

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045849**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.12.29

(51) Int. Cl. **A01G 15/00** (2006.01)
B64D 1/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
202390279

(22) Дата подачи заявки
2023.02.07

(54) **СПОСОБ СНИЖЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОГОДНЫМИ АНОМАЛИЯМИ И СИСТЕМА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

(43) **2023.12.26**

(56) RU-C2-2321870
RU-C2-2233578
US-A1-2020178481
RU-C2-2490869

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ЛТД "ИНТЕРНЕЙШЕНЕЛ
ЦЕНТР ОФ КЛИМАТ ЧЕЙНДЖ
ТЕХНОЛОДЖИС" (АЕ)**

(72) Изобретатель:
**Айнабек Алтай Айнабекулы (KZ),
Бологуров Сергей Владимирович (RU)**

(74) Представитель:
Асылханов А.С. (KZ)

(57) Изобретение относится к области снижения климатических рисков, связанных с погодными аномалиями и может быть использовано в сельском хозяйстве, промышленности и других областях народного хозяйства для борьбы с засухой, опустыниванием, песчаными и пыльными бурями, лесными и степными пожарами, аномально высокими температурами и тепловыми волнами, ливнями и наводнениями, туманами, смогом и загрязненностью атмосферного воздуха над городами, промышленными зонами и другими инфраструктурными объектами. Техническим результатом, достигаемым при осуществлении заявленных способов является снижение климатических рисков, связанных с погодными аномалиями, такими как, засуха, опустынивание, песчаные и пыльные бури, лесные и степные пожары, аномально высокие температуры и тепловые волны, ливни и наводнения, туманы, смог и загрязненность атмосферного воздуха. Использование заявленной системы позволяет добиться более высокой равномерности выпадения осадков, а также охватить большие площади и объемы слоев атмосферы. Технический результат заявляемого изобретения достигается за счет синергии воздействия потоков ионизированного воздуха на нижние слои атмосферы с использованием стационарных, мобильных и аэромобильных генераторов ионов (ионизаторов) и высокоэффективных экологически чистых реагентов, распыляемых в нижних слоях атмосферы с использованием стационарных, мобильных и аэромобильных устройств, объединенных в единую Систему, с возможностью дистанционного управления Системой по специальным программам, в соответствии с которыми устанавливаются область воздействия, режимы работы системы.

B1

045849

045849

B1

Изобретение относится к области снижения климатических рисков, связанных с погодными аномалиями и может быть использовано в сельском хозяйстве, промышленности и других областях народного хозяйства для борьбы с засухой, опустыниванием, песчаными и пыльными бурями, лесными и степными пожарами, аномально высокими температурами и тепловыми волнами, ливнями и наводнениями, туманами, смогом и загрязненностью атмосферного воздуха над городами, промышленными зонами и другими инфраструктурными объектами.

Известно, что основными климатическими рисками, обусловленными глобальным потеплением и изменением климата являются засуха и опустынивание земель, продолжительные, интенсивные ливни и связанные с ними наводнения, лесные и степные пожары, пыльные и песчаные бури, а также туманы, смог и загрязненность атмосферного воздуха над городами и промышленными зонами.

Известно, что такие климатические риски, как засуха, опустынивание, лесные и степные пожары, пыльные и песчаные бури, аномально высокие температуры и тепловые волны, а также смог и загрязненность атмосферного воздуха, обусловлены обширными антициклонами, которые на протяжении длительного времени устанавливаются над большими территориями суши, морей и океанов, которые приводят к аномальному дефициту атмосферных осадков и температурным аномалиям.

Известно, что в обширных антициклонах, которые устанавливаются на протяжении длительного времени над большими территориями суши, морей и океанов, на высотах до 2 км и более, возникают температурные инверсии, например, приземные инверсии, приподнятые инверсии или инверсии оседания, вследствие нисходящего движения атмосферного воздуха и его адиабатического нагревания, которые препятствуют возникновению конвекционных воздушных потоков. Установившийся атмосферный антициклон и устойчивый задерживающий инверсионный слой препятствуют вертикальному движению и перемешиванию влажных воздушных масс, образованию дождевых облаков и выпадению осадков, что приводит к длительному отсутствию осадков и засухам, а также к возникновению смога и загрязненности атмосферного воздуха.

