



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01G 15/00 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2018120622, 04.06.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.06.2018

Дата регистрации:
09.07.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.06.2018

(45) Опубликовано: 09.07.2019 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

360030, Кабардино-Балкарская Респ., г.
Нальчик, пр. Ленина, 2, ком.45, ГУП "ВНИИЦ
АТВ", Пашкевичу М.Ю.

(72) Автор(ы):

Пашкевич Михаил Юрьевич (RU),
Шаповалов Александр Васильевич (RU),
Камруков Александр Семенович (RU),
Березинский Николай Александрович (RU),
Иванов Владимир Николаевич (RU),
Корнеев Виктор Петрович (RU),
Залиханов Михаил Чоккаевич (RU),
Трофимов Александр Вячеславович (RU),
Архипов Владимир Павлович (RU),
Шереметьев Роман Викторович (RU),
Березинский Игорь Николаевич (RU),
Шаповалов Виталий Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Пашкевич Михаил Юрьевич (RU)

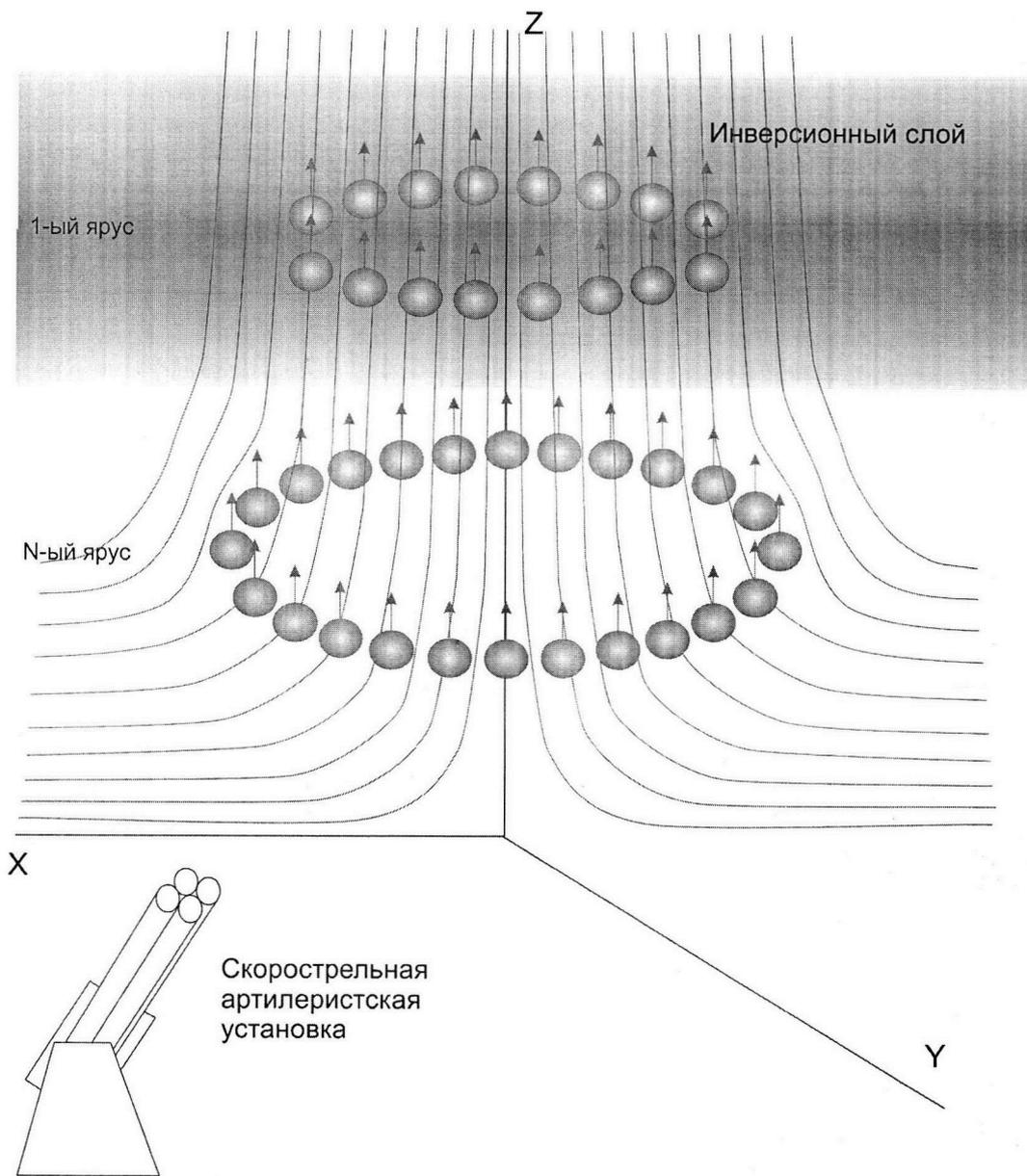
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2462026 C1, 27.09.2012. FR
2923983 A1, 29.05.2009. RU 2235454 C1,
10.09.2004. WO 1997038570 A1, 23.10.1997. US
20140345696 A1, 27.11.2014.

