 2013 года под эгидой научно-технического центра «Дельта» с участием Институтов геофизики и гидрометеорологии была создана Государственная комиссия для рассмотрения вопроса возобновления работ по активным воздействиям на опасные явления погоды. Было решено в первую очередь восстановить работы по борьбе с градом в Кахетии. В этом направлении уже сделаны определенные практические шаги, связанные, в частности, с подбором оптимальных средств воздействия, их размещения на территории этого региона и др. [19]. В указанных работах приняли участие коллеги из Болгарии [20-22].

Использование современных противоградовых ракет с отличными от ранее применявшихся параметрами, внесет определенные изменения как в расположении пунктов воздействия (ПВ), так и в методику воздействия. Выбор оптимального места расположения метеорадиолокатора (РЛС) даст возможность покрывать всю обрабатываемую территорию, а применение современной аппаратуры обеспечит надёжную бесперебойную связь, подбор оптимальной оценки градоопасности и метода воздействия на конкретное облако и возможность существенно сократить время реакции на возникающие градоопасные ситуации.

Ниже на рис. 1 приведена блок-схема одного из вариантов предполагаемой организации работ Службы борьбы с градом, основным элементом которой является командный пункт, на который завязаны группы локации, воздействия, связи и метеобеспечения.

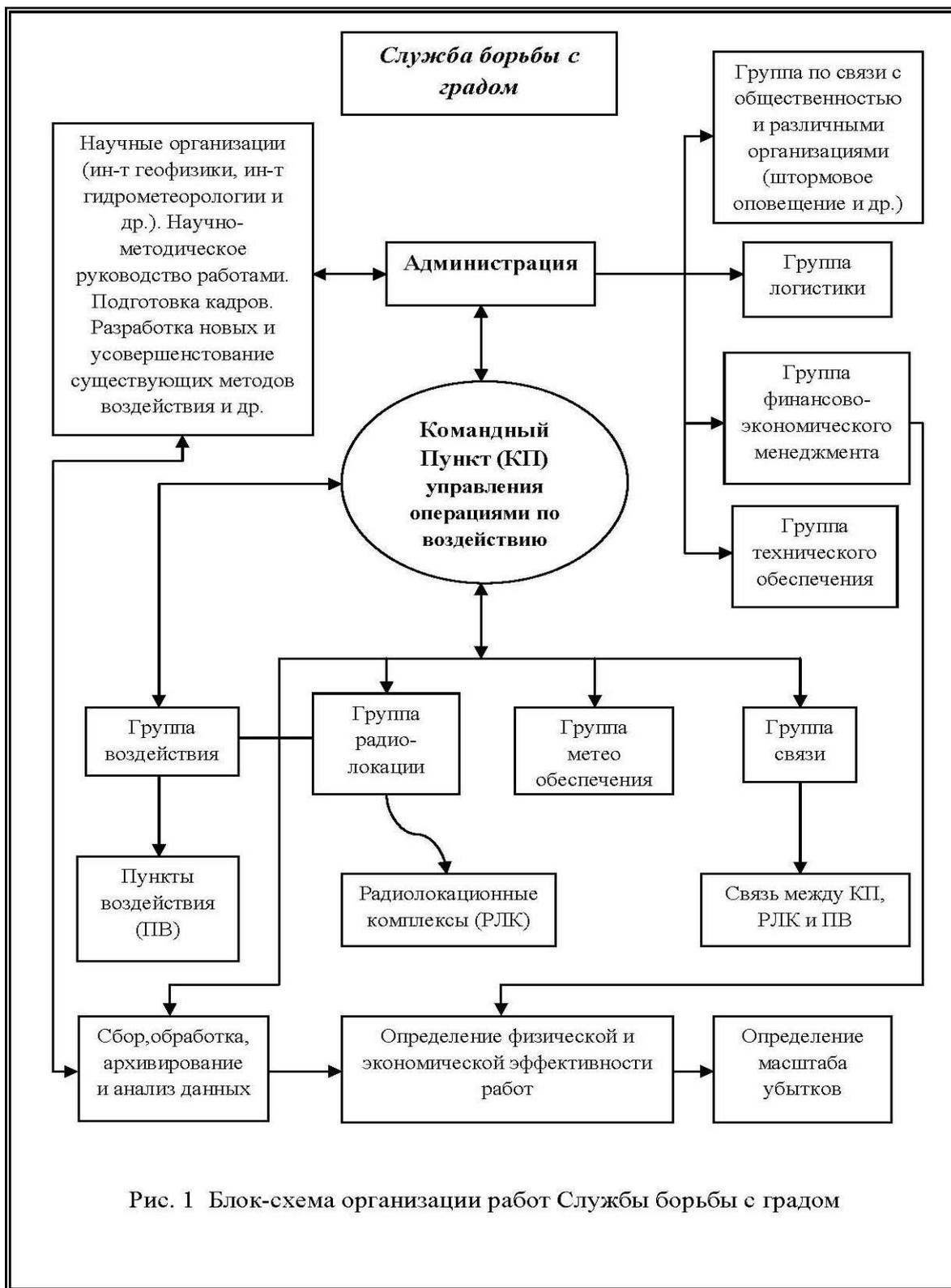
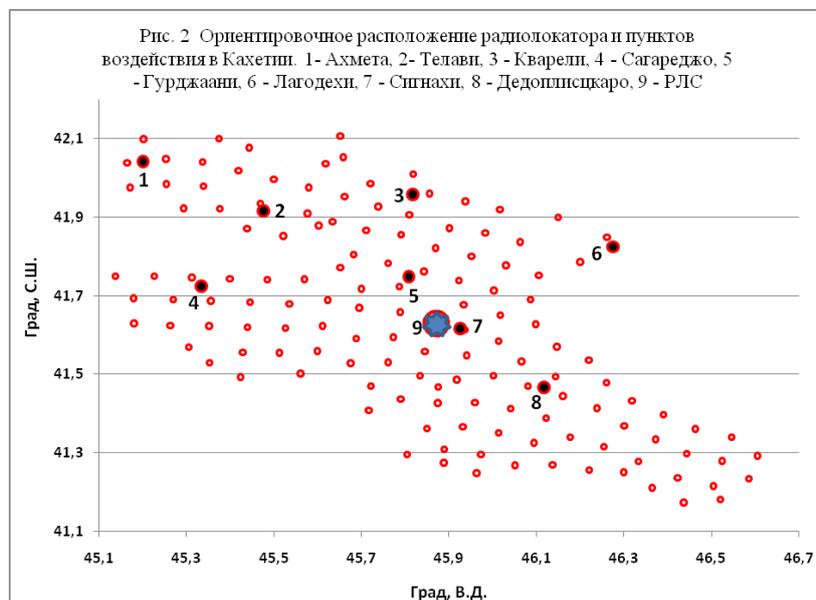


