

ВИДЫ И МЕХАНИЗМЫ АКТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ

Белова Я.С.

Белова Яна Сергеевна – студент,
факультет прикладной экономики и коммерции,
Московский государственный институт международных отношений, г. Москва

Аннотация: в статье рассматриваются различные виды активных воздействий на окружающую среду (на примере Российской Федерации); приведена краткая историческая справка событий, предшествующих появлению некоторых воздействий.

Ключевые слова: активные воздействия, окружающая среда, туманы, град, облака, тайфуны, климатическое оружие.

Человек всегда хотел подчинить себе природу. Люди осознают перспективы, которые откроются перед ними в случае управления климатической системой и окружающей средой в целом. Неудивительно, что все державы, достигнув определенного уровня благосостояния, начинают финансировать проекты и научные исследования, направленные на изучение методов активного воздействия на окружающую нас природу.

Такая «тяга к знаниям» может привести к последствиям, которых всем хотелось бы избежать: к примеру, во время войны во Вьетнаме американские войска при помощи жидкого азота и различных реагентов вызвали сильнейшие осадки, что привело к гибели многих людей от голода. Плантации были затоплены, пути отступления перекрыты.

Но накопленные человеком знания в области активных воздействий можно использовать и в благих целях. Так, при помощи современных технологий осуществляется борьба с градом, рассеяние туманов, предотвращение выпадения обильных осадков. Это предотвращает снижение урожая в сельском хозяйстве и снижает риск возникновения дефицита отдельных продуктов.

Активные воздействия на гидрометеорологические процессы и явления - воздействия на указанные процессы с целью уменьшения вреда от них населению и экономике. Предполагается, что технологии активных воздействий можно использовать в качестве климатического оружия.

Активные воздействия (по объекту оказываемого воздействия) можно классифицировать следующим образом (рис. 1).

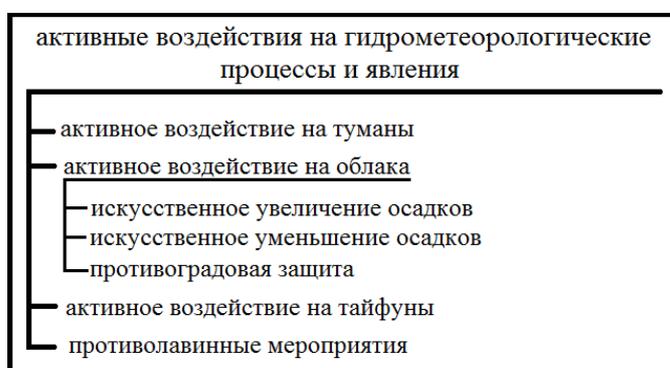


Рис. 1. Классификация активных воздействий на гидрометеорологические процессы и явления (по объекту воздействия)

Активное воздействие на туманы - воздействие на туманы при помощи изменения физических свойств воды, из которой он состоит, путем применения специальных установок с целью увеличения видимости на взлетно-посадочных полосах аэропортов. На данный момент в РФ и странах СНГ данное воздействие не применяется в промышленных масштабах.

В России осуществление данного воздействия проходит в соответствии со следующими документами, утвержденными Росгидрометом:

- РД 52.11.638-2002 «Методические указания. Проведение работ по искусственному рассеянию переохлажденных туманов в аэропортах наземными средствами с использованием жидкого азота»
- РД 52.11.640-2002 «Методические указания. Применение метода искусственного рассеяния переохлажденных туманов на автодорогах»

Физическая основа метода заключается в способности воды переходить из жидкого состояния в твердое. Таким образом, при проведении противотуманных работ используется азотный генератор, который фактически доставляет в туман азот. Он, в свою очередь, вызывает гомогенную (иначе:

самопроизвольную) кристаллизацию. В результате видимость увеличивается за счет выпадения воды, составляющей туман, в виде осадков (кристаллы льда и снега).

Активное воздействие на облака – это физико-химические воздействия на облака с целью предотвращения выпадения осадков из облака, вызвать выпадение осадков из облака или рассеять облако.

В настоящее время при воздействии применяются йодистое серебро, жидкий азот, сухой лед (твердый углекислый газ), порошки цемента, талька или гипса.

Первый опыт с йодистым серебром провел Бернард Воннегут, который 14 ноября 1946 года, работая в лаборатории General Electric, открыл действие данного соединения в качестве центров кристаллизации воды. В последствие результаты опыта были использованы при создании установок, помогающих искусственно рассеивать облака [1].

Приблизительно в это же время физик Винсент Шефер провел эксперимент с искусственно полученным облаком. Он пытался изменить агрегатное состояние воды, добавляя соль, тальк и иные мелкодисперсные вещества, которые должны были стать центрами кристаллизации воды. Эксперимент никак не удавался ученому, и он решил, что температура в облаке недостаточно низкая. В связи с этим Шефер добавил в облако сухой лед, и вскоре пошел снег, т.к. вода начала самопроизвольно кристаллизоваться [2].

Активное воздействие осуществляется при помощи самолетов. В России это самолеты воздействия АН-12, АН-26, ИЛ-18, АН-72, АН-30, ЯК-40, Гжель, АН-28. Они оборудованы специальными устройствами для сброса реагентов, а также бортовой аппаратурой, позволяющей проводить мониторинг необходимых параметров атмосферы, информация о которых нужна для грамотного осуществления воздействия.

Технология засева облаков проста: за несколько дней до планируемого засева в воздух поднимается самолет, задача которого осуществить мониторинг атмосферы и доставить данные на землю для дальнейшего планирования мероприятия. За 1,5-2 часа в 50-100 км от зоны, которую мы хотим защитить от осадков, в воздух поднимается самолет, который осуществляет засев облаков реагентами. Помимо вышеуказанных реагентов могут использоваться емкости (мешки) с цементом.