(54) Способ разрушения слоя инверсии температуры в тропосфере

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано при работах по очищению от вредных выбросов атмосферы, искусственному увеличению осадков и улучшению погодных условий. Разрушение слоя инверсии температуры воздуха в тропосфере производят путем создания турбулентности и восходящего потока воздуха. Осуществляют контроль вертикального профиля температуры воздуха в тропосфере, определение типа и мощности слоя инверсии температуры. Производят доставку системы источников тепловыделения в область воздействия. В качестве

источников турбулентности и тепловыделения применяют боеприпасы плазменно-оптического действия. Их доставку в область воздействия осуществляют с помощью скорострельных артиллерийских систем. Подрыв боеприпасов в объеме воздействия проводят синхронно на различных ярусах высот в области воздействия, математически рассчитанных для данного состояния атмосферы. Обеспечивается возможность реализации назначения независимо от погодных условий. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.



Пример внесения группы тепловых источников в тропосферу для разрушения слоя инверсии температуры

Фиг.1

RU 2694200 C1

RU 2694200 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A01G 15/00 (2019.05)

(21)(22) Application: **2018120622, 04.06.2018**

(24) Effective date for property rights:
04.06.2018

Registration date:
09.07.2019

Priority:

(22) Date of filing: **04.06.2018**

(45) Date of publication: **09.07.2019** Bull. № 19

Mail address:

**360030, Kabardino-Balkarskaya Resp., g. Nalchik,
pr. Lenina, 2, kom.45, GUP "VNIITS ATV",
Pashkevichu M.YU.**

(72) Inventor(s):

**Pashkevich Mikhail Yurevich (RU),
Shapovalov Aleksandr Vasilevich (RU),
Kamrukov Aleksandr Semenovich (RU),
Berezinskij Nikolaj Aleksandrovich (RU),
Ivanov Vladimir Nikolaevich (RU),
Korneev Viktor Petrovich (RU),
Zalikhhanov Mikhail Chokkaevich (RU),
Trofimov Aleksandr Vyacheslavovich (RU),
Arkipov Vladimir Pavlovich (RU),
Sheremetev Roman Viktorovich (RU),
Berezinskij Igor Nikolaevich (RU),
Shapovalov Vitalij Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Pashkevich Mikhail Yurevich (RU)

(54) **METHOD FOR DESTRUCTION OF TROPOSPHERIC TEMPERATURE INVERSION LAYER**

(57) Abstract:

FIELD: ecology.

SUBSTANCE: invention can be used in cleaning of harmful atmospheric emissions, artificial increase of precipitation and improvement of weather conditions. Destruction of the layer of inversion of air temperature in the troposphere is carried out by creation of turbulence and an ascending air flow. Vertical air temperature profile in troposphere is controlled, and type and power of temperature inversion layer is determined. System of heat release sources is delivered

