

И.А.КАРЛОВИЧ, *д-р геогр. наук, профессор, kaf.geo.vggu@yandex.ru*

И.Е.КАРЛОВИЧ, *д-р геогр. наук, доцент, kaf.geo.vggu@yandex.ru*

А.И.КАРЛОВИЧ, *ассистент, kaf.geo.vggu@yandex.ru*

Владимирский государственный гуманитарный университет

I.A.KARLOVIC, *Dr. in geog., professor, kaf.geo.vggu@yandex.ru*

I.E.KARLOVIC, *Dr. in geog., associate professor, kaf.geo.vggu@yandex.ru*

A.I.KARLOVIC, *assistant, kaf.geo.vggu@yandex.ru*

Vladimir State Pedagogical University

РОЛЬ ПРИРОДНЫХ КАТАКЛИЗМОВ В ВОЗВРАТЕ ЛИТОГЕННОГО И ТЕХНОГЕННОГО МАТЕРИАЛА В ПРИРОДУ

Предлагается метод оценки роли природных катаклизмов в возврате литогенного и техногенного материала в природу. Излагаются примеры природных катастроф за последнее время и их следствия.

Ключевые слова: техногенные вещества, природные катастрофы, окружающая среда, землетрясения, цунами, извержения вулканов, наводнение, ураганы, материальный ущерб.

ROLE OF NATURAL DISASTERS IN THE LITHOGENIC RETURN AND TECHNOGENIC MATERIAL INNATURE

The paper proposes a method assessing the role of natural disasters in the return of lithogenic and anthropogenic material in nature. presents examples of natural disasters in recent years and their consequences.

Key words: technogenic material, natural disasters, environment, earthquakes, tsunamis, volcanic eruptions, floods, hurricanes, damage to property.

Особое место среди поставщиков техногенных веществ (ТВ) в окружающую среду (ОС) имеют катаклизмы в природе, в том числе катастрофы. Прослеживается связь между загрязнением ОС и катастрофами, так как природные катастрофы по результатам своим выступают источником техногенных веществ в результате разрушения зданий и сооружений [2]. Все созданное людьми превращаются в «мусор» (литогенный материал, дерево, металл, пластмасса). В литературе довольно подробно описаны природные катаклизмы и катастрофы. Приводятся сведения о жертвах (число погибших), о материальном ущербе, иногда о количестве разрушенных зданий и сооружений. А о техногенном загрязнении, т.е. о мусоре, упоминается между строк. Общест-

ву, очевидно, еще предстоит дать оценку и выработать коэффициент возврата литогенного (породного) и техногенного (металл, пластмасса, поллютанты) материала в природу в результате разрушения зданий и сооружений от природных стихий: наводнений, цунами, торнадо, смерчей, оползней, пыльных бурь, землетрясений и др. Коэффициент возврата может отражать степень разрушенности зданий и сооружений, оцененный в стоимостном выражении через материальный ущерб. Так, например, Ашхабад был полностью разрушен при землетрясении (1948), пострадали 80 тыс. построек, масса разрушенного материала составила 1,05 млрд.м³, разрушен был Спитак в Армении (1988). Литогенный материал от разрушенных строений почти полностью был

возвращен в природу [2]. В таких случаях коэффициент возврата стремится к единице. Коэффициент возврата литогенного материала в природу при землетрясении в Чили в 2010 г. (г. Сантьяго) всего 0,1-0,2, что сильно отличает его от последствий катастрофических землетрясений 1960 г., уничтоживших многие города на чилийском побережье (коэффициент возврата вещества в 1960 г. стремится к единице).

Аналогичным образом можно подойти к оценке возврата материала в природу от торнадо, ставшими типичными для побережья США. В сентябре 2004 г. ураган «Иван», пронесшийся над Карибским бассейном, разрушил 26 тыс. домов из 28 тыс. и 80 % всей инфраструктуры Гренады. Почти все пришлось восстанавливать заново. Ураган «Катрин», прошедший вдоль восточного побережья в южной части США (август, 2005 г.), сорвал крыши, разрушил кирпичные строения до такой степени, что их оказалось лучше построить заново, чем восстанавливать. Был затоплен г. Новый Орлеан, разрушены населенные пункты в Луизиане, Миссисипи и Алабама. Число погибших было более 6 тыс. человек.

