ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ	РД 52.37.726-2010

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Нальчик
ООО «Редакция журнала «Эльбрус»
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	Государственным Учреждением «Высокогорный геофизический институт» Росгидромета
2 РАЗРАБОТЧИКИ	М.Т. Абшаев, д-р физ-мат. наук, проф.; Х-М.Х. Байсиев, канд. техн. наук, ст. научный сотрудник
3 СОГЛАСОВАН	с ГУ «НПО Тайфун» письмом от 03.12.2009 № 01-46/3894 с Управлением геофизического мониторинга, активных воздействий и государственного надзора (УГМАВ) Росгидромета 22.01.2010
4 УТВЕРЖДЕН ВВЕДЕН в ДЕЙСТВИЕ	И.о. Руководителя Росгидромета 22.01.2010 Приказом № 32 от 02.02.2010
5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН	ЦМТР ГУ «НПО Тайфун» 29.01.2010 за номером РД 52.37.726 -2010
6 ВЗАМЕН	ОСТ 52.37.20-84 «Охрана природы. Атмосфера. Средства воздействия на градовые процессы. Общие технические требования»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки. 1
3 Термины и определения 3
4 Основные положения 5
5 Состав комплекса средств воздействия 7
6 Основные характеристики 8
7 Условия эксплуатации 10
8 Комплектность 13
9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение 13
10 Указания по эксплуатации 14
11 Гарантии изготовителя 14
Приложение А (справочное) Статистические характеристики ОВ 15
Приложение Б (рекомендуемое) Расчет показателей качества КСВ 17
Библиография 20

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Дата введения – 2010-02-02

1 Область применения

Настоящий руководящий документ распространяется на вновь разрабатываемые средства воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы, включая ракетные, артиллерийские комплексы, пиропатроны, аэрозольные генераторы и изделия фейерверочного типа наземного и авиационного базирования, включая средства воздействия с целью искусственного увеличения осадков (ИУО), рассеяния туманов, защиты от заморозков и профилактического спуска снежных лавин.

Руководящий документ предназначен для инженерно-технических работников организаций, занятых разработкой новых средств воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы.

2 Нормативные ссылки

ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция технического назначения

ГОСТ 2.102-68 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.114-95 ЕСКД Технические условия

ГОСТ 2.201-80 ЕСКД Обозначение изделий и конструкторских документов

ГОСТ 2.601-2006 ЕСКД Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД Эксплуатационные документы

ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Общие требования и номенклатура видов защиты

РД 52.14.642-2003. Текстовые документы. Общие требования к построению, оформлению, содержанию и обозначению

ГОСТ 19.105-78 ЕСПД Общие требования к программным документам

ГОСТ 19.301-79 ЕСПД Программа и методика испытаний

ГОСТ 19.501-78 ЕСПД Формуляр. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.508-79 ЕСПД Руководство по техническому обслуживанию. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 24297-87 Межгосударственный стандарт Входной контроль продукции. Основные положения

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов

ГОСТ 17.2.1.01-76 Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов

ГОСТ 22269-76 Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования

ГОСТ 23170-78 Упаковка изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 27.003-83 Надежность в технике. Выбор и нормирование показателей надежности. Основные показатели

ГОСТ РВ 15.306-2003 Обязательства гарантийные. Основные положения

РД 52.11.637-2002 Методические указания. Проведение работ по искусственному увеличению атмосферных осадков самолетными методами

РД 52.11.638-2002 Методические указания. Проведение работ по искусственному рассеянию переохлажденных туманов в аэропортах наземными средствами с использованием жидкого азота

РД 52.11.639-2002 Методические указания. Методика оценки эффективности льдообразующих реагентов и пиротехнических составов в лабораторных условиях

РД 52.11.640-2002 Методические указания. Применение метода искусственного рассеяния переохлажденных туманов на автодорогах

РД 52.11.646-2003 Методические указания. Проведение работ по искусственному увеличению осадков из слоистообразных облаков

РД 52.37.596-98. Инструкция. Активное воздействие на градовые процессы

РД 52.37.601-98. Наставление по ракетно-артиллерийскому обеспечению активных воздействий на гидрометеорологические процессы

РД 52.37.612-2000 Руководство по снеголавинным работам

РД 52.37.615-2000 Инструкция. Порядок обеспечения безопасности работ по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы

3 Термины и определения

3.1 В настоящем РД применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **активное воздействие на метеорологические и другие геофизические процессы и явления:** Воздействие на метеорологические и геофизические процессы и явления в целях их регулирования и уменьшения возможного вреда от данных процессов населению и экономике (защита сельскохозяйственных растений от градобития, регулирование осадков, рассеяние туманов и спуск снежных лавин и т.п.).