Также известно, что установившийся атмосферный антициклон и устойчивый задерживающий инверсионный слой препятствуют возникновению вертикальных конвекционных воздушных потоков и способствуют возникновению смога, тумана и повышению уровня загрязненности атмосферного воздуха над городами и промышленными зонами.

Таким образом, для борьбы с засухой и опустыниванием земель, прежде всего, необходимо разрушить устойчивый инверсионный слой температуры, что приведет к возникновению вертикальных конвекционных воздушных потоков и запуску циклонических процессов, сопровождающихся деформацией, смещением и частичным или полным разрушением атмосферного антициклона, притоком влажных воздушных масс из переувлажненных областей и акваторий морей и океанов, с образованием облаков и выпадением осадков в виде дождя или снега.

Также, разрушение устойчивого инверсионного слоя и возникающие вертикальные конвекционные воздушные потоки будут способствовать устранению смога, очистке и улучшению качества атмосферного воздуха, а также устранению других атмосферных аномалий.

При этом, разрушение устойчивого инверсионного слоя может происходить путем создания турбулентности воздушных потоков и/или создания тепловой конвекции больших объемов атмосферного воздуха.

Известен способ разрушения слоя инверсии температуры в тропосфере, предложенный в патенте RU2694200C1, опубликованном 09.07.2019, в котором разрушение слоя температурной инверсии в тропосфере производят путем создания турбулентности и восходящего потока горячего воздуха с помощью скорострельных артиллерийских систем и синхронного подрыва боеприпасов плазменно-оптического действия на различных высотах, математически рассчитанных для данного состояния атмосферы. Основными недостатками способа являются низкая эффективность, значительные энергетические и экономические затраты для прогрева больших объемов атмосферного воздуха и разрушения мощных инверсионных слоев и не отвечает требованиям экологической безопасности для окружающей среды и населения.

Известен способ разрушения слоя инверсии температуры в атмосфере нагретыми конвективными струями, создаваемыми тепловыми источниками - аэростатами с зачерненной боковой поверхностью для нагрева их солнечными лучами, которые располагают над верхней границей инверсионного слоя, описанный в патенте США №3666176, опубликованном 30.05.1972. Основным недостатком описанного способа и устройства является низкая эффективность конвективных струй, создаваемых аэростатами с зачерненной боковой поверхностью и низкая эффективность разрушения слоя инверсии температуры.

Известен способ создания турбулентности и восходящего потока горячего влажного воздуха с помощью метеотрона, изобретенным французским профессором Анри Дессеном и предложенный в патенте РФ RU41123U1, опубликованном 10.10.2004, в котором разрушение слоя температурной инверсии в тропосфере и создания циклонических процессов производят путем нагрева воздуха до температуры свыше 1000°C и создания потока атмосферного воздуха со скоростью свыше 500 м/с с помощью, отработавших свой ресурс, турбореактивных авиадвигателей. Основными недостатками описанного способа и устройства являются низкая эффективность, огромные финансовые затраты, затраты топлива и высокая эколого-

гическая опасность для окружающей среды и населения.

Известен способ дистанционного воздействия на атмосферу для вызывания атмосферных осадков с использованием электромагнитного излучения, предложенный в патенте RU2058071C1, опубликованном 20.04.1996, заключающийся в направленном воздействии на атмосферу, над заданным районом, импульсным низкоэнергетическим электромагнитным излучением, которое осуществляется в течение времени, не более 80 ч и в момент времени, когда заданный район оказывается в соответствующем ему центре ночной стороны Земли. Основным недостатком способа является высокая неравномерность выпадения осадков.

Известен способ стимулирования атмосферных осадков акустическими волнами, описанный в патенте РФ RU189068U1, опубликованном 07.05.2019, которые повышают частоту столкновений молекул водяного пара в уплотненном слое воздуха, что способствует увеличению размеров и массы капель атмосферной влаги и выпадению осадков. Основным недостатком способа является необходимость наличия облаков или повышенной влажности атмосферного воздуха.

