

Согласно движению дробящегося метеорного тела такого рода задачи решаются в 3 этапа:

1. Движение единого тела от высоты входа в атмосферу до высоты начала дробления,
2. Движение роя фрагментов от высоты начала дробления до высоты максимального скоростного напора.
3. Фрагменты одинакового размера, отслеживаются по движению одного фрагмента.

Моделирование показало, что последовавшие за ударом сейсмические волны из-за особенностей местности были достаточно разнонаправленными. После удара метеорита они проникают вглубь Земли т.к. это происходит при падении камня в воду. Волны проходят весь шар земной и пересекаются в одной точке на противоположной стороне. Наша модель показывает, что из-за эллиптичности Земли и неоднородности ее структуры сейсмические волны в разных областях двигаются с разными скоростями.

Таким образом меняется и «точка встречи», и амплитуда волн, дошедших до нее. Повторный удар на обратной стороне сильно зависит от всех структур Земли. Этот же принцип может быть применен и к ударам метеоритов о другие планеты и их спутники. Использование модели позволяет судить о невидимых в астрономических наблюдениях деталях внутреннего строения небесных тел. Крупный метеорит, который попал на Землю в 2012 году под названием "Саттер Милл". Мощность взрыва составила около 4 килотонн в тротиловом эквиваленте. Если сравнивать мощности взрыва "Саттер Милл" и Челябинским метеорит, то более взрывоопасен был Челябинский метеорит, который понес за собой многие разрушения. Можно сделать следующий вывод, что падение астероида и других небесных тел представляет собой катастрофу для всех людей и окружающей среды в целом. Произошло множество таких катастроф среди них есть и те, которые глобально повлияли на человечество и не только. И никто не может предсказать, когда возможен следующий метеорит. Но в настоящее время наука не стоит на месте, и разрабатывают разные модели и решения такого рода задач.

Литература.

1. Научно-познавательный портал.
2. "Следы космических воздействий на Землю", сборник научных статей. - Новосибирск, "Наука", Сибирское отделение, 1990.
3. Газетный журнал: газета.ru

МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧС

*А.О. Миллер, студентка группы 17Г20,
научный руководитель: Березовская О.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В последнее время отмечается опасная тенденция увеличения числа природных катастроф. Сейчас они происходят в 5 раз чаще, чем 30 лет назад, а экономический ущерб, наносимый ими, возрос в 8 раз. Год от года растет число жертв от последствий ЧС.

Главной причиной такой неутешительной статистики эксперты считают растущую концентрацию населения в крупных городах, расположенных в зонах повышенного риска.

По данным ООН, только за последние 20 лет на нашей планете стихия унесла более 3 млн. человеческих жизней. Около 1 млн. жителей на Земле за этот период испытали последствия стихийных бедствий. Стихия вынуждает людей учиться выживанию, анализировать свои поступки, чтобы встретить любое проявление природы осмысленно без паники.

Предпосылкой в успешной защите человека от природных катастроф главным образом является выявление причин и механизмов их дальнейшего развития. Зная сущность процессов, можно их предсказать. Прогнозированием чрезвычайных ситуаций является метод ориентировочного выявления риска чрезвычайных

Прогнозы подразделяют на долгосрочные и краткосрочные. Долгосрочные прогнозы в основном направлены на изучение и выявление сейсмических районов, территорий и т.д., где возможны селевые потоки или оползни, границ зон возможного затопления при авариях плотин или природных наводнениях и др. Краткосрочные прогнозы используют для ориентировочного определения времени возникновения ЧС.

