УДК 702:55

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. Обществу, 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.м^3, 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 характеризует 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].

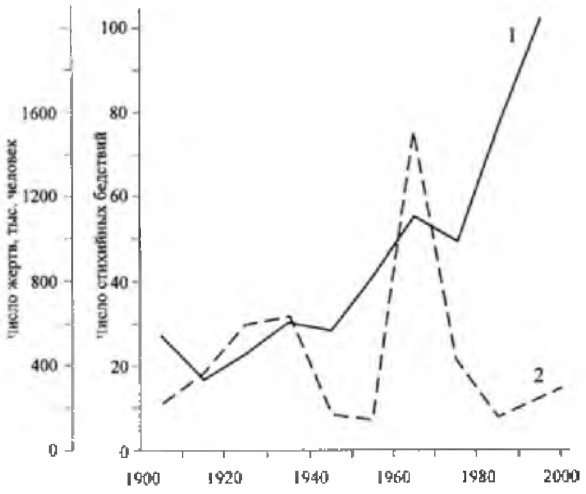


Рис.1. Динамика числа стихийных бедствий и жертв от них (в расчете на десятилетие) в XX в.

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

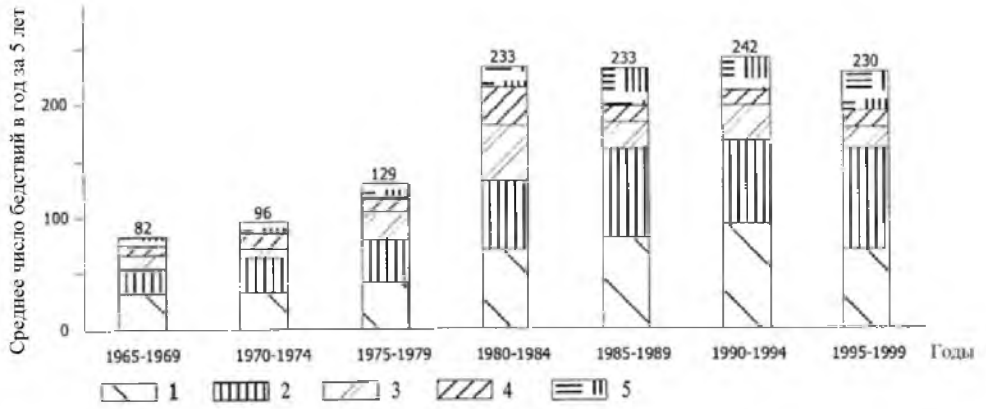


Рис.2. Динамика стихийных бедствий в мире в 1965-1999 гг. [4]
1 – тайфуны и штормы; 2 – наводнения; 3 – землетрясения; 4 – засухи; 5 – другие катастрофы

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 образованием нагонных волн (Индия, Бангладеш, Тайланд, Вьетнам, Филипины, 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].

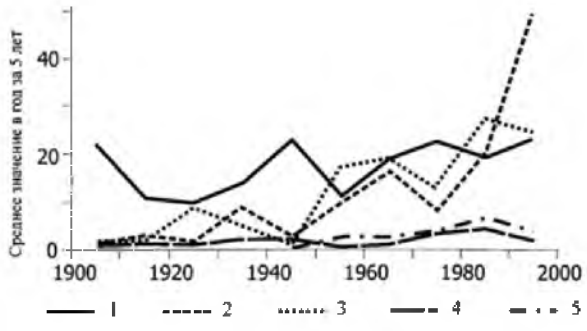


Рис.3. Динамика стихийных бедствий в XX в. по их видам
1 – эндогенные стихийные бедствия (землетрясения, цунами, извержение вулканов); 2 – наводнения; 3 – ураганы; 4 – засухи; 5 – другие катастрофы

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 расстояние 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-

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 приходятся 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.Lozanovskii. 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. *Shnyparkov 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.