

## СЕМАНТИКА ПОНЯТИЙ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС» И «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА»

*Анализируются различия в использовании понятий «экологический кризис» и «экологическая катастрофа», а также различия в использовании каждого из этих понятий по отдельности. Выявляется их взаимосвязь. Дается определение этим понятиям на основе связи с другими терминами в системе проблематики изменения климата. Рассматриваются конкретные явления, обозначаемые этими понятиями. Более подробно разбирается понятие «экологическая катастрофа» на примере глобальных и локальных климатических катастроф.*

**Ключевые слова:** экологический кризис, экологическая катастрофа, изменение климата, стихийные бедствия, глобальные и локальные климатические катастрофы.

A. Timofeev

## TO THE SEMANTICS OF «ENVIRONMENTAL CRISIS» AND «ENVIRONMENTAL DISASTER»

*The differences in the use of the concepts of «ecological crisis» and «ecological catastrophe», as well as differences in the use of each of these concepts separately are discussed, and their relationship is revealed. A definition of these concepts is given on the basis of communication with other terms in the climate change issue.*

**Keywords:** environmental crisis; ecological disaster; climate change; natural disasters; global and local climate disasters.

При анализе проблем взаимодействия природы и общества особое место занимает *климатическая тематика*. В свою очередь, как и в любой другой сфере, в вопросе изменения климата важным является точное определение понятий. В ненаучных изданиях и в устной речи часто происходит неоправданное употребление понятий, или даже подмена значений, что приводит к искажению изначального смысла. Но бывает, что даже в научных работах недостаточно четко определены используемые термины. Часто это происходит из-за отсутствия однозначного определения самих этих понятий, к которым относятся понятия «экологический кризис» и «экологическая катастрофа».

Наиболее опасными характеристиками климатических изменений являются *резкость, катастрофичность* их проявления. Это такие изменения климата, которые при быстро возникающих изменениях окружающей среды способны привести к массовой гибели живых организмов, в том числе людей, а также нанести значительный экономический ущерб. В этой связи можно разграничить понятия кризиса и катастрофы. Так, нынешнюю обстановку на планете можно назвать экологическим *кризисом* [6], поскольку происходит постепенное ухудшение условий природной среды. А скачкообразные, резкие природно-климатические изменения — природными, или экологическими, *катастрофами* [2].

Можно отметить связь между понятиями «кризис» и «катастрофа». По аналогии со взглядами классических философов (в частности, согласно гегелевской диалектике), термин «катастрофа» определяется «отрицанием» («снятием») кризиса. То есть, перефразируя это на более конкретный лад, можно утверждать, что затянувшийся экологический кризис

---

в итоге приводит к экологическим катастрофам. Ю. В. Олейников высказывает озабоченность по поводу недопустимости отождествления этих терминов, что часто происходит вследствие того, что четкого определения двух этих понятий никто не давал. «Нет определения понятия «экологический кризис» ни в «Большой советской энциклопедии» (третье издание), ни в «Философском энциклопедическом словаре» (1983), ни в «Философской энциклопедии» (1960), ни в «Новой философской энциклопедии» (2001), ни во многих других изданиях» [6, с. 6].

В то же время другой исследователь, В. А. Каганский, экологический кризис вообще отрицает. По его мнению, «люди реагируют не на реальное состояние окружающей среды, а на несоответствие между неким «нормализованным» состоянием и диссонирующей с ним реальностью... Ситуация экологического кризиса заложена в массовой культуре, а сам экологический кризис — «псевдопонятие» [6, с. 7]. Однако по оценкам экспертов многих международных организаций (в частности, Всемирной метеорологической организации), «в настоящее время отмечается устойчивая тенденция увеличения материальных потерь и уязвимости обществ из-за усиливающегося воздействия опасных природных явлений» [7, с. 25]. Поэтому трудно согласиться с тем, что понятие «экологический кризис» — это псевдопонятие.