Отличительной чертой торнадо является разность скорости вращения воздуха во внутренней части воронки и внешней до 300 миль/ч, а также разница в давлении во внутренней и внешней части воронки, что и обуславливает его значительную силу. Скорость перемещения воздушной воронки торнадо достигает 40 км/ч [3]. Наиболее распространены торнадо на равнинах США, в Индии, Бангладеш, Австралии и менее в Европе. Ущерб от торнадо иногда превышает 1 млрд долларов. Обычно торнадо сопровождается человеческими жертвами. Например, в Бангладеш (1989) от торнадо погибло 1300 человек.

По числу жертв и нанесенного ущерба от стихийных природных бедствий лидируют тайфуны и штормы, наводнения, землетрясения и засухи [4]. По оценкам многих специалистов экономический ущерб от стихийных природных бедствий (катастроф) оценивается от 40 до 120 млрд долларов в год [1]. В данном случае экономическая оценка ущерба от катастроф характе-

ризует объем материала от разрушенных зданий и сооружений.

Бюро ООН по координации помощи пострадавшим регионам от природных стихий разработало шкалу чрезвычайных ситуаций по числу жертв: 1-10 жертв – несчастный случай, 10-1000 – катастрофа, 1000-1000000 – бедствие, более 1000000 – национальное бедствие. В эту шкалу вписываются катастрофические землетрясения и жертвы от них (рис.1).

Динамику чрезвычайных ситуаций по видам опасностей, их вызывающих, привел В.И.Осипов (рис.2). Он обобщил данные о 1062 проявлений за последние 35 лет XX в. Абсолютным преобладанием пользовались наводнения (343 проявления), тропические циклоны, тайфуны (311 проявлений), землетрясения (161 проявление) и смерчи (127 проявлений), т.е. около 80 % от 1062 проявлений. Более всего стихийных бедствий в XX в. пришлось на последние 20 лет, в среднем по 234 случая за пятилетие. Этот процесс продолжает нарастать и в начале XXI в.: землетрясения в Гаити и Чили (2010), Японии (2011), ряд цунами в Юго-Восточной Азии, торнадо на Юго-Восточном побережье США и др.

Наводнения занимают первое место по числу приходящих на них стихийных бедствий, второе место по числу жертв и третье по среднему многолетнему ущербу [2].

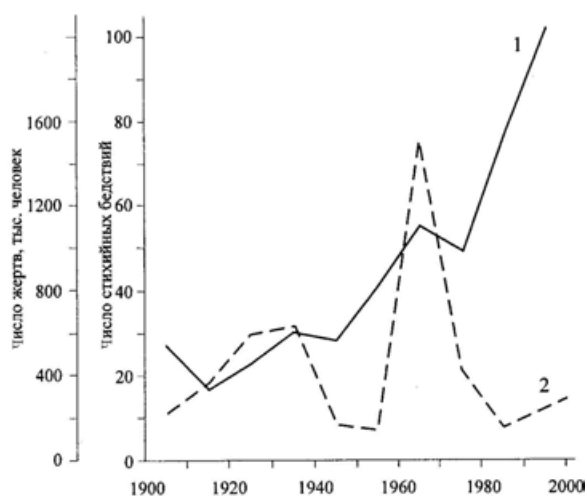


Рис. 1. Динамика числа стихийных бедствий и жертв от них (в расчете на десятилетие) в XX в.