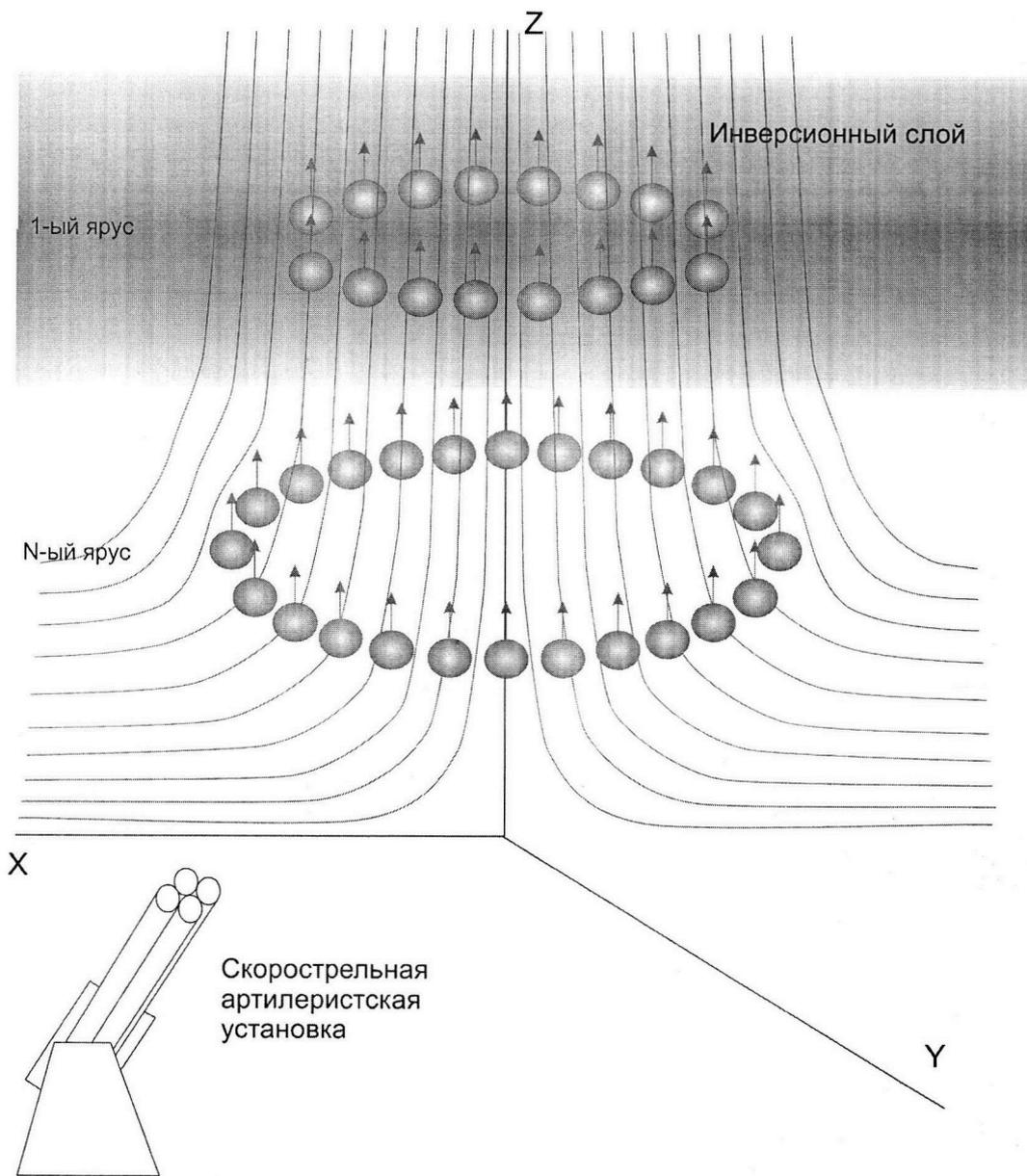
to the exposure area. Ammunition of plasma-optical action are used as sources of turbulence and heat release. Their delivery to the area of impact is carried out using rapid-fire artillery systems. Ammunition is bled in volume of action synchronously at various tiers of heights in area of action, mathematically calculated for given state of atmosphere.

EFFECT: providing the possibility of implementing the assignment regardless of weather conditions.

1 cl, 1 dwg

RU 2 694 200 C1

RU 2 694 200 C1



Пример внесения группы тепловых источников в тропосферу для разрушения слоя инверсии температуры

Фиг.1

RU 2694200 C1

RU 2694200 C1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к способам активных воздействий на атмосферные процессы, а именно, разрушения слоев инверсии температуры в тропосфере при работах по очищению от вредных выбросов атмосферы, искусственному увеличению осадков и
5 улучшению погодных условий.

Инверсия температуры в атмосфере- повышение температуры воздуха с высотой в некотором слое атмосферы, вместо обычного понижения. Инверсии температуры формируются в условиях устойчивой атмосферы со слоистой облачностью при опускании слоя воздуха в воздушную массу с более высоким давлением, либо при
10 радиационном выхолаживании в ночное время. Они создают задерживающие для конвекции слои в свободной атмосфере; препятствуют развитию конвективной облачности и осадков; способствуют образованию дымки и тумана в атмосфере, а также смога, загазованности в крупных городах и промышленных зонах.