Известен способ регулирования осадков из конвективных облаков, описанный в патенте РФ RU2061358C1, опубликованном 10.06.1996, в котором осуществляют засев облаков реагентами для иницирования осадков, содержащими ионогенные гигроскопические вещества, и реагентами, содержащими йодистое серебро, для рассеивания облачности и уменьшения или предотвращения осадков. Засев облаков реагентами для иницирования осадков способствует изменению фазового состояния облаков, созданию центров конденсации водяного пара, содержащегося в атмосферном воздухе и выпадению осадков.

Основным недостатком способа является необходимость наличия конвективных облаков и повышенной влажности атмосферного воздуха.

Наиболее близкий аналог способа нарушения антициклонической циркуляции и устройства для его осуществления, описаны в патенте РФ RU2233578C2, опубликованном 10.08.2004. Способ заключается в формировании посредством восходящего потока ионизированного воздуха области пониженного атмосферного давления в верхней части зоны антициклона до тех пор, пока там не возникнет циклонический вихрь, который разрушает инверсионный слой и ослабляет антициклон, приносит влажные воздушные массы на аридные территории и приводит к выпадению осадков.

Для осуществления данного способа используется устройство, являющееся наиболее близким аналогом заявленной системы, включающее по крайней мере один генератор ионов, в котором имеются коронирующий электрод и экстрактор ионов. Коронирующий электрод размещен вокруг экстрактора ионов по наклонной, сужающейся в направлении основания последней поверхности.

Основными недостатками способа являются территориальная неравномерность и слабая регулируемость интенсивности выпадения осадков.

Недостатком устройства является возможность применения только одного типа воздействия.

Известно, что такие климатические риски, как длительные и интенсивные осадки, приводящие к наводнениям, обусловлены мощными масштабными циклонами, которые на протяжении длительного времени устанавливаются над большими территориями суши.

Наиболее близкий аналог способа ослабления циклонической циркуляции и устройства для его осуществления, описаны в патенте РФ RU2321870C2, опубликованном 10.04.2008. Способ заключается в формировании, посредством восходящего потока ионизированного воздуха, в зоне теплой фронтальной поверхности и/или холодного сектора циклона, формируют область пониженного атмосферного давления с последующим формированием вторичного циклона, который лишает циклон энергетической подпитки и приводит к его ослаблению или устранению.

Устройство для создания потока ионизированного воздуха, являющееся наиболее близким аналогом заявленной системы, включает по меньшей мере один генератор ионов, содержащий коронирующий электрод, экстрактор электронов и ионов, размещенный в полости коронирующего электрода, и внешний электрод.

Основным недостатком способа является слабая регулируемость атмосферной циркуляции.

Недостатком устройства является возможность применения только одного типа воздействия.

Наиболее близким аналогом способа снижения климатических рисков, связанных с погодными аномалиями, путем устранения тумана, смога и снижения концентрации взвешенных частиц PM_{2,5} в атмосферном воздухе является способ воздействия на атмосферные образования, описанный в патенте РФ RU2098942C1, опубликованном 20.12.1997, включающий создание вертикальной конвективной тяги посредством ионизации воздуха и зоны, подпитывающей эту тягу. Такая зона создается по периферии формируемой зоны вертикальной конвекции также посредством ионизации воздуха.

Недостатком данного способа является то, что существует возможность чрезмерного увлажнения воздушных масс, что в свою очередь приведет к выпадению большого количества осадков.

Задачей заявляемого изобретения является разработка способов и устройства для снижения климатических рисков, связанных с погодными аномалиями, такими как, засуха, опустынивание, песчаные и пыльные бури, лесные и степные пожары, аномально высокие температуры и тепловые волны, ливни и наводнения, туманы, смог и загрязненность атмосферного воздуха.

