

УДК 159.9

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ
НА ЭКОСИСТЕМЫ И БИОСФЕРНОЕ
ПРОСТРАНСТВО**

**Колпашников Г.А., Мякота В.Г.,
Литвинович К.Р.*, Шкода В.И.***

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь*

**Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь*

В статье рассматриваются экологические факторы, влияющие на экосистемы, как составные части биосферного пространства. Определена опасность их влияния на экосистемы различного ранга, как естественные экологические, так и искусственные, вызванные деятельностью человека.

The article discusses the environmental factors affecting the ecosystem as components of the bio spherical space. Defined the risk of their effect on the ecosystems in various ranks as the natural environmental and as artificial, caused by the human activities.

Экологические факторы определяют состояние экосистем и могут быть разделены на две категории:

- естественные экологические [1, 3, 4–7];
- искусственные, вызванные деятельностью человека [2].

В настоящее время все большую опасность представляют негативные экологические факторы, влияющие как на здоровье населения, так и на экосистемы и биосферу в целом.

К числу естественных экологических факторов относятся:

- землетрясения и выбросы вулканов;
- циклоны, смерчи, ураганы и гроззовые бури;
- нарушение естественных процессов в тропосфере (озоновые дыры);
- солнечные бури и электромагнитные колебания.

Всякое сильное землетрясение – это достаточно продолжительный процесс со стадиями подготовки, реализации и последствиями.

Процесс подготовки и реализации сейсмического импульса и постсейсмического восстановления относительно равновесия охватывает не только отдельный участок литосферы, но гидросферу (в основном подземную её часть), биосферу, атмосферу и даже ионосферу. Иными словами, любое, а тем более крупное землетрясение не может считаться точечным в пространстве и времени и изолированным (самодавляющим) событием, но должно рассматриваться как длительный процесс: нарушение и последующее восстановление равновесия всех земных оболочек и хода долговременных процессов в обширных районах природной среды.

Именно в этом контексте следует рассматривать сейсмические явления с экологической точки зрения.

В проблеме экологических воздействий сейсмических событий важно подчеркнуть следующие особенности:

В настоящее время выявляются периоды (циклы) повышенной сейсмической активности как глобальные (вековые и тысячелетние), так и ареальные (зональные) - обычно внутривековые.

Уязвимость человеческого сообщества к природным катастрофам, включая сильные землетрясения, неуклонно растёт ввиду увеличения плотности населения, усложнения инфраструктуры, увеличения числа ответственных и уязвимых объектов и т.п. Выявлено все большее число прямых и опосредствованных связей сейсмического процесса с процессами во всех земных оболочках, так или иначе воздействующих на человеческий организм и общество.

Масштаб землетрясения и степень его воздействия на людей и природную среду (а также на сооружения) можно определять разными показателями, а именно: величиной энергии, выделенной в очаге, магнитудой, силой колебаний и их воздействиям на поверхности, интенсивностью в баллах, ускорениями, амплитудой

колебаний, а также ущербом – социальным (людские потери) и материальным (экономические потери). Специалисты-сейсмологи, характеризуя силу землетрясения, обычно оперируют значениями магнитуды. Максимально зарегистрированная магнитуда достигала значения 8,9 и выше. Естественно, что высокомагнитудные землетрясения происходят очень редко в отличие от средне- и маломagnitudeных.

Социальные последствия сейсмических явлений на население включают как прямой социальный ущерб (гибель людей, их травматизм физический или психический, потеря крова в условиях нарушения систем жизнедеятельности и т.п.), так и косвенный социальный ущерб, тяжесть которого зависит от размеров прямого и обусловлена резким на фоне материальных потерь изменением морально-психологической обстановки, спешным перемещением больших масс людей, нарушением социальных связей и социального статуса, сокращением трудоспособности и падением эффективности труда оставшихся в живых, частью отвлеченных от привычной индивидуальной и общественной деятельности. Сильное землетрясение, особенно в больших городах и в густонаселенных районах, неизбежно ведет к дезорганизации жизнедеятельности на тот или иной срок. Нарушения социального поведения могут возникать даже в отсутствии самого события, а лишь в связи со слухами о землетрясении. Применительно к последнему десятилетию такого рода примеры известны для ряда городов бывшего Советского Союза. Последствия же сейсмических катастроф, тем более в периоды общего ослабления хозяйственно-экономического состояния и политической нестабильности и долговременной социальной дезориентированности населения могут сказываться на протяжении десятилетий.