3.1.2 **длина трассы засева:** Горизонтальная длина пути засева L, в пределах которой возможно осуществить точечное, линейное или непрерывное введение реагентов, например, по траектории прохождения ракеты.

3.1.3 **интервал засева:** Расстояние между горизонтальными проекциями начальной и конечной точек трасс засева облаков.

3.1.4 **комплекс средств воздействия:** Конструктивно и эксплуатационно-организованная совокупность ракетных, артиллерийских, авиационных и других изделий, обеспечивающих активное воздействие на метеорологические и другие геофизические процессы.

3.1.5 **место запуска:** Начальная точка траектории движения средства воздействия к объекту воздействия.

3.1.6 **место воздействия:** Место, куда необходимо осуществить воздействие (например, локальное введение реагента с помощью ракеты).

3.1.7 **объект воздействия:** Объект воздействия, параметры которого соответствуют критериям воздействия с целью предотвращения града, искусственного увеличения осадков, рассеяния тумана, защиты от заморозка, профилактического спуска снежных лавин.

3.1.8 **площадка воздействия**: Горизонтальная проекция объекта воздействия с целью предотвращения града, ИУО, рассеяния тумана, защиты от заморозка, профилактического спуска снежной лавины.

3.1.9 **противоградовая защита:** Комплекс организационно-технических мероприятий, осуществляемых с целью защиты посевов, флоры, фауны, теплиц и других объектов от градобитий.

3.1.10 **противоградовое изделие:** Средство доставки и введения реагентов в градовые облака: наземные и авиационные ракеты, снаряды, фейерверочные изделия, аэрозольные генераторы, пиропатроны.

3.1.11 **формуляр:** Документ, удостоверяющий номер партии и гарантированные изготовителем технические характеристики изделия, в котором ведут учет технического состояния и условий эксплуатации.

3.1.12 **эксплуатация:** Комплекс мероприятий по применению, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению средств активного воздействия.

3.1.13 **эффективный радиус воздействия:** Длина горизонтальной проекции полета средства воздействия от места запуска до точки максимальной дальности воздействия на метеорологический или геофизический процесс.

3.1.14 **эффективность комплекса средств воздействия**: Максимальная площадь воздействия, на которую возможно осуществить воздействие в течение 1 минуты комплексом.

3.2 В настоящем РД применены следующие сокращения:

АВ – активное воздействие

ЗИП – запасные части, инструменты, принадлежности и материалы, необходимые для технического обслуживания и ремонта изделий, скомплектованные в зависимости от назначения и особенностей использования

ЗТ – территория, защищаемая от неблагоприятного воздействия метеорологического или геофизического процесса (например, градобития)

ИУО – искусственное увеличение осадков

КД – конструкторская документация

КСВ – Комплекс средств воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы, включающий средство воздействия, установку для его введения в действие (например, ракетную пусковую установку), а также средства управления и автоматизации

ПГИ – противоградовое изделие

ПУ – пусковая установка, предназначенная для введения в действие средства воздействия (например, для запуска противоградовой ракеты)

РД – руководящий документ

СВ – средства воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы

ТУ – технические условия

4 Основные положения

4.1 Комплексы средств воздействия (КСВ) на метеорологические и другие геофизические процессы должны разрабатываться и изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего РД и технического задания на конкретную продукцию.

4.2 Рабочая конструкторская документация на КСВ и их составные части должна содержать комплект документов для производства изделий (технические условия, рабочая конструкторская документация) в соответствии с ГОСТ Р 15.201, а также комплект эксплуатационной документации по ГОСТ 2.610, включая формуляр и руководство по эксплуатации, поставляемые потребителю.

4.3 Конструкторская документация на КСВ должна быть оформлена по ЕСКД, содержать виды и комплектность в соответствии с ГОСТ 2.102 и обозначения изделий и КД в соответствии с ГОСТ 2.201.

4.4 Текстовые документы должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.106 и РД 52.14.642. Чертежи следует оформлять в соответствии с ГОСТ 2.109.

4.5 Технические условия на конкретные изделия должны разрабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114, настоящего РД и содержать соответствующие ЕСПД правила приемки и методы контроля по ГОСТ 19.301.

