

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041033**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.08.31

(51) Int. Cl. **A01G 15/00** (2006.01)

(21) Номер заявки
202100268

(22) Дата подачи заявки
2021.10.15

(54) **СПОСОБ ИСКУССТВЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГРАДООПАСНЫЕ ОБЛАКА С ВОЗДУШНОГО СУДНА (ВАРИАНТЫ)**

(31) **AM20210040Y**

(56) **RU-C1-2213984**

(32) **2021.05.21**

RU-C1-2058720

(33) **AM**

RU-C2-2314675

(43) **2022.08.18**

SU-253480

(96) **EA/AM2021/000002 (AM) 2021.10.15**

RU-C1-2066527

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

RU-C1-2111646

RU-C1-2092029

МКРТЧЯН ГАГИК (AM)

(74) Представитель:
Петросян А. (AM)

(57) Изобретение относится к способам изменения атмосферных условий и может быть использовано для активного воздействия на градоопасные облака при проведении противогорадовых работ с воздушного судна. Согласно способу искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, в градоопасное облако с воздушного судна доставляют реагент, который воздействует на облако и предотвращает выпадение града. Согласно первому варианту в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлета и посадки. Реагент, воздействующий на облако, доставляют в градоопасное облако управляемой ракетой класса "воздух-воздух", запускаемой с воздушного судна, находящегося в режиме зависания над облаком на расстоянии не менее 100 м до верхней границы облака. Согласно второму варианту в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлета и посадки. В качестве реагента, воздействующего на облако, используют струю газов, которая выпускается из сопла турбореактивного двигателя. Воздушное судно находится в режиме зависания над облаком на расстоянии не более 10 м до верхней границы облака, а сопло поворачивают в вертикальное положение. Повышается эффективность способа искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, упрощается способ и уменьшается себестоимость.

B1**041033****041033****B1**

Область техники

Изобретение относится к способам изменения атмосферных условий и может быть использовано для активного воздействия на градоопасные облака при проведении противоградовых работ с самолета.

Уровень техники

Широко известны способы борьбы с градом, основанные на доставке в градоопасные облака посредством артиллерийского противоградового снаряда, содержащего взрывчатое вещество и кристаллизующее вещество (реагент), например йодистое серебро (например, авторское свидетельство SU 163090, опуб. 10.04.2000г, МПК: F42B 12/02). Недостатком этих способов является низкая эффективность, высокая себестоимость и небольшие площади защищаемых от града сельскохозяйственных полей.

Известен способ борьбы с градом, основанный на стимулировании осадков акустическими волнами. Способ заключается в том, что при распространении звука в упругой среде, в частности в воздухе, происходит механическое возвратно-поступательное движение молекул, сопровождаемое процессом сжатия и разрежения. При этом повышается частота столкновений частиц в уплотненном слое, в результате чего растет частота слипания молекул воды, увеличивается масса капель, и под действием гравитационных сил они начинают осаждаться. Принцип действия акустической антиградовой установки заключается в создании мощной вертикальной ударной волны после поджига горючей смеси в камере сгорания, расположенной в основании пушки. При подаче искры зажигания в камеру сгорания в последней образуется взрывная смесь с высоким давлением, которая вытекает через конический рупор пушки со сверхзвуковой скоростью, формируя мощную ударную волну, рассеивая при этом градовые облака и вызывая искусственные осадки (патент Армении на полезную модель АМ 389 "Акустический генератор предотвращения града", МПК E01H 13/00, опуб. 26.01.2015). Этот способ более эффективен, чем предыдущий, однако недостатком этого способа является то, что одна установка защищает относительно небольшую площадь сельскохозяйственных полей и для защиты от града, иногда даже для одного фермерского хозяйства одной установки недостаточно.

Широко известны способы борьбы с градом, основанные на доставке в градоопасные облака реагентов, которые воздействуют на облако и предотвращают выпадение града. Например, известны различные конструкции противоградовых ракет, используемых для борьбы с такими стихийными явлениями как град. Ракеты, содержащие взрывчатое вещество с примесью кристаллизующего вещества (реагента), например йодистого серебра, запускаются с земли и взрываются в градоопасном облаке (RU 2709897 "Противоградовая ракета", МПК A01G 15/00, опубл. 23.12.2019). Способ доставки реагента посредством ракет, запускаемых с земли, недостаточно эффективен, и для защиты от града относительно больших площадей сельскохозяйственных полей требуется много установок.

В качестве прототипа для обеих вариантов предлагаемого нами изобретения выбран известный способ искусственного воздействия на градоопасные облака с самолета, заключающийся в определении параметров градоопасного облака с выделением зоны атмосферной неустойчивости, зоны повышенной радиоотражаемости и восходящих потоков, внесение в них искусственных льдообразующих аэрозолей (заявка на изобретение RU 95101986 "Способ искусственного воздействия на переохлажденные облака с самолета", МПК A01G 15/00, опубл. 27.05.1997). Недостатком прототипа является относительно низкая эффективность и высокая себестоимость, обусловленная распылением большого количества реагента над облаком. Низкая эффективность и сложность способа обусловлены также тем, что с горизонтально летящего на достаточно высокой скорости самолета весьма затруднительна доставка реагента в облако, так как необходимо также учитывать как скорость движения самолета, так и облаков.

Сущность изобретения

Задачей изобретения является повышение эффективности, упрощение и уменьшение себестоимости способа искусственного воздействия на градоопасные облака с самолета.