Уровень техники

Известен способ проветривания карьеров конвективными потоками воздуха, создаваемых тепловыми источниками [Проветривание карьеров. М. «Недра». 1975 г. 205 с.]. Известный способ не обеспечивает эффективное проветривание карьеров в условиях атмосферной инверсии, так как при подъеме вентиляционной струи до границы инверсионного слоя, происходят значительные потери тепловой энергии и не во всех
15 случаях происходит пробой инверсионного слоя.

Известен способ вентиляции карьеров конвективными струями, при котором, после первоначального разрушения инверсии температур, для повышения устойчивости и эффективности проветривания, увеличивают площадь сечения конвективной струи поворотом наземных камер сгорания [Патент СССР №623978], увеличением расстояния
25 между тепловыми источниками [Патент СССР №325383] или циклическим сканированием тепловыми источниками в горизонтальной плоскости. Эти методы позволяют проводить воздействие только на невысоко расположенный слой температурной инверсии, конструкция отличается громоздкостью, сложностью в коррекции струи и не исключают ее разрыва, что снижает эффективность проветривания.

Известен способ рассеяния теплых туманов и низких слоистых облаков тепловым методом [Калов Х.М. Метод рассеяния теплых туманов и низких слоистых облаков. Труды ВГИ 2001 г., вып. 91, с. 62-69], по которому нагревают воздух со взвешенными гидрометеорами на $1,5^{\circ}\text{C}$ при начальной температуре 0°C (водность тумана $0,2 \text{ г}\cdot\text{м}^{-3}$), что снижает относительную влажность со 100 до 94-95%. Это приводит к тому, что
35 капли воды испаряются, и в тумане на некоторое время образуется просвет. В наземных экспериментах тепловые источники рассредотачиваются на горизонтальной земной поверхности в шахматном порядке, обеспечивая квазиравномерное распределение тепла на единицу площади. После запуска действия источников, воздух прогревается над рабочей площадкой по вертикали за счет подъема нагретого облачного воздуха
40 со скоростью $2,5 \text{ К}\cdot\text{с}^{-1}$.

Каждый тепловой источник содержит горючий состав высокой теплотворной способности и высокодисперсный порошок карбида кальция, отделенные друг от друга. При сгорании горючего состава выделяется большое количество тепла $(1\div 10)\cdot 10^4$ ккал и в просветляемом объеме тумана разбрасывается порошок карбида кальция, который
45 взаимодействует с атмосферной влагой. В результате экзотермической реакции, выделяется тепло. Кроме того, порошок карбида кальция, адсорбируя влагу на себя, уменьшает водность тумана, и одновременно, в результате коагуляции с облачными каплями, частицы порошка вырастают до размеров частиц осадков и выпадают из

рабочего объема под действием гравитационных сил.

Эти три фактора способствуют рассеянию тумана. В результате резкого понижения пересыщения δ (оно становится отрицательным) капли интенсивно испаряются. Уже через 3-5 с метеорологическая дальность видимости повышается до 2 и более километров. За это же время туман поднимается до 25-30 м, и распространяется в ширину до 30-40 м, переходя в стадию облака. Далее скорость роста облака замедляется. Превышения температуры по отношению к температуре окружающей среды в горизонтальном и вертикальном направлениях Δt составляет 2-10°C.

Известный способ хорош по своей технической сущности, но требует значительных энергетических затрат для прогрева больших облачных объемов, аппаратура громоздка, сложна в оперативном управлении, лишена мобильности и не отвечает требованиям экологической безопасности для окружающей среды и населения.

Известен способ разрушения слоя инверсии температуры в атмосфере конвективными струями, создаваемыми тепловыми источниками (аэростаты с зачерненной боковой поверхностью для нагрева их солнечными лучами), которые располагают над верхней границей инверсионного слоя [Патент США №3666176, кл. 239/2R, опубликовано 1972]. Существующий способ используется в условиях слабой облачности хорошей погоды не может обеспечить разрушение мощных слоев атмосферной инверсии, лежащих ниже тепловых источников.

Известен способ разрушения атмосферной инверсии температур конвективными струями, создаваемыми тепловыми источниками, по которому разрушение инверсионного слоя проводят путем перемещения аэростатов с тепловыми источниками от верхней границы инверсионного слоя к его нижней границе [Патент 901561 М. Кл. E21F 1/00 опубликовано 30.01.1982. Бюллетень, янв. 4.]. Когда нагреваемый воздух под нижней границей инверсионного слоя становится теплее, чем над верхней его границей, он получает ускорение за счет разности плотностей нагретого и холодного воздуха и инверсионный слой пробивается.