4.6 В технических условиях на конкретные СВ следует регламентировать значения количественных показателей, определяющих эффективность СВ:

4.6.1 В ТУ на ПГИ следует регламентировать параметры, характеризующие качество выполнения требований технологии активного воздействия на градовые

процессы в соответствии с РД 52.37.596, включая габаритно-массовые характеристики ПГИ, эффективный радиус действия, льдообразующую эффективность пиротехнического снаряжения, выход активных кристаллизующих ядер с 1 изделия и на 1 погонный км длины трассы засева по данным лабораторных испытаний в соответствии с РД 52.11.639, стендовых или натурных испытаний при температурах минус 6°С и минус 10°С.

4.6.2 В ТУ на пиропатроны и аэрозольные генераторы следует регламентировать параметры, характеризующие качество выполнения требований технологии искусственного увеличения осадков в соответствии с РД 52.11.637 и РД 52.11.646, включая габаритно-массовые характеристики пиропатронов и аэрозольных генераторов, длину пути засева, выход активных кристаллизующих или гигроскопических ядер при оптимальных условиях применения.

4.6.3 В ТУ на противолавинные СВ следует регламентировать параметры, характеризующие качество выполнения требований технологии профилактического спуска снежных лавин в соответствии с РД 52.37.612, включая их габаритно-массовые характеристики, радиус действия, точность попадания в зону воздействия, мощность создаваемой звуковой (ударной) волны.

4.6.4 В ТУ на СВ на туманы следует регламентировать параметры, характеризующие качество выполнения требований рассеяния туманов на автодорогах и в аэропортах в соответствии с РД 52.11.638 и РД 52.11.640, включая их габаритно-массовые характеристики, радиус и длительность воздействия при оптимальных условиях применения.

4.6.5 В ТУ на противозаморозковые СВ следует регламентировать параметры, характеризующие качество выполнения требований защиты растений от заморозков, включая их габаритно-массовые характеристики, радиус и длительность воздействия при оптимальных условиях применения.

4.7 Эксплуатационная документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.610, формуляр по ГОСТ 19.501, руководство по техническому обслуживанию по ГОСТ 19.508.

4.8 Материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия, используемые для изготовления изделий, должны соответствовать требованиям нормативных документов, регламентирующих качество указанной продукции, и подлежат входному контролю по ГОСТ 24297 и «Инструкции о порядке приемки продукции производственно-технического назначения» [1].

4.9 КСВ должны изготавливаться по технологическому процессу, разработанному в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Технологический процесс подлежит проверке по результатам изготовления и испытания не менее трех серийных партий с составлением акта его приемки. Установившийся технологический процесс необходимо ежегодно контролировать на соответствие технологической документации с составлением акта проверки и разработкой мероприятий по устранению выявленных при контроле недостатков.

4.10 При разработке и постановке на производство КСВ и его составных частей в технических условиях необходимо устанавливать дифференцированные значения показателей качества для соответствующих категорий качества или во вводной части предусматривать запись: «Изделия, по своему техническому уровню должны соответствовать высшей (или первой) категории качества». Оценка технического уровня КСВ должна производиться путем сопоставления показателей аттестуемой продукции со значениями показателей лучших отечественных и зарубежных КСВ.

5 Состав комплекса средств воздействия

5.1 КСВ должны состоять из пусковых установок, средств воздействия (СВ), средств управления и автоматизации, которые в совокупности могут обеспечить воздействие на метеорологические и другие геофизические процессы в соответствии с технологиями воздействия на них, утвержденными в установленном порядке.

5.2 Пусковые установки могут быть ракетные [2], артиллерийские [3], в виде мортир и кассет с ручным [4, 5], полуавтоматическим [6] и автоматическим [2] управлением, стационарного и передвижного типов, наземного и авиационного базирования. Ракетные ПУ должны быть унифицированы для запуска ракет разного типа и калибра [7].

5.3 Конструкции СВ могут быть разного типа: ракеты, артиллерийские снаряды, фейерверочные изделия, пиропатроны [8], наземные генераторы и должны содержать кристаллизующие и гигроскопические реагенты (пиротехнические шашки [9], льдообразующее топливо, средства генерации аэрозольных частиц, составы взрывного действия и т. п.). Противоградовые изделия (ПГИ) могут быть:

5.3.1 с реактивным стартом со скоростью схода ПГИ с направляющей от 20 до 30 м/с;

5.3.2 с динамическим (минометным) стартом, обеспечивающим скорость схода ПГИ с направляющей от 60 до 120 м/с, снижающим влияние приземного ветра на направление полета ПГИ.

5.4 Средства управления должны быть автоматическими, либо ручными и должны обеспечивать удобство применения КСВ и комплектоваться из унифицированных функциональных блоков. В технически обоснованных случаях допускается применение оригинальных модулей, блоков и агрегатов. Средства управления должны обеспечивать электрическую безопасность при эксплуатации в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019.