Рис. 1 Блок-схема организации работ Службы борьбы с градом

На начальном этапе предполагается задействовать один метеорадиолокатор. С увеличением масштабов работ число радиолокаторов увеличится. Информация с радиолокатора предположительно будет использоваться как в интересах противоградовой службы, так и в системе штормового предупреждения. Группа воздействия после анализа ситуации будет выдавать указания и команду на стрельбу соответствующим автономным автоматизированным

пунктам ракетного воздействия. Задачи группы метеообеспечения – заблаговременное оповещение о предполагаемой погоде и выдача данных о высоте нулевой изотермы, используемой для наводки ракет по вертикали. Группа связи обеспечивает бесперебойную связь всех групп системы друг с другом, а также с вышестоящими организациями. Вспомогательные группы, в частности логистики, финансово-экономического менеджмента и технического обслуживания обеспечивают устойчивую бесперебойную работу всей системы.

Основной сферой деятельности группы по связи с общественностью будет разъяснительно-просветительская работа с населением, а также выдача соответствующей информации для государственных органов и заинтересованных лиц. Блок групп, связанных с обработкой информации, будет заниматься сбором и анализом радиолокационных данных, определением физической и экономической эффективности работ и, в случаях градобития – независимым определением масштаба причиненного ущерба. Главное назначение научных организаций – подготовка и переподготовка кадров для службы борьбы с градом, научно-методическое руководство работами, усовершенствование существующей методики воздействия и разработка новых.



На рис. 2 представлена схема планируемого размещения радиолокационной станции (РЛС) и ракетных пунктов воздействия (ПВ) в Кахетии. Площадь защищаемой территории (ЗТ): 550000 – 600000 га. На данном этапе предполагается обеспечить работу центрального командного пункта (ЦКП) с РЛС ориентировочно в районе деревни Чотори Сигнахского района на высоте 1084 м над уровнем моря. Расстояние от РЛС до границ ЗТ – до 85 км. (при рабочей дальности РЛС должна быть не менее 150 км).