1 – число стихийных бедствий; 2 – число жертв стихийных бедствий

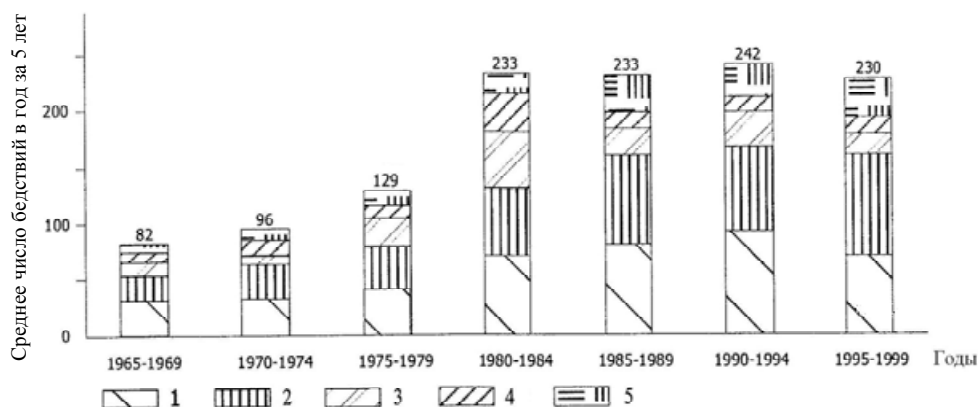


Рис.2. Динамика стихийных бедствий в мире в 1965-1999 гг. [4]

1 – тайфуны и штормы; 2 – наводнения; 3 – землетрясения; 4 – засухи; 5 – другие катастрофы

Характер наводнений определяется природными факторами. Так, Северной Евразии и Северной Америке присущи наводнения весеннего разлива в результате таяния снега и образования ледостава на реках.

Ливневые наводнения более распространены в районах с муссонным климатом между 40° северной и южной широт. При таких наводнениях зданиям и сооружениям наносится ощутимый ущерб. Материал разрушенных зданий и сооружений в результате ливневых наводнений можно относить к возврату литогенного вещества в природу. От ливневых наводнения более всего страдают Китай, Бангладеш, Индия, Филиппины и юг США. Ущерб от таких наводнений превышает 1 млрд долларов.

Третий вид наводнений также проявляется в прибрежных территориях, обусловлен он тропическими циклонами и образова-

нием нагонных волн (Индия, Бангладеш, Тайланд, Вьетнам, Филиппины, Китай, а также юг и юго-восток США, страны Карибского бассейна и др.). Материальный ущерб от наводнений тропических циклонов достигает свыше 1 млрд долларов, а число жертв по разным оценкам составляло от 300 тыс. до 1 млн человек [6].

По размерам территорий, охваченных наводнениями, они различаются от незначительных до весьма крупных. Например, тропический циклон в среднем длится до 10 дней и за это время проходит большие расстояния и производит катастрофические разрушения построек на своем пути [4]. Ежегодный ущерб от тропических циклонов на юге США оценивается в 4,8 млрд долларов.

Только за период с 1980 по 2001 г. на территории США произошло 15 тропических циклонов (ураганов) с общим экономическим ущербом свыше 75 млрд долларов. Большинство крупных стихийных бедствий (около 70 %) сосредоточено в полосе от экватора до 20° северной широты.

Основываясь на динамике стихийных бедствий, приведенной В.И.Осиповым и А.Л.Шныпарковым, отметим, что в течение XX в. преобладали: эндогенные стихийные бедствия (землетрясения, цунами, извержения вулканов); наводнения; ураганы; засухи (рис.3) [5, 6].

Из данных статистики [4-6] следует, что в течение всего XX в. происходили природные бедствия, но не столь сильные, как в 1980-2000 гг., когда количество жертв и ма-

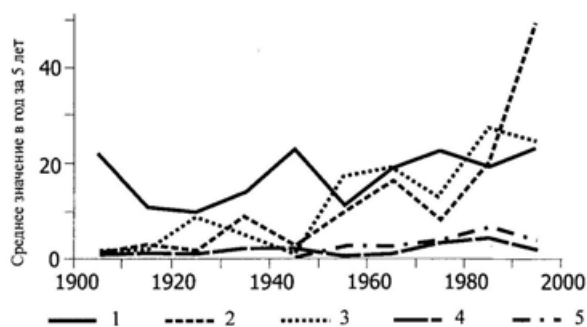


Рис.3. Динамика стихийных бедствий в XX в. по их видам

1 – эндогенные стихийные бедствия (землетрясения, цунами, извержение вулканов); 2 – наводнения; 3 – ураганы; 4 – засухи; 5 – другие катастрофы