5.5 Разработка и постановка на производство КСВ и их составных частей осуществляется по единой целевой программе совершенствования и развития.

6 Основные характеристики

6.1 Параметры КСВ должны соответствовать их целевому назначению по осуществлению активного воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы в пределах установленной площади защищаемой территории путем регламентированного воздействия на угрожающие объекты воздействия.

6.2 КСВ должен иметь автоматическую, полуавтоматическую или ручную системы дистанционного управления ПУ и введения в действие СВ. В технических условиях на конкретные КСВ и их составные части следует устанавливать требования к элементно-конструктивной базе технических средств системы управления КСВ, а также определять параметры интерфейса и условия совместимости КСВ с системой управления более высокого уровня в соответствии с требованиями ГОСТ 19.301 и ГОСТ 19.105.

6.3 Пиротехнические составы, реагенты и взрывчатые вещества, используемые для снаряжения СВ, должны быть экологически чистыми, и не содержать вредные выбросы 1 и 2 класса опасности по ГОСТ 12.2.003, превышающие санитарно-допустимые нормы.

6.4 При установлении функциональных параметров КСВ следует руководствоваться среднегодовыми (статистическими) и вероятностными характеристиками зоны воздействия [8,10], аналогичными приведенным в приложениях А, а расчеты показателей качества КСВ рекомендуется производить в соответствии с примером, приведенным в приложении Б.

Т а б л и ц а 1 – Параметрический ряд значений длины трассы засева КСВ при различных способах введения реагента в градовые облака

Способ введения реагента		Тип КСВ	Начало и конец трассы засева		Эффективная длина трассы засева $L_Э$, км
Наименование	Обозначение		R_{min}, км	R_{max}, км	
Точечный (взрывом)	Т 0,5	Артиллерийский снаряд, фейерверочный снаряд	- -	- -	1,0 ± 0,2 1,0 ± 0,2
Линейный (диспергирование реагента по трассе полета ПГИ)	Л 3	Ракета «воздух-воздух»	0,3	3,0	2,7 ± 0,3
	Л 4	Ракета «земля-воздух»	2.0	6,0	4,0 ± 0,5
	Л 6	Ракета «земля-воздух», Ракета «воздух-воздух»	4,0 0,5	10,0 10,0	6,0 ± 0,5 9,0 ± 0,5
	Л 11	Ракета «земля-воздух», Ракета «воздух-воздух»	4,0 0,5	11,0 11,0	7,0 ± 0,5 10,5 ± 0,5
	Л 12	Ракета «земля-воздух», Ракета «воздух-воздух»	2,0 0,5	12,0 12,0	10,5 ± 0,5 11,5 ± 0,5
	Л 0,7	Пиропатрон	0,1	0,7	0,6 ± 0,1
	Л 1,5	Пиропатрон	0,1	1,5	1,4 ± 0,1
Непрерывный	Н 0,2	Наземные генераторы	0,6	1,8	0,6 ± 0,1

Параметр $L_Э$ рассчитывается по формуле

$$L_Э = R_{max} - R_{min}, \quad (1)$$

где R_{min} и R_{max} - соответственно, начало и конец трассы засева, км.

Т а б л и ц а 2 – Параметрический ряд значений площади засева в градовых облаках разной степени градоопасности и масштаба

Категория объекта воздействия	Средняя площадь засева, требуемая по технологии воздействия на градовые процессы $S_З$, км^2	Обозначение площади засева
I	8	S.8
II	18	S.18
III	32	S.32
IV	80	S.80

6.5 Основные функциональные параметры КСВ следует устанавливать в технических условиях в соответствии с параметрическими рядами, приведенными

в таблицах 1, 2, 3 на примере СВ на градовые процессы.

Т а б л и ц а 3 – Параметрический ряд значений эффективного радиуса воздействия для противоградовых КСВ разного типа

Радиус действия $R_з$, км	Тип КСВ	Обозначение КСВ
12,0	Артиллерийский	А.12
6,0	Ракетный со стационарной ПУ	Р.6
10,0	Ракетный типа «Алазань-6» со стационарной ПУ	Р.10
12,0	Ракетный типа «Ас» со стационарной ПУ	Р.12
32,0	Ракетный типа «Ас» с передвижной ПУ	Р.32
100	Беспилотный авиационный многократного применения	Б.100
0,4	КСВ фейерверочного типа	Ф.0,4
20	КСВ фейерверочного типа с подвижной мортирой	Ф.20
0,6	Наземный аэрозольный генератор стационарный	НГ.0.6
100	Авиационный аэрозольный генератор	АГ.100

7 Условия эксплуатации

7.1 КСВ и их составные части должны быть предназначены для эксплуатации в районах с умеренным климатом и соответствовать климатическому исполнению «У» по ГОСТ 15150 и сохранять свои параметры в течение сроков службы в соответствии с таблицей 4.