Прогнозы составляют:

- по различным статистическим данным (по видам опасности, районам, территориям, материальному ущербу, количеству погибших и пострадавших);
- по сведениям о некоторых физических и химических характеристиках окружающей природной среде. Например, для прогнозирования такого явления, как землетрясение, в сейсмоопасных районах изучают изменение химического состава природных вод, проводят наблюдения за изменениями уровня воды в колодцах, определяют свойства грунта;
- по поведению некоторых животных, птиц и пресмыкающихся (Например: За несколько часов до цунами, в Таиланде слоны разрывали цепи, кричали и убегали на возвышенность; Предчувствуя катастрофу, фламинго улетели на возвышенность, оставив низины, в которых они проживают и питаются и др.);
- по топографическим данным (на карте местности наносятся происшедшие ЧС, позволяющие судить об их повторяемости на определенных территориях);
- по предсказаниям астрологов (Пример: Землетрясение в Китае, Иране (16–17 апреля) было предсказано автором в письме (РАН) за несколько дней (13 апреля) с точностью до нескольких часов).

В МЧС имеется департамент оценки и прогнозирования ЧС. Данные публикуются в журнале «Гражданская защита».

Разработаны методы прогнозирующие пожары (лесные, торфяные и др.). Для прогноза влияния скрытых очагов пожара (подземных или торфяных) на возможность возникновения лесных пожаров используют фотосъемку в инфракрасной части спектра, которая осуществляется с самолетов или космических аппаратов.

Для прогнозирования обстановки, возникшей при развитии различных чрезвычайных ситуаций, используют математические методы, т.е. математическое моделирование.

При прогнозировании ЧС планируют постоянно проводимые, фоновые и защитные мероприятия.

В прогнозировании различных чрезвычайных ситуаций обычно имеется цель для установления возможного факта их появления и возможных последствий. Для прогноза ЧС используют закономерности территориального распределения, и проявления во времени различных процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе.

Методика прогнозирования заключается в определении вероятностей катастроф путем выявления источников этой опасности, определения части оборудования, которое может вызвать опасные состояния, искоренение из анализа маловероятных случаев. Обычно такими источниками являются источники энергии, процесс производства и условия его возникновения. Окончательно можно оценить опасность только после оценки ЧС.

Прогноз природных явлений возложено в первую очередь на Главгидромет, но в прогнозировании ряда явлений участвуют научно-исследовательские учреждения др. министерств и ведомств.

Прогноз бурь, ураганов, смерчей осуществляется на основе изучения перемещения воздушных масс, обнаружения и определения маршрута движения циклона. Признаком, указывающим на приближение циклона, является нарушение нормального суточного хода атмосферного давления и его падение. Признаком возможного шквала или смерча является мощное кучево-дождевое облако. Смерч прогнозируют также путем обнаружения атмосферных радиопомех, так как обычно вокруг смерчей образуется электромагнитное поле строго определенного диапазона частот. Смерчи прекращают свое существование над лесами, возвышенностями, в городах и т.д. Это используется для прогнозирования смерчей. (Пример: Ураган «Марсия» в Австралии. По данным спасателей ураган оставил без света 33 тыс. домов, с некоторых построек ураган сорвал крыши).

Прогноз ливней, затяжных дождей, заморозков и сильных снегопадов опирается на оценку облачного покрова, атмосферного давления, влажностей, температуры воздуха, направлений и силы ветра. Обычно такие прогнозы отличаются значительной точностью, и население оповещено о них по средствам массовой информации. Прогнозирование грозы, молнии, града возможно на основе анализа и оценки кучево-дождевых облаков, температур воздуха на высотах от 7 до 15км. Если на этих высотах температура достигает $-15-20^{\circ}\text{C}$, то ожидается гроза, а при переохлаждении воды ещё и град.

Прогноз засухи осуществляется на основе анализа и оценки результатов прогнозирования выпадения дождей, степени влажности почвы за счет таяния снега весной, учитываются особенности почвы, ландшафт и др.