Этот способ разрушения атмосферной инверсии температур способен разрушить только слабые инверсионные слои. С помощью аэростата невозможно создать восходящий поток значительного поперечного сечения и поддерживать необходимое тепло в большой толщине слоя. После перемещения источника тепла вниз и за счет вовлечения холодных воздушных масс из прилегающего воздушного пространства, восходящий поток постепенно будет сжиматься, теряя свою кинетическую энергию.

Наиболее близким по технической сущности является способ активных воздействий на инверсионный слой (принятый нами за прототип), основанный на создании восходящего потока воздуха в атмосфере и устройство для его осуществления (гелиатор) [патент РФ №2462026, A01G 15/00. Опубликовано 27.09.2012], по которому восходящий поток воздуха подогревают на нескольких уровнях от нагреваемой солнцем зачерненной поверхности многоярусной системы привязных аэростатов. Для повышения тепловыделения за счет конденсационных процессов, на ярусах закреплены заземленные эмиттеры электронов, коронирующие в электрическом поле Земли. Высота верхнего и нижнего ярусов, их форма, размеры и расстояния между ними определяются метеоусловиями и поставленной задачей.

В малооблачную погоду в атмосферу запускается система гирлянд привязных баллонов (аэростатов) в виде нескольких расположенных один над другим ярусов. Нагреваемые Солнцем поверхности баллонов из зачерненного материала отдают тепло окружающему воздуху, создавая восходящий свободный конвективный поток. Поднимающийся воздух достигает следующего яруса баллонов (аэростатов), на котором

происходит дополнительный нагрев; процесс повторяется до достижения необходимой высоты. Зачерненные поверхности всех поднятых ярусов нагреваются солнцем в малооблачную погоду, когда требуется создание восходящих потоков в атмосфере для развития конвективных облаков и осадков. Они отдают тепло окружающему воздуху путем конвекции. Расстояние между ярусами подбирается так, чтобы воздух, не успев остыть до температуры окружения, достиг следующего яруса баллонов (аэростатов). Процесс подогрева повторяется на всех ярусах, вплоть до верхнего. Вдоль оси установки формируется восходящий поток нагретого в контролируемых условиях воздуха в виде гибкого столба необходимой высоты.

На каждом ярусе имеется система заземленных проводов-эмиттеров, коронирующих в постоянном электрическом поле Земли. Сквозь нее проходит восходящий поток, уносящий вверх отрицательный объемный заряд, эмитированный в процессе коронного разряда. Электроны за время 10^{-4} - 10^{-6} сек прилипают к нейтральным молекулам и аэрозолям, образуя эффективные заряженные центры конденсации, на которых начинается конденсация при небольших пересыщениях водяного пара. При конденсации выделяется скрытая теплота конденсации. Конденсация 1 г воды поднимает температуру кубометра воздуха на 2 градуса. Этот дополнительный нагрев приводит к самоподдерживающемуся усилению восходящих потоков. Нагретый на нескольких уровнях восходящий поток способен преодолеть инверсный слой и на выходе из верхнего яруса достичь высоты, на которой температура воздуха снижается до точки росы, начинается конденсация водяного пара и возникает самоподдерживающийся процесс формирования облака за счет непрерывного засасывания приземного воздуха.

Недостатком данного способа является то, что он может быть применен в ограниченном диапазоне высот и то лишь в дневное время и в условиях малооблачной погоды. Наличие в тропосфере незначительной облачности и падения потока солнечной радиации при малых углах склонения солнца, оказывает влияние на устойчивость образования восходящего потока. Протяженная по высоте конструкция для реализации данного способа, получается весьма громоздкой, неоперативной при разворачивании, подверженной действию сдвигов ветра по высоте. Возникают дополнительные проблемы с системой ветрозащиты.

Для обеспечения возможности работы в условиях малооблачной погоды по воздействию на многоярусные инверсионные слои, эта система значительно усложняется, ввиду необходимости соблюдения требуемых расстояний между ярусами. Диапазон рабочих высот ограничен. На больших высотах все рассматриваемые проблемы возрастают. Длина проводов увеличивается, растут и рабочие напряжения. Следовательно, требования по электроизоляционным свойствам и надежности эксплуатации высоковольтных нестационарных сетей трудно реализуемы.

Раскрытие изобретения

В отличие от прототипа, способ воздействия разрабатывается на основе математических расчетов с использованием данных дистанционных измерительных средств и корректируется в ходе проведения воздействия.