7.2 Места размещения КСВ и их составных частей, а также дополнительные требования по условиям эксплуатации, необходимые по параметрам внешней среды, следует устанавливать в технических условиях на конкретную продукцию.

7.3 КСВ и их составные части должны сохранять свои параметры и исключать срабатывание узлов и механизмов от воздействия на них радиочастотного и СВЧ излучения в диапазоне частот от 20 кГц до 10 ГГц с плотностью потока мощности излучения 0,5 кВт/м^2, а также грозовых разрядов не ближе 500 м.

Т а б л и ц а 4 – Климатические условия эксплуатации КСВ и их составных частей

Обозначение КСВ	Категории КСВ	Высота над уровнем моря, км не более	Интенсивность дождя, мм/мин не более	Интегральная плотность теплового потока солнечного излучения, Дж/м^{2}с не более	Температура окружающего воздуха, ^{0}С	Относительная влажность воздуха при 35^{0}С, %	Скорость приземного ветра, м/с, не более
1	Для эксплуатации на открытом воздухе: Наземные (стационарные и подвижные)	2,0	3	1130	От минус 10 до плюс 50	95±3	30
	Ракеты класса «земля-воздух», снаряды	7,0			От минус 10 до плюс 50		
	Ракеты класса «воздух-воздух»	7,0			От минус 50 до плюс 50		
2	Для хранения под навесом или в помещении со свободным доступом наружного воздуха (пульты управления, блоки питания и т.п.)	2	3	1130	От минус 5 до плюс 50	95±3	30

7.4 КСВ и их составные части в транспортной таре должны сохранять свои характеристики после внешних механических воздействий: вибрации с ускорением 30 м/с^2 в диапазоне частот от 10 до 55 Гц продолжительностью 6 часов в трех взаимно-перпендикулярных направлениях осей тары. В технически обоснованных случаях допускается устанавливать иные значения механических воздействий.

7.5 КСВ в транспортной таре должны быть безопасны при падении с высоты 1,5 м на любое основание.

7.6 КСВ авиационного (бортового) применения должны быть работоспособны при воздействии синусоидальных вибраций, действующих последовательно вдоль трех взаимно - перпендикулярных направлений осей изделия с ускорением 50 м/с^2 в диапазоне частот от 10 до 500 Гц. В технически обоснованных случаях допускается устанавливать иные значения синусоидальных вибраций.

7.7 КСВ наземного базирования должны быть работоспособны при воздействии пыли и атмосферных осадков. Значения параметров, характеризующих указанное воздействие, следует приводить в технических условиях на конкретную продукцию по ГОСТ 15150.

7.8 Параметры питания КСВ от электрических сетей общего назначения постоянного и переменного тока должны соответствовать указанным в таблице 5 и техническим условиям на конкретное изделие. Потребляемая мощность КСВ должна быть не более 2 кВт.

Т а б л и ц а 5 – Параметры электрического питания ПУ

Наименование параметра	Значение	Допускаемое отклонение, %
Номинальное постоянное напряжение, В	12; 24; 110	± 10
Номинальное переменное напряжение однофазной сети, В	220	± 10
Частота переменного тока, Гц	50	± 2
Допустимое межпиковое значение переменной составляющей в постоянном напряжении, %	15	± 2

7.9 Изделия должны удовлетворять требованиям эргономики и технической эстетики по ГОСТ 22269.

7.10 КСВ и их составные части должны соответствовать агрегатно-блочному

принципу построения, обеспечивающему возможность производства, проверки и взаимозаменяемости отдельных функциональных устройств.

7.11 Конструкции КСВ и их составных частей должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 и РД 52.37.615.

7.12 В технических условиях на конкретные КСВ следует устанавливать классификационные характеристики выбросов вредных веществ по ГОСТ 17.2.I.01 с указанием их массы на одно изделие.

7.13 Нормируемые показатели надежности КСВ и их составных частей должны быть установлены в технических условиях на конкретную продукцию в соответствии с ГОСТ 27.003 и требованиями настоящего РД. Ресурс изделий следует устанавливать в технических условиях на конкретную продукцию и должен быть:

– для наземных изделий – не менее 10 лет при периодичности технического обслуживания, установленной в инструкции по эксплуатации;

– для авиационных изделий - не менее 500 ч при периодичности операций технического обслуживания не более 50 ч.