Техническим результатом, достигаемым при осуществлении заявленных способов является сниже-

ние климатических рисков, связанных с погодными аномалиями, такими как, засуха, опустынивание, песчаные и пыльные бури, лесные и степные пожары, аномально высокие температуры и тепловые волны, ливни и наводнения, туманы, смог и загрязненность атмосферного воздуха, повышение их эффективности по сравнению с существующими решениями и позволяет добиться более высокой равномерности выпадения осадков.

Техническим результатом, достигаемым при использовании заявленной системы, является возможность эффективного устранения различных типов погодных аномалий, таких как, засуха, опустынивание, песчаные и пыльные бури, лесные и степные пожары, аномально высокие температуры и тепловые волны, ливни и наводнения, туманы, смог и загрязненность атмосферного воздуха, а также возможность применения системы на обширных территориях для охвата большей площади и больших объемов слоев атмосферы.

Технический результат заявляемого изобретения достигается за счет синергии воздействия потоков ионизированного воздуха на нижние слои атмосферы с использованием стационарных, мобильных и аэромобильных генераторов ионов (ионизаторов) и высокоэффективных экологически чистых реагентов, распыляемых в нижних слоях атмосферы с использованием стационарных, мобильных и аэромобильных устройств, объединенных в единую Систему, с возможностью дистанционного управления Системой по специальным программам, в соответствии с которыми устанавливаются область воздействия, режимы работы системы.

Изобретение поясняется следующими фигурами чертежа.

Фиг. 1 - схематическое изображение генератора ионов (ионизатора) с изменяемой конфигурацией электродов, предназначенного для создания максимальной концентрации отрицательных ионов в вертикально восходящем потоке ионизированного воздуха, использующегося для увеличения общего количества выпадаемых осадков и повышения равномерности выпадения осадков, а также снижения общего количества выпадаемых осадков.

Фиг. 2 - схематическое изображение генератора ионов (ионизатора) с изменяемой конфигурацией электродов, предназначенного для максимального рассеивания отрицательных ионов в восходящем потоке ионизированного воздуха, использующегося для рассеивания облачности, устранения тумана, удаления смога и снижения концентрации взвешенных частиц PM_{2,5} в атмосферном воздухе.

Фиг. 3 - схематическое изображение системы, включающей группу стационарных, мобильных и аэромобильных генераторов ионов (ионизаторов) для ионизации нижних слоев атмосферы и группу стационарных, мобильных и аэромобильных устройств для засева облаков и нижних слоев атмосферы реагентами с дистанционным управлением из центрального поста управления по специальным программам в режимах увеличения и снижения количества осадков, а также рассеивания облачности, устранения тумана, удаления смога и снижения концентрации взвешенных частиц PM_{2,5} в атмосферном воздухе.

Работа системы в режиме ослабления антициклона, увеличения количества осадков при низкой влажности воздуха в условиях сформировавшегося антициклона.

В условиях сформировавшегося антициклона, при отсутствии конвективных облаков и очень низкой влажности воздуха, технология засева облаков имеет практически нулевую эффективность.

В этом случае используется синергия технологии однополярной электрической ионизации нижних слоев атмосферы и технологии засева облаков реагентами.

Электрическая ионизация нижних слоев атмосферы, осуществляемая с помощью группы стационарных и мобильных генераторов ионов (ионизаторов), управляемых из центрального поста управления, создает вертикально восходящие потоки ионизированного воздуха, которые способствуют формированию области пониженного атмосферного давления и инициируют вертикальное движение ионизированных воздушных масс, которые приводят к разрушению слоя температурной инверсии и ослаблению антициклона.

При этом, электрическая ионизация нижних слоев атмосферы создает условия, обеспечивающие перенос влажных воздушных масс из переувлажненных областей акваторий океанов, морей в засушливые области и приводит к возникновению циклонических процессов, насыщению атмосферы влагой, образованию и развитию новых облаков в нижних слоях атмосферы, конденсации атмосферной влаги и приводит к увеличению количества выпадаемых осадков.

Однако, циклонические процессы очень динамичны, что приводит к неравномерности выпадения осадков. Для увеличения количества осадков и повышения равномерности выпадения осадков осуществляется "засев" конвективных облаков и нижних слоев атмосферы путем распыления экологически чистых реагентов, например, спор грибов-дождевиков (базидиоспор) с помощью группы стационарных, мобильных и аэромобильных (летательных аппаратов) устройств, управляемых из центрального поста управления.