Заявляемый способ предусматривает, как и в прототипе, многоуровневую систему воздействия на инверсионные слои в тропосфере, в том числе непосредственно в инверсионный слой. Воздействие осуществляется путем внесения группы автономных тепловых источников в нужную область атмосферы пространственно в виде окружностей разных диаметров. Источниками тепла являются высокоэнергетические боеприпасы, например, плазменно-оптического действия (БПОД) [RU 2462008 C2]. Взрывной плазменно-вихревой источник оптического излучения. Опубликовано

20.09.2012. Бюллетень №26]). При взрыве боеприпасов происходит инжекция в атмосферу плотной плазмы, а также интенсивных оптического и теплового излучений.

Метод проведения воздействия на инверсионные слои в атмосфере схематически поясняется рисунком (фиг. 1).

5 Изделия БПОД 30 мм калибра, содержащие 0,02...0,04 кг взрывчатых веществ, имеют следующие технические характеристики:

- спектральный диапазон излучения - 0,2...14,0 мкм;
- суммарная мощность излучения ~2,5...5,0 МВт;
- длительность импульса излучения:
- 10 - в быстрой стадии вихря - 20...50 мкс;
- в медленной стадии (стадии крупномасштабного вихря) - 20...100 мс;
- концентрация электронов:
- в быстрой стадии - $10^{17} \dots 10^{18} \text{ см}^{-3}$;
- 15 - в медленной стадии - $10^{12} \dots 10^{14} \text{ см}^{-3}$;
- средний диаметр тела свечения (плазменного образования):
- в быстрой стадии - 8...16 см;
- в медленной стадии - 100...200 см;
- радиус действия взрывной волны ~5...10 м;
- 20 - температура плазмы - 15000 - 20000 К;
- масса снаряда не более - 0,4 кг.

Воздействие осуществляется с помощью артиллерийской установки со скоростью стрельбы 400÷10000 выстрелов в минуту на удаление до 5 км.

25 Например, для доставки необходимых для воздействия 28 изделий 30-мм БПОД на любой ярус по высоте (диапазон характеристик указан выше), распределение их в пространстве по окружности диаметром порядка 200 м с интервалом по расстоянию ~20 м, необходимо время ~4...4,5 секунд.

30 Скорострельная система доставляет БПОД в нужные для воздействия точки пространства. Они распределяются по заданному объему в соответствии с требуемой схемой воздействия на выбранный ярус инверсионного слоя и под ним. Подрыв изделий БПОД сопровождается инжекцией продуктов взрыва в плазменном состоянии, тепла, взрывной волны и светового излучения. Столкновения инжектируемых электронов с атомами и молекулами воздуха приводят к их ионизации и диссоциации. Взаимодействие водяного пара с заряженными частицами (электронами и ионами) сопровождается процессами гидратации (присоединения молекул воды к ионам с последующей коагуляцией) и конденсации с выделением теплоты конденсации.

40 Для успешного проведения воздействия по разрушению инверсионных слоев, способствующих формированию тумана, запыленности, дымки, смога, слоистых облаков и др., необходимо в самом инверсионном слое создать указанным методом конвективное движение воздуха со скоростью 2-10 м/с, диаметром до 200 м, которое пробьет задерживающий слой и сформирует облако по законам свободной конвекции.

На процесс искусственного формирования восходящей струи с управляемой высотой и скоростью движения воздуха влияют:

- а) турбулентность атмосферы в области инверсионного слоя, порожденная взрывными волнами от каждой локальной точки разрыва БПОД;
- 45 б) действие суммарной теплоты разрывов изделий БПОД и теплоты конденсации водяного пара на ионах сформированной плазмы в объеме воздействия и наведенной ионизации среды, окружающей область разрыва изделия;
- в) действие теплоты конденсации водяного пара из вовлекаемых в восходящий поток

нижележащих объемов влажного воздуха.

Осуществление изобретения

На фиг. 1 схематически отображен один из вариантов проведения воздействия на инверсионный слой в атмосфере. Боеприпасы плазменно-оптического действия вносятся в объем воздействия с помощью скорострельной артиллерийской установки. Этот вариант предусматривает двухярусное воздействие. На первом ярусе БПОД (отображенные на рисунке в виде сфер) распределяются по плоскости непосредственно в инверсионном слое по окружности диаметром порядка 100 м с интервалом по расстоянию ~20 м. На последующем ярусе воздействия, расположенном ниже первого, тепловые источники (БПОД) распределяются по окружности большего диаметра (с учетом ширины формирующегося восходящего потока, отображенного на рисунке линиями тока со стрелками) с тем же интервалом ~ 20 м. Ярусов воздействия может быть несколько.