7.14 Вероятность безотказного функционирования СВ, предназначенных для разового применения, должна быть не менее 0,9995.

8 Комплектность

8.1 КСВ и их составные части должны поставляться в комплекте, обеспечивающем их функционирование без дополнительных комплектующих изделий, кроме стандартных изделий широкого применения (аккумуляторные батареи, лампочки, осветители и т.д.).

8.2 В технических условиях на конкретные изделия следует устанавливать комплектность поставки, в том числе одиночного, группового и ремонтного ЗИП.

9 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

9.1 Упаковка КСВ должна соответствовать категории КУ-2 по ГОСТ 23I70.

9.2 Упаковка совместно с консервацией изделий в условиях хранения и транспортирования должна обеспечивать их сохранность при воздействии климатических факторов и механических нагрузок:

– в диапазоне температур от минус 50°С до +50°С (при перевозке СВ и ПУ воздушным транспортом до минус 60°С в течение 6 ч);

– при относительной влажности до (95±3) % при 35°С;

– транспортной тряски и вибрации в соответствии с 7.4, или при транспортировании автотранспортом по шоссейным дорогам на расстояние до 3000 км, в том числе по бездорожью и грунтовым дорогам - до 500 км, а также по железной дороге, водным и воздушным транспортом без ограничения.

9.3 Упаковка и консервация КСВ и их составных частей в полевых условиях должна обеспечиваться средствами ЗИП.

9.4 Дополнительные требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению следует устанавливать в технических условиях по ГОСТ 2.114.

10 Указания по эксплуатации

10.1 Требования по эксплуатации и безопасности применения КСВ необходимо устанавливать в технических условиях и эксплуатационных документах на конкретную продукцию согласно РД 52.37.601 и РД 52.37.615.

10.2 Возможность эксплуатации КСВ вблизи государственной границы или аэродромов должна определяться техническими условиями на конкретную продукцию и обеспечиваться характеристиками изделий, исключающими нарушение пограничных режимов и безопасность воздушных сообщений.

10.3 Порядок применения противоградовых КСВ, их типы и допустимые высоты подъема СВ регламентируются инструкцией по организации и проведению противоградовых стрельб на территории Российской Федерации» [11].

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие КСВ и их составных частей требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем установленных правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2 Гарантийные сроки в технических условиях следует устанавливать по ГОСТ РВ 15.306. Гарантийный срок комплектующих изделий, входящих в состав ЗИП, должен соответствовать техническим условиям на поставку этих изделий.

11.3 Изготовитель должен безвозмездно заменять детали, сборочные единицы, вышедшие из строя в установленные техническими условиями гарантийные сроки, при получении от потребителя извещений о дефектах по акту, оформленному в соответствии с инструкцией [1].

Приложение А

(справочное)

Статистические и вероятностные характеристики объектов воздействия

Таблица А. 1 – Статистические характеристики объектов воздействия на градовые процессы

Объект воздействия		Площадь горизонтального сечения объема засева S_i, км^2			Кратность засева K_i	Средний расход ПГИ типа Р.10, Р.11 или Р.12 $\overline{N}_j$, шт.
Категория	Тип	$S_{min\,i}$	$S_{max\,i}$	$\overline{S}_i$		
I	Потенциально-градоопасная конвективная ячейка	3	25	8	1	4
II	Градоопасная конвективная ячейка	6	30	18	2	12
III	Градовая конвективная ячейка	6	50	32	3	21
IV	Сверхмощная градовая конвективная ячейка	25	200	80	4	80

Таблица А. 2 – Вероятностные значения параметров площади и длины трасс засева в ОВ разной категории при воздействии на градовые процессы

Категория	Математическое ожидание					
	площади засева $\overline{S}_i$, км^2	длины трассы засева L_{Mi}, км	требуемых по технологии воздействия согласно РД 52.37.596.			
			среднего расхода ПГИ типа Л.8 $\overline{N}_j$, шт.		суммарной длины трасс засева 1 ОВ $L_{\Sigma Mi}$, км	
			на однократный засев	всего	на однократный засев	всего
I	8	4,5	4	4	18	18
II	18	6,0	6	12	36	72
III	32	8,0	7	21	56	168
IV	80	10,0	20	80	200	800

Т а б л и ц а А. 3 – Суммарная длина трасс засева, обеспечиваемая применяемыми, вновь создаваемыми и перспективными противоградовыми КСВ, за 1 и 3 мин