В рамках экологических проблем среди нередко провоцируемых сильными землетрясениями, то есть вторичных, последствий следует отметить (на фоне повреждения и гибели ландшафтных и культурных памятников и нарушения среды обитания как таковой) такие, как возникновение эпидемий и эпизоотии, рост заболеваний и нарушение воспроизводства населения, сокращение пищевой базы (гибель запасов продовольствия, потеря скота, вывод из строя или ухудшение качества сельскохозяйственных угодий, неблагоприятные изменения ландшафтных условий (например, оголение горных склонов, заваливание долин, гидрологические и гидрогео-

логические изменения), ухудшение качества атмосферного воздуха из-за туч поднятой пыли и появления аэрозольных частиц в результате возникающих при землетрясении пожаров, снижение качества воды, а также качества и емкости рекреационно-оздоровительных ресурсов. Воздействие сильных землетрясений на природную среду (геологическую среду, ландшафтную оболочку) может быть весьма разнообразным и значительным, хотя в большинстве случаев ареал (зона) изменений не превышает 100–200 км.

Ясно, что столь многочисленные и существенные нарушения ландшафтной среды не могут не повлечь за собой гибель компонентов биосферы на больших площадях. Наиболее значимые и легко выявляемые выражаются в уничтожении растительного покрова, местобитании животных, в нарушениях традиционных наземных миграционных путей, изменении водного режима, перераспределении водных запасов, ухудшении качества кормовых угодий и т.д.

Среди сейсмологических процессов, имеющих прямое отношение к воздействию на среду с вероятными экологическими последствиями выделяются недавно установленные особенности процесса (периода) сейсмической активизации, т.е. подготовки, реализации и затухания толчков одного землетрясения или серии землетрясений.

Область геофизических аномалий (поля напряжений, деформации, энергетического и магнитных полей, поля силы тяжести) и аномального протекания других процессов (гидрогеологических, атмосферных, вероятно и биоэнергетических) по своим размерам обычно на порядок превышает область очага самого землетрясения.

В последние годы установлена важная роль глубинной дегазации Земли и форсирования озоновых дыр в стратосфере. С содержанием озона в стратосфере тесно связывают поглощение ультрафиолетового излучения, которое, в свою очередь, воздействует на ДНК и клеточные мембраны наземных микроорганизмов, определяя жизнестойкость популяции. Гибель микроорганизмов – начальное звено пищевых цепей – представляет серьезную экологическую опасность. Широко известны отрицательные воздействия ультрафиолетового облучения на фотосинтез и рост растений, на животный мир, не говоря о человеке. Следовательно, изменение содержания озона над очагами сильных землетрясений могут сказываться зонально и временно нарушает биохимическое равновесие и экологические условия.

Выбросы энергии в виде плазмы на Солнце вызывают сильные электромагнитные колебания, что сказывается на самочувствии населения. Специальная служба регистрирует эти выбросы и оповещает население о нарушениях, появляющихся в электромагнитном поле Земли.

Циклоны, смерчи, ураганы, грозовые бури относятся к грозовым явлениям природы, приводя к гибели населения, многочисленным разрушениям, дискомфорту, ухудшению эмоционального состояния жителей городов и поселков, в конечном итоге нанося ущерб экономике страны. Так, одним из наиболее сильных ураганов стал ураган «Катрина», который в 2005 г. полностью разрушил г. Новый Орлеан, когда число жертв шло на 1000 и стране был нанесен очень серьезный экономический ущерб. Этот ураган полностью изменил психологическое состояние жителей США. Ведь до этого ураганы не приносили таких сильных разрушений. Ураган показал незащищенность больших прибрежных мегаполисов, расположенных в районе Мексиканского залива.