При этом создаются дополнительные центры конденсации атмосферной влаги, которые приводят к увеличению количества осадков и их более равномерному выпадению.

Таким образом, в настоящем изобретении, синергия использования технологии электрической ионизации нижних слоев атмосферы и технологии засева облаков реагентами позволяет добиться более высокой равномерности выпадения осадков и лучшей управляемости количеством выпадаемых осадков.

При этом, используются метеорологические данные, такие как влажность воздуха, высота слоя влажного воздуха, скорость и направление ветра, полученные со спутниковых систем и метеорадаров.

Также, режим увеличения количества осадков позволяет эффективно осуществлять перераспределение сезонных атмосферных осадков, увеличивая количество осадков в засушливый период посевной и вегетации культур и уменьшая количество осадков в период муссонов.

Работа системы в режиме ослабления циклона, сокращения длительности и интенсивности осадков и снижения общего количества выпадаемых осадков.

Электрическая ионизация нижних слоев атмосферы, в зоне сформированного или формирующегося циклона, осуществляемая с помощью группы стационарных и мобильных генераторов ионов (ионизаторов), управляемых из центрального поста управления, создает вертикально восходящие потоки ионизированного воздуха, которые способствуют формированию области пониженного атмосферного давления и возникновению вторичных циклонических процессов и приводят к ослаблению циклона и снижению общего количества выпадаемых осадков

Процесс ослабления циклона очень динамичен, что может приводить к кратковременному, локальному и неравномерному выпадению осадков и нежелательным локальным наводнениям на определенной территории.

Для устранения неравномерности локального выпадения осадков и нежелательных локальных наводнений на определенной территории осуществляется "засев" нижних слоев атмосферы в зоне слабеющего циклона путем распыления экологически чистых реагентов, например, спор грибов-дождевиков (базидиоспор), с помощью группы стационарных, мобильных и аэромобильных (летательных аппаратов) устройств, управляемых из центрального поста управления.

При этом создаются дополнительные центры конденсации атмосферной влаги, которые приводят к перераспределению осадков и более равномерному их выпадению, снижающие вероятность возникновения нежелательных локальных наводнений на определенной территории.

Таким образом, в настоящем изобретении, синергия использования технологии электрической ионизации нижних слоев атмосферы в зоне слабеющего циклона и технологии засева облаков реагентами позволяет ослабить циклон, перераспределить осадки, снизить общее количество осадков и снизить вероятность возникновения нежелательных локальных наводнений на определенной территории.

При этом, используются метеорологические данные, такие как влажность воздуха, высота слоя влажного воздуха, скорость и направление ветра, полученные со спутниковых систем и метеорадаров.

Работа системы в режиме рассеяния облачности и снижения вероятности выпадения осадков, устранения тумана, удаления смога и снижения концентрации взвешенных частиц PM_{2,5} в атмосферном воздухе загрязненных городов и промышленных зон до безопасных уровней, обеспечивающих минимальное воздействие на здоровье населения.

Электрическая ионизация нижних слоев атмосферы, осуществляемая с помощью группы стационарных и мобильных генераторов ионов (ионизаторов), управляемых из центрального поста управления по специальным программам, создает восходящие потоки ионизированного воздуха, которые способствуют формированию области пониженного атмосферного давления и инициируют вертикальное движение ионизированных воздушных масс, которые приводят к разрушению слоя температурной инверсии, охлаждению ионизированных воздушных масс в верхних слоях атмосферы и конденсации влаги с образованием облаков.

Это приводит к возникновению нисходящих охлажденных воздушных масс, их нагреву в приземном слое атмосферы и уменьшению влажности нагретых воздушных масс, которое способствует снижению влажности облаков и приводит к их рассеянию, устранению тумана, удалению смога и снижению концентрации взвешенных частиц PM_{2,5} в атмосферном воздухе.