Тип КСВ	Эффективная длина трассы засева $L_э$, км	Максимальная скорострельность КСВ ПГИ/мин	Суммарная длина трасс засева одной полностью заряженной КСВ $L_Σ$, км	
			за 1 мин	за 3 мин
Артиллерийский типа «Эльбрус-4»	1,0	2	2	6
Ракетные КСВ с ручными ПУ типа «ТКБ-040» и «Элия-МР» с 12 направляющими				
«Алазань-1Ст»	3,0	6	18	36
«Алазань-6»	6,0	6	36	72
Вновь создаваемые ракетные КСВ с автоматизированными ПУ «Элия», «Элия-2», «Элия-М» с 12, 14, 24 и 36 направляющими и наземные генераторы				
«Ас»	10,0	12	120	360
«Алан-3»	9,0	12	108	216
«Алазань-9»	7,0	12	84	
Беспилотный авиационный	2,5	12	30	90
Фейерверочный типа ГЛА-105	1,0	4	4	12
Наземный генератор НАГ-05	~ 0,6	-	0,6	1,8

П р и м е ч а н и е - Анализ данных таблиц А.2 и А.3 показывает, что только вновь создаваемые автоматизированные ракетные КСВ могут обеспечить требования технологии воздействия на градовые процессы при условии, что ОВ IV категории одновременно засевают не менее двух ПУ.

Приложение Б

(рекомендуемое)

Расчет показателей качества КСВ

Б.1 Расчет функционального показателя

Б.1.1 Способность КСВ осуществлять активное воздействие на все категории ОВ в пределах защищаемой территории, ограниченной радиусом *r*, характеризуется общим функциональным показателем

$$F_r = \sum_i q_i f_{ir}, \qquad (В.1)$$

где q_i - весовой коэффициент ОВ *i*-й категории.

f_{ir} - частный функциональный показатель, характеризующий способность комплекса осуществлять воздействие на ОВ *i*-й категории.

Б.1.2 Весовой коэффициент ОВ *i*-й категории (q_i) рассчитывают по формуле

$$q_i = \frac{\overline{S}_i}{\sum_{i=1}^{4} \overline{S}_i \cdot K_i}, \qquad (В.2)$$

где $\overline{S}_i$ и K_i – площадь и кратность засева ОВ *i*-й категории (см. таблицу А.1);

Б.1.3 Частный функциональный показатель f_{ir} рассчитывают по формуле

$$f_{ir} = K_{vi} K_{wi} K_r, \qquad (В.3)$$

где K_{vi} - коэффициент соответствия КСВ засеву требуемой площади в ОВ *i*-й категории, определяемый по формуле

$$K_{vi} = \frac{\gamma \overline{S}_i}{S_{\max i}}, \qquad (В.4)$$

где γ - коэффициент использования длины трассы засева, значения которого принимаются для ракетных и авиационных КСВ равными 0,7, а для артиллерийских – 1,0;

$\overline{S}_i$ - площадь засева в ОВ *i*-й категории (см. таблицу А.1);

S_{maxi} - площадь, засеваемая одним ПГИ k-го типа, принимаемая с учетом турбулентной диффузии регента равной эффективной длине трассы засева (см. таблицу А.2),

K_{wi} – коэффициент, характеризующий степень готовности КСВ к повторному засеву за счет применения многоствольных ПУ, рассчитываемый по формуле:

$$K_{wi} = \left[1 + \frac{q_i\left(n_k L_э - \bar{S}_i\right)}{2\bar{S}_i}\right], \quad \text{(В.5)}$$

где q_i - весовой коэффициент ОВ i-й категории, рассчитываемый по формуле (В.2).

n_k - максимальное количество подготовленных к воздействию ПГИ в комплексе;

$L_э$ – эффективная длина трассы засева ПГИ k-го типа (см. таблицу А.3);

K_r - коэффициент соответствия эффективных радиусов воздействия площади защищаемой территории, ограниченной радиусом r, равный

$$K_r = \frac{R_{k\,max}^2 - R_{k\,min}^2}{r^2}, \quad \text{(В.6)}$$

$R_{k\,min}$ и $R_{k\,max}$ – начало и конец трасы засева ПГИ (см. таблицу 1).

Б.2 Показатели удельных затрат

Удельные затраты денежных средств, тыс. руб. дефицитных материалов, кг, трудоемкости, н/ч, на разработку, изготовление и эксплуатацию КСВ определяются по формуле

$$q = \frac{Q}{F_r}, \quad \text{(В.7)}$$

где Q - соответствующие полные затраты на создание, изготовление и эксплуатацию КСВ;

F_r - общий функциональный показатель F_r для эксплуатации комплекса в условиях защиты территории площадью 1000 000 га.