Воздействие на инверсионный слой, с целью формирования в нем управляемой струи восходящего потока, производится в соответствии с полученными данными дистанционного зондирования среды и математического расчета оптимальной конфигурации схемы размещения боезарядов в рабочем объеме и необходимого количества изделий БПОД.

Заполнение объема воздействия необходимым количеством «точечных» (диаметр распространения взрывной волны ~20 м) источников тепла и турбулентности (разрывы боеприпасов) производится с помощью артиллерийской установки со скоростью стрельбы 400...10000 выстрелов в минуту. Конфигурация схемы размещения в объеме воздействия формируется программным исполнительным механизмом стрельбы путем поворота ствола на определенные углы и контроля задержек срабатывания разрывов боеприпасов с учетом трасс полета каждого изделия.

БПОД вносятся практически одновременно в необходимом количестве с определенным шагом на рассчитанную площадь инверсионного, а затем и подынверсионного слоя. Выделяемая от взрыва группы БПОД энергия передается окружающему воздуху, создавая восходящий конвективный поток (обозначен на фиг. 1 стрелками). В процессе нагревания окружающего воздуха важна лучистая энергия от мощной световой вспышки ($T=20000$ К), а также процессы гидратации и конденсации водяного пара на ионах и ионизированных аэрозолях с выделением теплоты конденсации. Созданный за счет нагрева конвективный поток устремляется вверх, создавая разреженное пространство. Это способствует вовлечению в восходящее движение влажных воздушных масс из нижележащего пространства (на фиг. 1 отображено линиями тока). Перемещаясь постепенно вниз с определенным интервалом времени, выбранным из условий, чтобы первоначально прогретый воздух, двигаясь вверх, не успел остыть до температуры окружающей среды, процесс воздействия повторяется на более низких ярусах. Расстояние между ярусами, количество изделий, площадь обработки, интервалы времени между воздействиями зависят от типа атмосферного процесса, его мощности и других особенностей, выявляемых при дистанционных измерениях, учитываются математическим расчетом и корректируются по ходу работы.

Например, для создания конфигурации объема воздействия в виде тора диаметром ~200 м на выбранном ярусе высоты необходимо по окружности с интервалом ~20 м (диаметр взрывной волны одиночного боеприпаса) расположить ~28 шт. 30 мм изделий БПОД. При их подрыве в объеме воздуха в виде тора $\sim 1,8 \cdot 10^5 \text{ м}^3$ выделяется суммарная тепловая энергия $\sim 5 \dots 6$ МДж. Теплый воздух устремится вверх, вовлекая в вертикальное

движение влажные воздушные массы из-под основания и с боков объемов воздействия. В объеме происходит конденсация водяного пара с выделением теплоты. При этом значительную роль в процессе конденсации играет мощное коротковолновое УФ изучение и поток ионизированной плазмы (концентрация электронов и ионов в разные

5 моменты времени от 10^{18} до 10^{14} см⁻³), исходящие от центров подрыва.

Именно на ионах и ионизированных частицах происходит быстрая конденсация пара. При конденсации 5 г пара 1 м³ воздуха нагревается на 10°С. Это очень сильный нагрев, и он растянут восходящим потоком на сотни метров по высоте. За это время

10 в центральной части облака восходящие потоки уносят сохранившийся водяной пар на высоту, где температура окружающего воздуха становится все ниже и ниже.

Оставшийся пар дополнительно конденсируется с выделением тепла.

При динамическом равновесии конденсации-испарения на высоте нулевой изотермы в конденсат может переходить до 5 г/м³, или $1,5 \cdot 10^3$ кг/с в объеме восходящего потока

15 ($\pi R^2 \cdot v$). Если принять минимальную оценку в $1,5 \cdot 10^3$ кг/с, то мощность тепловыделения в объеме воздействия за счет конденсации водяного пара составит 3,75 ГВт.

Выделившаяся большая мощность дополнительно ускоряет искусственно созданный восходящий поток, увеличивая в несколько раз его эффективный радиус и

20 производительность, улучшая его устойчивость к боковому ветру и способствуя преодолению инверсионного слоя. Поднимающийся с ускорением поток приземного воздуха начинает закручивать восходящий поток против часовой стрелки под действием силы Кориолиса. Вращение повышает устойчивость к боковому ветру.

Диаметр восходящего потока составляет около 200 м, площадь сечения $\sim 3 \cdot 10^4$ м².