Предполагаемые высоты размещения ракетных площадок от 200 до 1800 м над уровнем моря. Ориентировочное расстояние между ПВ должно обеспечивать перекрытие любой точки ЗТ на высотах от нулевой изотермы до уровня -5-10 °С не менее, чем двумя ракетными пунктами. Средние декадные высоты нулевой изотермы в Кахетии в активный градовый период (середина апреля – конец октября) варьируют от 2100 до 4000 м над уровнем моря. Размещение и количество ПВ будет уточнено после окончательного учета различных местных факторов (запретные азимуты, подъездные дороги, безопасность населения и др.).

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Гигинеишвили В.М. - Градобития в Восточной Грузии. Ленинград, Гидрометеиздат, 1960, 123 с.
2. Amiranashvili A., Amiranashvili V., Doreuli R., Khurodze T., Kolesnikov Yu. - Some Characteristics of Hail Processes in the Kakheti Region of Georgia. Proc. 13th Int. Conf. on Clouds and Precipitation, Reno, Nevada, USA, August 14-18, vol.2, 2000, pp. 1085-1087.

3. Амиранашвили А.Г., Нодия А.Г., Торонджадзе А.Ф., Хуродзе Т.В. - Изменчивость числа дней с градом в Грузии в 1941-1990 гг. Тр. Ин-та геофизики АН Грузии, ISSN 1512-1135, том 58, 2004, 127-132.
4. Амиранашвили А.Г., Нодия А.Г., Торонджадзе А.Ф., Хуродзе Т.В. - Некоторые статистические характеристики числа дней с градом в теплое полугодие в Грузии в 1941-1990 гг. Тр. Ин-та геофизики АН Грузии, т.58, 2004, с.133-141.
5. Amiranashvili A.G., Amiranashvili V.A., Nodia A.G., Khurodze T.V., Toronjadze A.F., Bibilashvili T.N.- Spatial-Temporary Characteristics of Number of Days with a Hails in the Warm Period of Year in Georgia. Proc. 14th Int. Conf. on Clouds and Precipitation, Bologna, Italy, 18-23 July 2004, 2_2_215.1-2_2_215.2.
6. Амиранашвили А.Г., Варазанашвили О.Ш., Нодия А.Г., Церетели Н.С., Хуродзе Т.В. – Статистические характеристики числа дней с градом в год в Грузии. Тр. Ин-та гидрометеорологии, т. № 115, ISSN 1512-0902, Тбилиси, 18-19 ноября, 2008, с. 427–433.
7. Varazanashvili O., Tsereteli N., Amiranashvili A., Tsereteli E., Elizbarashvili E., Dolidze J., Qaldani L., Saluqvadze M., Adamia Sh., Arevadze N., Gventcadze A. - Vulnerability, Hazards and Multiple Risk Assessment for Georgia. Natural Hazards, Vol. 64, Number 3 (2012), 2021-2056, DOI: 10.1007/s11069-012-0374-3, <http://www.springerlink.com/content/9311p18582143662/fulltext.pdf>.
8. Бартишвили И.Т., Надибаидзе Г.А., Бегалишвили Н.А., Гудушаури Ш.Л. - К физическим основам метода ЗакНИГМИ борьбы с градом. Тр. ЗакНИГМИ, вып.67(73), 1978, с.73-82.
9. Амиранашвили А.Г., Гзиришвили Т.Г. - Аэрозоли и ледяные кристаллы в атмосфере. Тбилиси, Мецниереба, 1991, 113 с.
10. Гигинеишвили В.М., Ломинадзе В.П. - Некоторые вопросы организации градовой службы в Алазанской долине. Тр. ЗакНИГМИ, вып.16(22), 1964, с.93-97.
11. Карцивадзе А.И., Салуквадзе Т.Г., Лапинская В.А. - Некоторые вопросы методики воздействия на градовые процессы с использованием противоградовой системы «Алазани». Тр. Ин-та геофизики АН Грузии, т. 26, 1975, с.13-27.
12. Amiranashvili A.G., Gzirishvili T.G., Chumburidze Z.A. – On the Role of Artificial Iceforming Reagents and Radioactive Intermixtures in the Variation of Convective Clouds Thunderstorm and Hail Activity, Proc. 12th Int. Conf. on Clouds and Pricipitation, Zurich, Switzerland, August 19-23, vol. 1, 1996, pp. 267-270.
13. ამირანაშვილი ა., ამირანაშვილი ვ., ბლიაძე თ., ნოდია ა., ჩიხლაძე ვ., ბახსოლიანი მ., ხუროძე თ. – კახეთში სეტყვიანობის მრავალწლიური ცვალებადობის თავისებურებანი. საქ. მეცნ. აკად. ვახუშტი ბაგრატიონის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომები, ტომი № 21, USSN 1512-1224, თბილისი, 2003, გვ. 58–79.
14. Amiranashvili A., Nodia A., Khurodze T., Kartvelishvili L., Chumburidze Z., Mkurnalidze I., Chikhradze N. – Variability of Number of Hail and Thunderstorm Days in the Regions o Georgia with Active Influence on Atmospheric Processes. Bull. of the Georgian Acad. of Sciences, 172, N3, 2005, 484-486.
15. Амиранашвили А.Г. - Влияние антропогенного загрязнения атмосферы на изменчивость градовых процессов. Тр. Ин-та геофизики им. М.З. Нодиа, ISSN 1512-1135, том. 64, Тбилиси, 2013, с.160-177.
16. სეტყვა და მასთან ბრძოლა, ჰიდრომეტეოროლოგებზე აქტიური ზემოქმედების სამსახურის 1967-1989 წწ. მუშაობის ძირითადი შედეგები, თბილისი, 1990, 15 გვ.
17. Амиранашვილი А.Г., Бахсолиани М.Г., Бегалишვილი Н.А., Берадзе Н.И., Бериташვილი Б.Ш., Рехвиашვილი Р.Г., Цинцадзе Т.Н., Рухадзе Н.П. – О возобновлении работ по регулированию осадков в Восточной Грузии. Тр. Ин-та гидрометеорологии, ISSN 1512-0902, том 108, Тбилиси, 2002, с. 249-260.
18. Амиранашვილი А.Г., Бахсолиани М.Г., Бегалишვილი Н.А., Бериташვილი Б.Ш., Рехвиашვილი Р.Г., Цинцадзе Т.Н., Читанава Р.Б. – О необходимости возобновления работ по искусственному регулированию атмосферных процессов в Грузии. Тр. Ин-та Гидрометеорологии ГТУ, ISSN 1512 – 0902, т.119, Тбилиси, 2013, с. 144 - 152.
19. Амиранашვილი А.Г., Дзодзуაშვილი У.В., Чихლაძე В.А. – Противоградовые ракеты типа земля-воздух. Тр. Ин-та геофизики им. М.З. Нодиа, ISSN 1512-1135, том. 64, Тбилиси, 2013, с. 151–159.
20. Техническое описание противоградовой ракеты и централизованной системы противоградовой защиты. АО «Дунарит», 2013 г.
21. <http://www.dunarit.com/>
22. www.weathermod-bg.eu