Сущностью изобретения по первому варианту является способ искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, согласно которому с воздушного судна доставляют в градоопасные облака реагент, который воздействует на облако и предотвращают выпадение града. Согласно изобретению в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлета и посадки, а реагент, воздействующий на облако, доставляют в градоопасное облако управляемой ракетой класса "воздух-воздух", запускаемой с самолета, находящегося в режиме зависания над облаком на расстоянии не менее 100 м до верхней границы облака.

Сущностью изобретения по второму варианту является способ искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, согласно которому с воздушного судна доставляют в градоопасные облака реагент, который воздействует на облако, и предотвращают выпадение града. Согласно изобретению в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлета и посадки, а в качестве реагента, воздействующего на облако, используют струю газов, выпускаемых из сопла турбореактивного двигателя, при этом самолет зависает над облаком на расстоянии не более 10 м до верхней границы облака, а сопло поворачивают в вертикальное положение.

Осуществление изобретения

Для реализации предлагаемого изобретения могут быть использованы различные типы самолетов вертикального взлета и посадки. Для реализации первого варианта предлагаемого способа должен использоваться тип самолета вертикального взлета и посадки с управляемой ракетой класса "воздух-

воздух". Таким самолетом может быть, например самолет вертикального взлета и посадки Як-141. Ракета, наряду со взрывчатым веществом содержит реагент, который воздействует на градоопасное облако и предотвращают выпадение града. Таким реагентом может быть например йодистое серебро. После получения информации о координатах, плотности, размерах, скорости движения градоопасного облака и других его параметров, летчик производит запуск управляемой ракеты. Ракета запускается в градоопасное облако с самолета, находящегося в режиме зависания над облаком на расстоянии не менее 100 м до верхней границы облака. Данное расстояние обусловлено тем, что при более близких расстояниях может возникнуть опасность от взрыва ракеты для самого самолета. Микроскопические частицы йодистого серебра захватываются переохлажденными каплями, превращаясь в кристаллы, которые становятся искусственными зародышами града. Последние вступают в конкуренцию с естественными зародышами града за содержащуюся в облаке влагу и не дают возможности градинам вырасти до крупных размеров. В результате этого в облаке лавинообразно образуется громадное число мелких градин, которые при выпадении из облака успевают растаять в теплой части атмосферы и достигают земли уже в виде дождя. Отметим, что для реализации данного способа подойдет любая известная противоградовая ракета, приемлемая для данного типа самолета.

Для реализации второго варианта предлагаемого способа может использоваться любой тип самолета вертикального взлета и посадки, так как для этого варианта ракета не требуется. Таким самолетом может быть, например, тот же самолет вертикального взлета и посадки Як-141 или Як-38. После получения информации о координатах, плотности, размерах, скорости движения градоопасного облака и других его параметров, летчик переводит самолет в режим зависания над облаком на расстоянии не более 10 м до верхней границы облака, а сопло поворачивает в вертикальное положение по направлению к облаку. Под воздействием высокой температуры струи газов, выпускаемых из сопла турбореактивного двигателя, а также из-за того, что под воздействием большой скорости струи чистого воздуха облако становится разреженным, вместо града из градоопасного облака на землю выпадает дождь. Ограничение расстояния над облаком в 10 м объясняется тем, что при больших расстояниях воздействие струи газов, выпускаемых из сопла на облако не эффективно. Отметим, что второй вариант во многих случаях предпочтительнее, так он дешевле и экологически безопаснее.

Следует отметить, что требование единства изобретения в данной заявке соблюдено, так как ожидаемый технический результат достигается изобретениями, основанными на одном и том же принципе, что отражается, в частности, во взаимосвязи между признаками изобретений, определяющими технический результат. Изобретение относится к двум решениям (варианты), образующим общую изобретательскую идею, которые относятся к одному и тому же типу объектов с одинаковым значением, которые обеспечивают тот же технический результат. В обоих вариантах для предотвращения града используется самолет с вертикальным взлетом, но если в первом варианте с самолета запускается противоградовая ракета в градоопасное облако, то во втором варианте для разрушения градоопасного облака используются отработанные газы, выпускаемые через сопло турбореактивного двигателя самолета. При этом в обоих вариантах используются современные способы получения и передачи информации о местонахождении (координаты), плотности, размерах, скорости движения градового или градоопасного облака и других его параметров, исходя из которых летчик решает, какой способ борьбы с облаком будет более эффективным.

Напоследок отметим, что благодаря скорости самолета возможна защита от града до 1 млн га сельскохозяйственных площадей.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, согласно которому с воздушного судна доставляют в градоопасное облако реагент, который воздействует на облако, и предотвращают выпадение града, отличающийся тем, что в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлета и посадки, а реагент, воздействующий на облако, доставляют в градоопасное облако управляемой ракетой класса "воздух-воздух", запускаемой с самолета, находящегося в режиме зависания над облаком на расстоянии не менее 100 м до верхней границы облака.

2. Способ искусственного воздействия на градоопасные облака с воздушного судна, согласно которому с воздушного судна доставляют в градоопасное облако реагент, который воздействует на облако, и предотвращают выпадение града, отличающийся тем, что в качестве воздушного судна используют самолет вертикального взлета и посадки, а в качестве реагента, воздействующего на облако, используют струю газов, выпускаемых из сопла турбореактивного двигателя, при этом самолет зависает над облаком на расстоянии не более 10 м до верхней границы облака, а сопло поворачивают в вертикальное положение.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2