25 Средняя скорость потока растет по мере дополнительного подогрева на все более высоких ярусах и на выходе из последнего яруса воздействия на уровне конденсации составляет не менее 10 м/с, т.е. в секунду выходит $\sim 3 \cdot 10^5$ м³ воздуха с абсолютной

30 влажностью 10 г/м³. Если принять, что из них конденсируется 5 г/м³ (средняя водность летних облаков), то в секунду получается $1,5 \cdot 10^3$ кг конденсата. (Численный анализ осуществлен на основе выкладок публикации [Павлюченко В.П. «Регулируемые восходящие потоки в атмосфере и стимулирование осадков». Проект. ФИАН им. П.Н. Лебедева. 2012 г., 14 стр.]).

35 Описанный способ разрушения слоя инверсии температуры в тропосфере выгодно отличается от прототипа за счет работоспособности и в случае отсутствия солнечной погоды, большей производительности и оперативности применения. А если учесть возможность размещения ракетно-артиллерийских технических средств на наземных, надводных и воздушных носителях, то они выглядят значительно привлекательнее по своей мобильности и т.д.

40 (57) Формула изобретения

1. Способ разрушения слоя инверсии температуры воздуха в тропосфере путем создания турбулентности и восходящего потока воздуха, предусматривающий контроль вертикального профиля температуры воздуха в тропосфере, определение типа и

45 мощности слоя инверсии температуры и доставку системы источников тепловыделения в область воздействия, отличающийся тем, что в качестве источников турбулентности и тепловыделения применяют боеприпасы плазменно-оптического действия, а их доставку в область воздействия осуществляют с помощью скорострельных артиллерийских систем.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что подрыв боеприпасов в объеме воздействия проводят синхронно на различных ярусах высот в области воздействия, математически рассчитанных для данного состояния атмосферы.

5

10

15

20

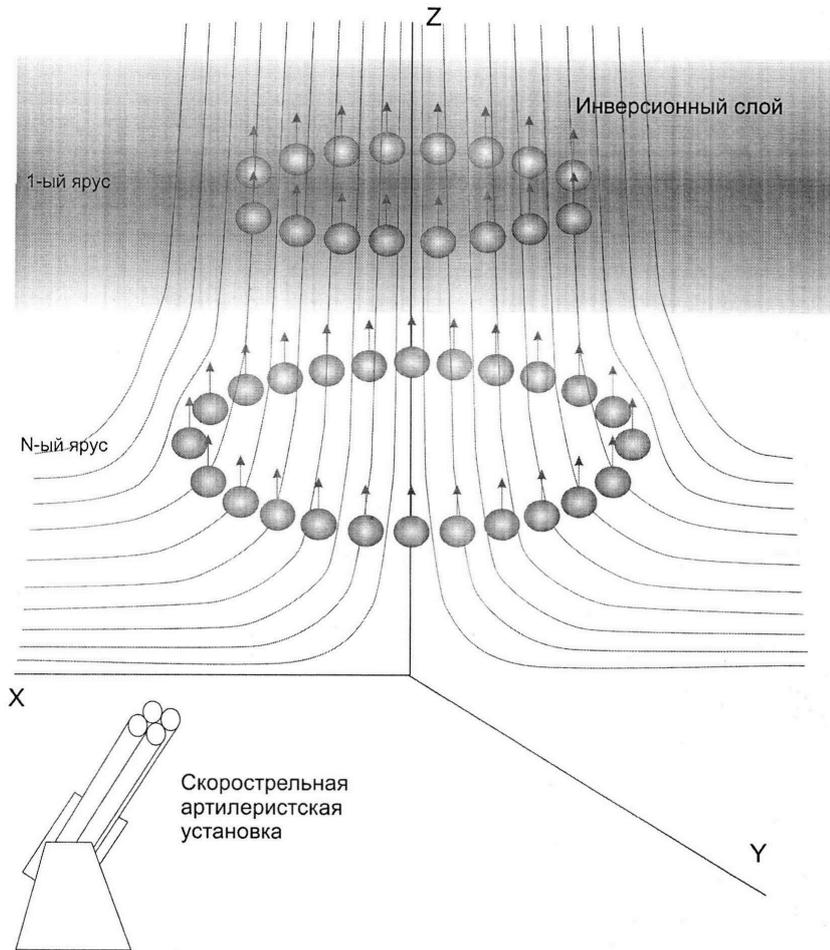
25

30

35

40

45



Фигура 1 – Пример внесения группы тепловых источников в тропосферу для разрушения слоя инверсии температуры