В апреле 2011 г. ураганы пронесли по центральным районам России и, особенно по Ярославской области, вызвав многочисленные разрушения, повалив множество деревьев и линий электропередач. Без света осталось несколько районов, было нарушено водоснабжение.

Подобные явления наблюдаются в Беларуси, где ветровые потоки срывают крыши домов, ломают деревья столбы электропередач, разрушают фермы и т.д.

Среди искусственных факторов, вызванных деятельностью человека могут быть названы:

- аварии на атомных станциях;
- выбросы в атмосферу из тепловых станций;
- выбросы газов из автомобилей на стоянках и во дворах;
- жидкие стоки промышленных предприятий;
- выбросы из хранилищ пестицидов и др.;
- аварии на железнодорожном транспорте;
- выбросы на аварийных участках нефте- и газопроводов;
- шумовые эффекты;
- взрывы боеприпасов на военных хранилищах;
- другие выбросы, связанные с освоением новых территорий.

За годы, прошедшие после Чернобыльской катастрофы в общественном сознании утвердился стереотип Чернобыля как катастрофы глобального масштаба с последствиями уже состоявшимися и еще ожидаемыми.

На значительных территориях Республики Беларусь сформировался огромный запас радионуклидов. В их числе цезий-137, стронций-90, трансурановые элементы: плутоний-238, 239, 240 и америций 241 [2].

Радионуклиды из почвы поступают в воду, воздух, а также включаются в биохимические и трофические циклы миграции, создавая множественно путей внешнего и внутреннего облучения. Особую опасность представляет внутреннее облучение. Известно, что дозы ионизирующего излучения приводят к преждевременному старению организма, генетическим нарушениям и врожденным дефектам, которые могут проявиться в последующих поколениях: умственной отсталостью, заболеваниями сердечно-сосудистой системы, аллергии, развития рака и лейкемии. С последствиями Чернобыльской катастрофы связано с осознанием опасности радиационного риска у населения республики. Радиационный риск, воспринимаемый в общем социальном контексте является одним из факторов, обуславливающий социально-психологическую напряженность, что сказывается на общем состоянии здоровья населения.

Все другие названные выше экологические факторы в той или иной степени воздействуют на психологическое состояние населения, проживающего на территориях подверженных рискам проявления опасных природных и техногенных процессов. Поэтому задачей общества является минимизация у населения страха перед теми событиями, которые возникли или могут появиться в будущем в связи с эволюционными процессами, происходящими в биосфере.

Литература

1. Землетрясения более чем с 50 000 смертей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/most_destructive.php.

2. Национальный доклад: 20 лет после Чернобыльской катастрофы: последствия в Республике Беларусь и их преодоление / под ред. В.Е. Шевчука [и др.] – Минск : Комитет по проблемам

последствий на ЧАЭС при Совете Министров Республики Беларусь, 2006. – 112 с.

3. Землетрясения / Э. Ротэ. – М.; Л. : Гос. техн.-теорет. изд-во, 1934. – 214 с.

4. Раст, Х. Вулканы и вулканизм / Х. Раст ; пер. с нем. [и предисл.] Е.Ф. Бурпнейна. – М. : Мир, 1982. – 344 с.

5. Колпашников, Г.А. Инженерная геология / Г.А. Колпашников. – Минск : Технопринт, 2005. – 132 с.

6. Колпашников, Г.А. Техногенез и геологическая среда : монография / Г.А. Колпашников. – Минск : БНТУ, 2006. – 120 с.

7. Особенности эволюции биосферы на современном этапе / Г.А. Колпашников [и др.] // Актуальні проблеми психології : збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України. –Том VII. Екологічна психологія. – Вып. 26. – С. 251–263.