териальный ущерб превосходит картину предыдущих лет с 1900 по 1980 г. в несколько раз. Особенно это касается наводнений и ураганов. В первой половине XX в. число жертв и разрушений от эндогенных стихийных бедствий составляло около 60 %, от наводнений 30 % и ураганов 9 %. Во второй половине XX в. стали преобладать разрушения и жертвы от наводнений (49 %) и ураганов (22 %), но уменьшилось количество разрушений и жертв от эндогенных стихийных бедствий (28 %) [6]. Данные статистики подтверждают, что наиболее страдают в материальном отношении от стихийных бедствий индустриально развитые государства, так как основные разрушения в них приходится на обустроенные территории. Разрушения на этих территориях можно рассматривать как возврат литогенного материала в природу, а металлолом идет на вторичное использование металла. Несколько иначе складывается картина проявлений стихийных бедствий, наблюдаемая в малоразвитых государствах – там больше гибнут люди и меньше материальный ущерб, так как в них меньше построено и значительно слабее представлен промышленный комплекс [3, 4].

Материальный ущерб испытывают как слаборазвитые государства, так и индустриально развитые. В качестве примера приведем Никарагуа и США. Так, в Никарагуа в 1972 г. материальный ущерб от стихийных бедствий составил 209 % стоимости годового валового продукта этой страны [7], а в США (1989-1994) произошло четыре стихийных природных явления, приведших к материальному ущербу в 88 млрд долларов. Это довольно крупная сумма для экономики даже такой развитой страны как США. Ущерб от стихийных бедствий порой превышает глобальный валовой продукт. К примеру, за 1994-1999 г. по данным В.И.Осипова [4] прирост ущерба от стихийных бедствий составил 6 %, а прирост валового продукта около 2,2 % в год. Следовательно, прирост валового продукта только перекрывает урон

от стихийных бедствий как соотношение 1,2:2,2. К настоящему времени потери от природных катастроф приблизились вплотную к 15 %, а к 2025 г. прогнозируется уже 27 % [6].

В заключение следует отметить, что природные стихии представляют огромную силу по возврату разрушенного литогенного материала в природу, они также выступают в качестве механизма миграции техногенных веществ в биосфере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Региональные проблемы безопасности с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф. М., 1999. 672 с.
2. Карлович И.А. Геоэкология. М., 2005. 512 с.
3. Мягков С.М. География природного риска. М., 1955. 239 с.
4. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / Д.С.Орлов, Л.К.Садовникова, И.Н.Лозановская. М., 2002. 334 с.
5. Осипов В.И. Оценка и управление рисками // Управления рисками чрезвычайных ситуаций: Шестая Всероссийская научно-практ. конф. М., 2001. С.34-44.
6. Шныпарков А.Л. Распространение и динамика катастрофических явлений // Современные глобальные изменения природной среды. М., 2006. Т.2. С.597-616.
7. Smith K. Environmental Hazards assessing Risk and Reducing Disaster. London – New-York., 1992, 324 p.

REFERENCES

1. Russia's security. Legal, socio-economic and scientific-technical aspects. Regional security issues, taking into account the risk of natural and manmade disasters. Moscow, 1999. 672 p.
2. Karlovic I.A. Geoecology. Moscow, 2005. 512 p.
3. Myagkov S.M. Geography of natural hazards. Moscow, 1955. 239 p.
4. Orlov D.S. Ecology and conservation of the biosphere with chemical pollution / D.S.Orlov, L.K.Sadovnikova, I.N.Lozaovskii. Moscow, 2002. 334 p.
5. Osipov V.I. Assessment and risk management // Risk Management: Sixth All-Russian Scientific-practical conference. Moscow, 2001. P.34-44.
6. Shnyarkov A.L. Distribution and dynamics of catastrophic events: Contemporary global environmental change. Moscow, 2006. Vol.2, P.597-616.
7. Smith K. Environmental Hazards assessing Risk and Reducing Disaster. London – New-York., 1992, 324 p.