Для относительного сравнения экономических показателей различных КСВ расчет удельных затрат для каждого комплекса целесообразно производить по общему функциональному показателю F_r.

Пример расчета эффективности различных КСВ по изложенной выше методике представлен в таблице Б.1.

Таблица Б. 1 – Эффективность различных КСВ при воздействии на ОВ различных категорий

Наименование противоградового комплекса	Эффективность КСВ при засеве ОВ I – IV категорий				Площадь защиты 1 ПУ, тыс. га		Минимальная потребность на защиту 1 млн. га, шт.	
	I	II	III	IV	без учета перекрытий	с учетом перекрытий	ПВ	ПУ
Эльбрус-4	0,25* 0,07	0,13 0,06	0,09 0,04	0,02 0,01	53	26,5	38	76
Эльбрус-4 (батарея)	1,00 0,32	0,53 0,33	0,36 0,16	0,10 0,04	53	26,5	38	76
Облако-М	0,42 0,20	0,32 0,17	0,24 0,12	0,07 0,03	20	10	75	150
Алазань-2М, WR-18	5,1 2,4	3,8 2,0	2,9 1,4	0,9 0,4	20	10	75	150
Титоград-10 (Югославия)	3,1 1,5	2,2 1,3	1,7 0,9	0,5 0,2	31	15,5	62	124
Небо	9,5 9,5	7,3 4,8	5,8 3,3	1,9 0,9	53	26,5	45	45
Кристалл	7,6 4,5	5,8 3,8	4,7 2,7	1,1 0,8	45	22,5	45	45
Алазань-5, Алазань-6	6,3 2,9	4,2 2,5	3,2 1,7	1,0 0,5	31,4	15	57	114
Ас	11,0 11,0	8,1 5,2	6,2 4,1	2,1 1,1	45	22,5	45	45
Алан-3	11,0 11,0	8,1 5,2	6,2 4,1	2,1 1,1	45	22,5	45	45
Алазань-9	7,7 7,7	6,3 3,6	3,6 2,9	1,5 0,8	45	22,5	45	45
* В числителе приведены данные для ОВ среднего масштаба, в знаменателе – максимального масштаба.								

Библиография

[1] Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству (в редакции Постановлений Госарбитража СССР от 29.12.73 № 81, от 14.11.74 № 98 с изменениями, внесенными Постановлением Пленума ВАС РФ от 22.10.1997 № 18).

[2] Автоматизированная противоградовая установка «Элия-2». Техническое описание АС.002.000 ТО. – Нальчик– ООО НПЦ «Антиград-А». 2009. – 46 с.

[3] Руководство по предупредительному спуску снежных лавин с применением артиллерийских систем КС-19. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 108 с.

[4] Пусковая установка ТКБ-040. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Кишинев, КЭМЗ, 1986. – 32 с.

[5] Противоградовая установка «Элия-МР». Техническое описание ЗФ3.221.002ТО. Инструкция по эксплуатации ЗФ3.221.002 ИЭ. -Нальчик: ООО «Металлоштамп». 2007. – 32 с.

[6] Противоградовая пусковая установка «Элия». Техническое описание ЗФ3.221.000ТО . – Нальчик: – ФГУП «НПЦ «Антиград». 2009. – 37 с.

[7] Ракеты противоградовые «Алазань». Руководство по эксплуатации. 000РЭ.-Сергиев Посад. ООО ВНИП «Дарг». 2000.-30 с.

[8] Емельянов В.Н., Сарабьев В.И., Вареных Н.М. и др. Технические средства с пиротехническими генераторами аэрозолей для активного воздействия на гидрометеорологические процессы. // Изв. РАРАН, М. 2005. – С. 86-91.

[9] Перечень средств активного воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы. Утвержден руководителем Росгидромета 06.12.1999.

[10] Абшаев М.Т., Малкарова А.М. Оценка эффективности предотвращения града. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2006. – 279 с.

[11] Инструкция по организации и проведению противоградовых стрельб на территории Российской Федерации. Утверждено приказом Министра обороны Российской Федерации, Министра транспорта Российской Федерации и Руководителя Росгидромета от 15.05.2001 г. № 220/89/51.

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер страницы				Номер документа	Подпись	Дата	
	измененной	замененной	новой	аннулированной			внесения изменения	введения изменения

gost.e-ecolog.ru