საქართველოში სეტყვასაწინააღმდეგო სამუშაოების განახლების შესახებ

ამირანაშვილი ა., ლლონტი ნ., ძოდუაშვილი უ.,
ლომთაძე ჯ., ჩიხლაძე ვ.

რეზიუმე

განხილულია საკითხები, რომლებიც დაკავშირებულია საქართველოში სეტყვასაწინააღმდეგო სამუშაოების განახლებასთან. მოყვანილია სეტყვასაწინააღმდეგო სამუშაოების ორგანიზების ზოგადი სქემა. საწყის ეტაპზე გათვალისწინებულია ამ სამუშაოების დაწყება კახეთში. წარმოდგენილია ამ რეგიონში რადიოლოკაციური სადგურის და სეტყვის ღრუბლებზე ზემოქმედების სარაკეტო პუნქტების განლაგების სავარაუდო სქემა.

On the Renewal of Anti-Hail Works in Georgia

**Amiranashvili A., Ghlonti N., Dzodzuashvili U.,
Lomtadze J., Chikhladze V.**

Resume

The questions, connected with the renewal of works on the fight with the hail in Georgia are considered. The general scheme of the organization of the anti-hail works is given. At the initial stage the beginning of these works in Kakheti is provided. The preliminary scheme of an arrangement of radar station and rocket points of impact on hail clouds in this region is submitted.

О возобновлении противогорадовых работ в Грузии

**Амиранашвили А., Глонти Н., Дзодзуашвили У.,
Ломтадзе Дж., Чихладзе В.**

Резюме

Рассмотрены вопросы, связанные с возобновлением работ по борьбе с градом в Грузии. Приводится общая схема организации противогорадовых работ. На начальном этапе предусмотрено начало этих работ в Кახეთи. Представлена предварительная схема расположения радиолокационной станции и ракетных пунктов воздействия на градовые облака в этом регионе.