Процесс конденсации влаги с образованием облаков с целью дальнейшего уменьшения влажности облаков и их рассеяния, требует дополнительного локального "засева" образовавшихся облаков путем распыления экологически чистых реагентов, например, спор грибов-дождевиков (базидиоспор), с помощью группы стационарных, мобильных и аэромобильных (летательных аппаратов) устройств, управляемых из центрального поста управления по определенным программам.

При этом создаются дополнительные центры конденсации атмосферной влаги, которые приводят к выпадению осадков, уменьшению влажности облаков и их рассеянию.

Таким образом, в настоящем изобретении, синергия использования технологии электрической ионизации нижних слоев атмосферы и технологии засева облаков реагентами позволяет создать условия для рассеяния возникающих облаков и снижения вероятности возникновения циклонических процессов в период муссонов.

Также, в настоящем изобретении, синергия использования технологии электрической ионизации нижних слоев атмосферы и технологии засева облаков реагентами позволяет создать условия для устранения тумана, удаления смога и снижения концентрации взвешенных частиц PM_{2,5} в атмосферном воздухе.

При этом, используются метеорологические данные, такие как влажность воздуха, высота слоя влажного воздуха, скорость и направление ветра, полученные со спутниковых систем и метеорадаров.

Система для осуществления вышеописанных способов снижения климатических рисков связанных с погодными аномалиями включает группу стационарных, мобильных и аэромобильных генераторов ионов (ионизаторов) для воздействия на нижние слои атмосферы и группу стационарных, мобильных и аэромобильных устройств для засева нижних слоев атмосферы экологически чистыми реагентами, с возможностью дистанционного управления из единого центра по специальным программам, в соответствии с которыми устанавливаются область воздействия, режимы работы системы, длительность, периодичность и интенсивность воздействия.

Генератор ионов (фиг. 1 и 2) состоит из электрода - экстрактора 1, экранирующего электрода 3, расположенных по краям и коронирующего электрода - эмиттера 2 расположенного между ними. Межэлектродные расстояния L1 (между электродами 1 и 3), L2 (между электродами 1 и 2) и L3 (между электродами 2 и 3) изменяемы.

Стационарные ионизаторы размещаются в точках наиболее вероятного возникновения циклонов/антициклонов или характерных для их возникновения, например на возвышенностях. Мобильные ионизаторы и устройства для засева облаков размещаются на авто, железнодорожных и водных видах транспорта и перемещаются по земле и воде, в зависимости от метеорологических данных, таких как влажность воздуха, высота слоя влажного воздуха, скорость и направление ветра, полученные со спутниковых систем и метеорадаров, а аэромобильные комплексы используются в местах недоступных для мобильных устройств или на определенных высотах в воздухе. Таким образом, обеспечивается наиболее широкий охват площадей и объемов для воздействия ионизаторами и устройствами для засева облаков.

Примеры осуществления заявляемого изобретения:

В Мангистауской области, Республика Казахстан, были проведены демонстрационные работы длительностью 3 месяца, с марта по май 2022 г, по использованию системы, состоящей из 5 стационарных генераторов ионов-ионизаторов типа ИАР, размещенных на территории Мангистауской области и 2-х дронов для засева облаков реагентами.

В марте месяце, Система, состоящая из 5 стационарных ионизаторов типа ИАР и 2-х дронов для засева облаков реагентами, работала в режиме увеличения количества осадков на пониженной мощности.

Засев облаков проводился 2 раза с использованием 2-х дронов. В качестве реагента использовалась традиционная поваренная соль и споры грибов-дождевиков (базидиоспор).