Практически ежегодно в нашей стране происходят крупные наводнения, а по площади охватываемых территорий и наносимому материальному ущербу эти стихийные бедствия превосходят все остальные. Потенциальному затоплению подвержена территория страны общей площадью 400 тысяч квадратных километров, ежегодно затапливается около 50 тысяч квадратных километров. То есть под водой могут оказаться в разное время более 300 городов, десятки тысяч мелких населенных пунктов с населением более 4,6 миллионов человек, множество хозяйственных объектов, более 7 миллионов гектаров сельскохозяйственных угодий. По оценкам специалистов, среднесрочный ущерб от наводнений составляет около 43 миллиардов рублей.

Прогноз наводнений основывается на оценке и анализе количества таящего снега весной, скорости его таяния, глубины промерзания грунта, наличие заторов и зажоров на реках и т.д. Наводнения могут возникать и за счет ливневых или затяжных дождей, а также за счет аварий и катастроф на гидротехнических сооружениях. (Пример: Наводнение в Алтайском крае летом 2014 года, эксперты называют самым разрушительным за полвека. От разгула природной стихии пострадало более 50 тыс. человек. 128 населенных пунктов оказались подтоплены или разрушены. Стихия заставила тысячи людей покинуть свои дома. Объем затрат на ликвидацию последствий наводнения превышает 2,2 млрд руб. Наводнения в Перу. По данным спасателей, стихия захватила 22 региона. Наводнения нанесли ущерб имуществу около 80 тыс. человек, 20 человек погибло, полностью разрушено свыше 800 домов, а также частично пострадало 14,5 тыс. строений).

Прогноз лесных и торфяных пожаров основывается на оценке состояния погоды, прогнозирования засухи, степени посещения леса людьми и т.д. Так, при жаркой погоде, если дождей не бывает от 15 до 18 дней, то лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем может вызвать пожар.

Основные инструменты прогноза - географические информационные системы (ГИС), объединяющие накопленные и формализованные данные о катастрофах, информацию множества датчиков, имитационные модели опасных природных и техногенных процессов. Прогнозирование предполагает творческое участие различных экспертов, принимающих решение коллективно, при обсуждении варианта опорного прогноза. Адекватность результатов прогнозирования определяется качеством основных и вспомогательных узлов информационной системы. Основные требования к ней - высокая оперативность, достаточная надежность, защищенность от несанкционированного доступа. Следует помнить, что скорость изменения параметров, которые используются при прогнозировании динамики опасного события, достаточно велика, потоки обрабатываемых данных предельно насыщены (цифровые карты, снимки местности, телеметрия). Вполне понятно, что простых, а тем более идеальных решений столь сложной информационной задачи пока не предложено. Службы прогнозирования Росгидромета (первичной информацией для них являются результаты измерений, передаваемых с автоматических метеорологических станций, и спутниковая информация) формируют и передают файлы, содержащие пространственные координаты пунктов наблюдений, а также данные о состоянии атмосферы и осадках по многим параметрам. Там же формируются файлы с прогнозом погоды на различные отрезки времени. Необходимая для прогноза опасности лесных пожаров информация идет в центр прогнозирования МЧС России. Здесь она накапливается, выявляются зоны с устойчиво благоприятной для возгорания растительности погодой. Исходя из этого и некоторых других факторов (например, молниевой активности), специалисты формируют прогноз пожарной опасности, представляемый в виде тематической карты с соответствующими зонами.

На основе этой карты создается план наблюдений за лесами, а также разрабатываются планы превентивных мероприятий. (Одним из пунктов таких планов является предупреждение населения о возможной опасности.) Обнаруженные очаги лесных пожаров наносятся на оперативную карту, которая позволяет прогнозировать развитие событий и планировать мероприятия по ликвидации очагов.

Литература.

1. Алексеев Н.А. «Стихийные явления в природе», 1998г.
2. Дорошко С.В. и др. «Защита населения и хозяйственных объектов в ЧС. Радиационная безопасность»: учеб. пособие в 3-х частях, Минск, 2002г.
3. http://studopedia.ru/2_71289_prognozirovanie-prirodnih-chrezvichaynih-situatsiy-ekonomicheskie-i-sotsialnie-posledstviya-stihiynih-bedstviy.html