Активное воздействие на тайфуны, ураганы (тропические циклоны). Первые исследования, связанные с этим вопросом, начали проводиться в СССР и США в 1980-х годах. Предположения строились на физической основе явления: источник энергии урагана – водяной пар, т.е. тропические циклоны зарождаются над перегретым океаном. В СССР были открыты 3 вида возможных воздействий: сокращение поступления водяного пара в атмосферу путем экранирования или путем понижения температуры океана, увеличение водяного пара до такого состояния, что он начнет конденсироваться (по сути, уже известный на тот момент засев облаков).

Первый способ – экранирование испарений – исследовался на базе физического факультета МГУ, в бассейне Морского гидрофизического института в Крыму, на озере Ладога. Предполагалось использовать депрессоры испарения, в частности, кармидол. Второй способ – понижение температуры – предполагал создание искусственного апвеллинга. Эксперимент проводился в Калужской области на Бездон-озере. Механизм не сложен: при помощи специальных установок из глубины поднимаются пузырьки воздуха, которые приносят с собой холодную воду на поверхность. Третий способ впервые был упомянут в США, программа «Stormfury». Предполагалось снижение интенсивности урагана или изменение траектории его движения путем засева облачных башен реагентами. На практике удавалось снизить скорость ветра на 30% , но это изменение продолжалось лишь 3-4 часа.

На данный момент экспериментальные разработки первого опыта продолжают на базе Массачусетского технологического института США. При этом был предложен новый способ воздействия: создание искусственных штормов небольшой силы, что поможет «разгрузить» океан и предотвратить появления тропических циклонов разрушительной силы (применение аналога советского «суперметеотрона»). Но самым действенным способом считается создание искусственного апвеллинга. И хотя данный способ зародился в России, распространение и развитие он получил в Америке. Так, компания «Atmoscan Incorp.» разработала специальные трубы, которые, помещенные вдоль мексиканского побережья, могут сократить скорость ветра в урагане на 15%, и соответственно снизить людские потери на 40%. Также можно бороться с тайфунами, снижая напряженность электрического поля в облаках вокруг «глаза» урагана. Наиболее дешевый и экологически чистый метод – вбрасывание в облако соленой морской воды (электропроводящей жидкости).

На данный момент в России применяется метод создания искусственного апвеллинга с целью повышения биологической продуктивности [3].

Противолавинные мероприятия. Организацией работ в данной сфере в России занимается Росгидромет. Противолавинная служба представлена семью региональными отделениями [4]. Комплекс противолавинных мероприятий состоит из следующих компонентов:

- Выявление опасных территорий;

- Прогнозирование схода лавин;
- Оповещение населения и специальных служб о сходе лавин;
- Предупредительный спуск снежных лавин.

При проведении предупредительного спуска снежных лавин применяются следующие установки и оборудование: Ручной заряд "SECUBEX", противолавинный комплекс «Снежная стрела», Противолавинная стационарная пусковая установка ПЛУ-1,0-С, шифр «Нурис-С», Система активного воздействия на лавины "DAISY BELL" и т. д. [5].

Активное воздействие на гидрометеорологические процессы как климатическое оружие. Яркий пример применения климатического оружия – операция «Рорее», проводившаяся американскими войсками во время войны во Вьетнаме в 1967-м году. В результате данной операции на облака было распылено около 47 409 контейнеров с йодидом серебра с транспортных самолетов С-130 и истребителей F4-С, что привело к обильным осадкам и подъему уровня рек [6]. Помимо затопления «тропы Хо Ши Мина» (что являлось главной целью операции, т. к. именно по этой системе сообщения южновьетнамские партизаны снабжались оружием и боеприпасами) были погублены рисовые поля. Заведовал операцией доктор Дональд Хорниг, создатель атомной бомбы.

В настоящее время действует принятая Организацией Объединенных Наций (ООН) в 1977 году бессрочная «Конвенция о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду», которая фактически запрещает искусственные воздействия на гидрометеорологические процессы в военных целях.

В современном мире многие страны стремятся достичь превосходства в многочисленных отраслях: научных, военных, отраслях экономики и т. д. Управление погодой – не исключение. Уже сейчас практически во всех странах происходит засев облаков или противогололедные и противотуманные мероприятия. Очевидно, что применение данного механизма в военных целях даст обладателю абсолютное преимущество на мировой арене.

Список литературы

1. Электронный архив людей. Бернард Воннегут. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://people-archiv.ru/character/bernard-vonnegut/> (дата обращения: 13.02.2017).
2. Журнал «Популярная механика» (№79, май 2009). Статья «Битва с облаками: Разгон облаков». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.popmech.ru/science/9082-bitva-s-oblakami-razgon-oblakov/> (дата обращения: 13.02.2017).
3. Возможные пути снижения рисков разрушительного воздействия ураганов (тайфунов) Пудов, НПО «Тайфун» г. Обнинск.
4. Росгидромет. Активные воздействия. Противолавинная защита. Общая информация. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/activity/activ/anti-lav/lav-obs-anti/> (дата обращения: 13.02.2017).
5. Приказ от 26 февраля 2007 года № 58 «Об утверждении Инструкции «О порядке учета, хранения и передачи средств активного воздействия одной специализированной организацией другой специализированной организации» (с изменениями на 29 июня 2016 года).
6. Новости Вьетнама. Партизанская война в Южном Вьетнаме. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vietnamnews.ru/southwar> (дата обращения: 13.02.2017).