

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ УРАГАНОВ

Макеева К. В., Лаппо А. С.

Научный руководитель- Анисимов Ю. В.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Аннотация. В последнее время участилось количество стихийных бедствий на Земле. В докладе приводится описание стихийных бедствий, их динамика, и новые методы, позволяющие ослабить их разрушающее влияние.

Введение

Беларусь защищена от таких природных катаклизмов, как землетрясение и цунами. Однако на территории страны возможно возникновение более 30 видов других чрезвычайных ситуаций природного характера.

69 процентов всех происшествий природного характера в Беларуси приходятся на долю метеорологических явлений. Бури и ураганы на территории страны характерны для всех областей с вероятностью возникновения 2-3 раза в год. Разрушительные шквалы и смерчи бывают, как правило, раз в два года.

Ураганы — гигантские атмосферные вихри с убывающим к центру давлением воздуха и очень высокой скоростью воздушного потока, — одно из самых опасных и разрушительных явлений на нашей планете. В умеренных широтах они возникают из-за значительных контрастов температур и давлений смежных воздушных масс. В тропических широтах ураганы зарождаются над поверхностью океана из-за конденсации пара в обширном слое влажного воздуха и несут в себе огромную энергию.

Актуальность точного прогнозирования

Учитывая разрушительные последствия ураганов, необходимость их точного прогнозирования трудно переоценить. До появления искусственных спутников Земли единственным средством сле-

жения за ураганами были самолеты, которые летали над циклонами. Но и сегодня спутники не могут дать исчерпывающей информации, например, определить внутреннее барометрическое давление урагана или точную скорость ветра. Кроме того, спутнику могут помешать «увидеть» зарождающийся циклон плотные облака.

Поэтому, несмотря на наличие спутниковых систем, сенсоров и радаров, авиация по-прежнему играет важную роль в прогнозировании. Правда, часть современных «охотников за ураганами» — оснащенные инструментами для наблюдения за бурями «изнутри» беспилотники. Например, NASA для изучения тропических циклонов использует небольшой беспилотный воздушный флот, состоящий из аппаратов Global Hawk, еще с 2010 года. А современные компьютерные мощности позволяют строить довольно точные модели атмосферы. Таким образом, анализируя данные из различных источников, ученые могут предсказывать дальнейшую «жизнь» циклона, средняя продолжительность которой составляет 9-12 дней.

Но, несмотря на большой скачок в моделировании траектории движения ураганов, сделанный в последние годы, возможности предсказывать мощь ураганов улучшились незначительно. Неточные предсказания могут приводить к человеческим жертвам и разрушениям, которые можно бы было предотвратить. Неоправданно пессимистичные прогнозы вынуждают понапрасну останавливать производства, закрывать школы и другие учреждения, прекращать добычу полезных ископаемых, эвакуировать людей из их собственных домов и, таким образом, нести большие финансовые издержки. Ученые из НИЯУ МИФИ надеются, что им удастся улучшить эту ситуацию.

Предшественниками зарождения и дальнейшего развития урагана являются изменения в атмосфере. Следовательно, отслеживая эти изменения, можно наблюдать за циклоном и предвосхищать происходящие в нем процессы.

«Мюонный годоскоп УРАГАН»

Он способен регистрировать и анализировать в режиме реального времени модуляции потока вторичных космических лучей на поверхности Земли, вызванные различными процессами в гелиосфере, магнитосфере и атмосфере Земли. Уникальность созданного годоскопа заключается в том, что он в режиме реального времени поз-

воляет восстанавливать трек каждого мюона и получать мюонографии (по аналогии с рентгенографиями). Мюоны — элементарные частицы, которые возникают в атмосфере Земли в результате ряда преобразований частиц, прилетающих из космоса. Анализ мюонографий дает возможность осуществлять оперативный мониторинг большой зоны гелиосферы и контролировать состояние атмосферы до высот 15-20 километров над уровнем моря.

По словам ученого, новый годоскоп обеспечивает очень высокую точность прогнозов. Для того чтобы следить за атмосферой над территорией России, площадь которой составляет 17,1 миллиона квадратных километров, понадобится четыре годоскопа типа УРАГАН. Для сравнения, площадь второго по величине земного океана — Атлантического — 91,66 миллиона, то есть примерно в пять раз больше. Учитывая, что ураганы возникают не над всей поверхностью океана, а подавляющее большинство тропических циклонов формируется между 10 и 30 градусами широты обоих полушарий, количество годоскопов, необходимых для контроля такой территории, невелико.

Годоскоп типа УРАГАН не только прост в обслуживании, но и мобилен. Его можно уместить в грузовике и при необходимости возить с места на место. Но в отличие от крылатых «охотников за ураганами» в постоянных перемещениях годоскопов, в общем-то, нет необходимости, так как они способны следить за циклоном и анализировать его на расстоянии.

Раньше мюонные детекторы уже использовали для просвечивания египетских пирамид, разработаны проекты их использования для выявления ядерной контрабанды и мониторинга активности вулканов. Ученые из НИЯУ МИФИ надеются, что теперь метод мюонной диагностики внесет свой вклад в исследование ураганов и даст возможность увеличить точность прогнозирования их силы. А это, в свою очередь, поможет избежать лишних финансовых издержек, а в некоторых случаях и человеческих жертв, в регионах, находящихся в зоне риска ураганов.

Также годоскоп, разработанный в НИЯУ МИФИ, способен прогнозировать развитие потенциально опасных явлений в гелиосфере, вызванных активностью Солнца, магнитных бурь и других природных катаклизмов.

Заключение

Количество ураганов растет с каждым годом, соответственно вырастает и материальные затраты, связанные с устранением последствий, и количество жертв. Данная разработка позволит во много раз ускорить получение данных, и значительно уменьшить количество потерь, она работает на значительных расстояниях, поэтому целесообразно установить данное оборудование по периметрам возникновения ураганов.

Литература

1. Стихийные бедствия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Статистика ЧС за последние годы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mchs.gov.by/ministerstvo/statistika/svedeniya-o-chs/>
3. Причины возникновения ураганов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/spravka/20121030/907893784.html>
4. Динамика количества ураганов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nkj.ru/archive/articles/4561/>
5. Устройство прибора мюонный годоскоп Ураган. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ununevod.mephi.ru/ru/uragan.html>