В соответствии с официальными данными наблюдательных пунктов, полученными от Филиала РГП "Казгидромет" по Мангистауской области, количество осадков в марте месяце представлены в табл. 1:

Таблица 1

Сумма осадков за март месяц, мм

Наблюдательный пункт	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Актау	25,1	4,7	3,7	2,2	57,3	44,3	13,1	8,8	2,1	1,2	27,1
Аккудык	23,6	4,3	0,4	14,4	17,4	10,6	42,5	29,5	1,1	4	3,9
Жанаозен	17,9	6,9	4,7	1,9	96,6	10,7	10,7	36	8,7	0,1	9,2
Кызыл	16,0	3,5	6,2	12,9	50,1	36,6	8,8	6,2	5,4	4,8	33,8
Тушубек	29,4	4,8	2,9	6,4	44,8	41,3	7,8	10,4	4,4	2,5	21,4
Сай-Утес	53,7	12,5	9,2	4,4	64,3	13,2	20	22,2	13,5	1,2	7,9
Опорная	14,3	4,3	5,8	2,8	32,7	11	12,8	7,5	3,9	-	14,1
Бейнеу	25,7	25,7	12,9	12,7	29,5	8,8	18,6	32,7	8,7	7,1	27,5
Сам	33,2	23,9	2,1	14,7	42,4	14,2	17,2	47,2	2,6	11,3	43,7
Кулалы	5	5	4,7	9,6	20,6	21,2	5,3	-	8,2	2,3	12,3
Форт-Шевченко	3,8	3,2	1,5	8,8	29,1	47,3	7,7	0	3,5	3,3	20,1

Среднее увеличение количества осадков за март месяц составило около 24%.

В апреле месяце, Система, состоящая из 5 стационарных ионизаторов типа ИАР и 2-х дронов для засева облаков реагентами, работала в режиме рассеяния конвективных облаков и удаления смога.

Засев облаков проводился 1 раз с использованием 2-х дронов. В качестве реагента использовалась традиционная поваренная соль и споры грибов-дождевиков (базидиоспор).

В соответствии с официальными данными наблюдательных пунктов, полученными от Филиала РГП "Казгидромет" по Мангистауской области, количество осадков в апреле месяце представлены в табл. 2:

Таблица 2

Сумма осадков за апрель месяц, мм

Наблюдательный пункт	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Актау	1,2	15,3	5,5	3172	67,9	9,2	15,7	36,6	9,0	0	0
Аккудык	1,2	7,0	9,3	60,5	31,1	9,7	5,8	36,2	13,9	0	0
Жанаозен	2,5	17,5	29,2	41	105,7	38,7	3,8	24,1	17,1	0,1	1,4
Кызан	0	6,6	0	38,6	39,2	3,8	9,3	36,2	21,3	2,1	0
Туштыбек	6,4	24,6	4,7	40,6	59,9	10,7	8,7	35,4	20,1	-	2,4
Сай-Утес	0	15,2	2,3	16,6	32,6	1,2	3,4	17,2	13,5	0	0,4
Опорная	0,4	4,7	11,2	21,2	25,8	1,6	4,0	39,1	33,8	0	0,9
Бейнеу	0	17,3	8,1	33,3	36	0	6,5	23,8	26	2,7	2,4
Сам	1,7	37,5	4,1	21,3	33,7	1,3	3,1	36,3	34,2	1,3	3,1
Кулалы	0	5	3,3	19,6	7,6	-	4,3	18,4	2,3	1,1	2,3
Форт-Шевченко	0,3	4,2	1,6	39,1	25,7	-	0	33,2	4,3	-	2,2

Основная масса конвективных облаков была рассеяна и осадков за апрель месяц почти не наблюдалось. Визуально, в атмосферном воздухе в районе наблюдательных пунктов смога не наблюдалось.

Первую неделю, с 1 по 7 мая, Система, состоящая из 5 стационарных ионизаторов типа ИАР и 2-х дронов для засева облаков реагентами, работала в режиме увеличения количества осадков на повышенной мощности.

Засев облаков проводился 3 раза с использованием 2-х дронов. В качестве реагента использовалась традиционная поваренная соль и споры грибов-дождевиков (базидиоспор).

7 и 8 мая, циклонические процессы привели к интенсивным дождям, которые наблюдались в течение 2-ой недели мая. Среднее увеличение количества осадков за 2-ю неделю мая составило около 75%.

Третью неделю, Система, состоящая из 5 стационарных ионизаторов типа ИАР и 2-х дронов для засева облаков реагентами, работала в режиме снижения количества осадков.

Засев облаков проводился 1 раз с использованием 2-х дронов. В качестве реагента использовалась традиционная поваренная соль и споры грибов-дождевиков (базидиоспор).

В течение третьей и четвертой недели мая, циклонические процессы ослабевали, а количество выпадающих осадков снижалось и полностью прекратились в конце 4-ой недели.

В соответствии с официальными данными наблюдательных пунктов, полученными от Филиала РГП "Казгидромет" по Мангистауской области, количество осадков в апреле месяце представлены в табл. 3:

Таблица 3

Сумма осадков за май месяц, мм

Метеостанция	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Актау	1,7	0,3	13,4	13,7	13,5	40,4	0,0	3,0	22,0	8,4	52,8
Аккудык	2,7	3,3	-	17,3	20,4	50,7	-	16,9	2,5	1,0	3,4
Жанаозен	3,4	10	0,3	7,5	7,5	76,4	-	87,7	33,1	2,5	12,0
Кызан	4,3	0,4	0,8	28	14,6	4,7	-	24,6	21,2	9,4	68,1
Туштыбек	10,3	40,4	10,4	16,9	37,6	44,1	-	34,5	23,9	7,4	71,2
Сай-Утес	2,8	3,2	1,4	11	28,5	16,4	-	5,6	12,2	0,9	9,6
Опорная	4,2	0	4,6	26,2	59,3	13,2	1,2	16	23,4	0,4	8,1
Бейнеу	5,8	5,7	0	11,2	36,5	6,9	0	4,6	17,8	0,0	32,1
Сам	5	1,5	3,8	12,4	33	14,2	0,4	13,9	6,5	2,9	66,3
Кулалы	-	1,5	3,3	8,1	12,6	0,6	-	5,2	5,2	3,5	4,4
Форт-Шевченко	4	0	15,3	16,3	5,5	1,7	0	3,2	21,2	2,2	18,7

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ снижения климатических рисков, связанных с погодными аномалиями, путем увеличения количества осадков, включающий нарушение антициклонической циркуляции воздействием вертикально восходящими потоками ионизированного воздуха на нижние слои атмосферы в зоне антициклона, отличающийся тем, что дополнительно осуществляют засев облаков экологически чистыми реагентами в зоне антициклона, а именно спорами грибов-дождевиков (базидиоспоры).

2. Способ снижения климатических рисков, связанных с погодными аномалиями, путем снижения количества осадков, включающий ослабление циклонической циркуляции воздействием вертикально восходящими потоками ионизированного воздуха на нижние слои атмосферы в зоне сформированного

или формирующегося циклона, отличающийся тем, что дополнительно осуществляют засев облаков экологически чистыми реагентами в зоне сформированного или формирующегося циклона, а именно спорами грибов-дождевиков (базидиоспоры).

3. Способ снижения климатических рисков, связанных с погодными аномалиями, путем устранения тумана, смога и снижения концентрации взвешенных частиц PM_{2,5} в атмосферном воздухе, включающий нарушение антициклонической циркуляции, воздействием вертикально восходящими потоками ионизированного воздуха на нижние слои атмосферы, отличающийся тем, что дополнительно осуществляют локальные засева образовавшихся облаков путем распыления экологически чистых реагентов, а именно спорами грибов-дождевиков (базидиоспоры).

4. Система для осуществления способа по пп.1-3, содержащая один или группу генераторов ионов для создания восходящего потока ионизированного воздуха, в котором имеются коронирующий электрод-эмиттер, электрод-экстрактор и экранирующий электрод, отличающаяся тем, что генераторы ионов выполнены с возможностью изменения конфигурации электродов и межэлектродных расстояний, при этом они размещаются на стационарных, мобильных и аэромобильных платформах, образующих группу для воздействия на нижние слои атмосферы ионизированным излучением, система также включает группу стационарных, мобильных и аэромобильных устройств для засева нижних слоев атмосферы экологически чистыми реагентами, а именно спорами грибов-дождевиков (базидиоспоры), объединенных в единую сеть, с возможностью дистанционного управления из единого центра по специальным программам, в соответствии с которыми устанавливаются область воздействия, режимы работы системы, длительность, периодичность и интенсивность воздействия.