Анализируя попытки определения разными авторами термина «экологический кризис», Ю. В. Олейников и Т. В. Борзова делают вывод о наиболее характерных заблуждениях при определении этого понятия: во-первых, экологический кризис часто отождествляется с экологической катастрофой; во-вторых, его определяют как «кризис редуцентов» (иными словами: неспособность природных организмов очищать атмосферу от антропогенных отходов); в-третьих, экологический кризис ассоциируют с кризисом сознания современного человечества и, в-четвертых, связывают с невежеством «в вопросах поддержания равновесия в экосистемах» [6].

Предложения по выходу из экологического кризиса, формулируемые разными авторами в зависимости от того, какого толкования они придерживаются, выглядят следующим образом. Отождествляющие экологический кризис с социально-экономическим кризисом видят его преодоление в разрешении социальных противоречий путем смены экономического способа производства. Сторонники сведения экологического кризиса к недостаткам технико-технологических средств преобразования природы панацеею преодоления экологического кризиса видят в совершенствовании техники и технологии производства на основе современных научных открытий. Они усматривают в экологическом кризисе основную силу, побуждающую к научно-техническому прогрессу, связывая его преодоление с рациональным использованием ресурсов и с их регенерацией. Сторонники отождествления экологического кризиса с состоянием сознания, с мировоззрением современного человечества преодоление экологического кризиса связывают с экологическим образованием и воспитанием. Авторы, сводящие экологический кризис к росту масштабов загрязнения окружающей среды и к ухудшению здоровья людей, усматривают решение проблемы в создании очистных сооружений и в осуществлении комплекса мер по экологизации человеческой деятельности.

К сожалению, эти предложения, отражающие некоторые реальные процессы и явления взаимодействия общества с природой, затрагивают частные проблемы природопользования и не вскрывают глубинные, сущностные аспекты экологического взаимодействия живых организмов с окружающей средой, а потому не могут дать стратегически верного решения проблемы преодоления угрозы экологического кризиса. «Они вычлениют некоторые факторы, причины, условия возникновения кризиса отдельных экосистем, но не по-

---

стигают сущность экологического кризиса как такового: локальных экологических кризисов и экологических кризисов отдельных видов, популяций, биоценозов и глобального экологического кризиса, не фиксируют их специфические особенности, отличающие их друг от друга» [6, с. 78].

К данному ряду терминов относится и понятие *стихийного бедствия* как экстремального явления природы катастрофического характера, приводящего к внезапному нарушению нормальной деятельности людей. Кстати, соответствующее бюро ООН использует ранжирование всех чрезвычайных ситуаций (в том числе стихийных бедствий) по числу жертв: 1–10 жертв — это несчастный случай, 10–1000 — катастрофа, 1000–1 000 000 — бедствие, более 1 000 000 — национальное бедствие [8, с. 589]. Условность подобного ранжирования очевидна, особенно с учетом деления стихийных бедствий на *разрушительные, истощающие и парализующие*. Это, в свою очередь, усложняет соотношение рассматриваемых понятий. Однако по характеру проявления понятие стихийного бедствия в большей степени ассоциируется в данном случае с экологической катастрофой. Тем не менее рассматривать их как синонимы нельзя. Уместно говорить, что стихийное бедствие может привести к экологической катастрофе. Представляется, что два этих понятия могут соотноситься как причина и следствие.

Возвращаясь к разведению понятий «экологический кризис» и «экологическая катастрофа», можно добавить, что в терминах синергетики экологический кризис соотносится с понятием бифуркации, или, точнее, — полифуркации. То есть под экологическим кризисом стоит понимать экологическую систему (диссипативную структуру — такую структуру, система, которая характеризуется постоянным колебанием своих основных параметров около среднего значения), которая выведена из состояния динамического равновесия (квазиравновесия, квазистационарного режима, гомеостазиса), характеризующегося «сменой траектории эволюции экосистемы, трансформацией видового состава ее живого вещества» [6, с. 98]. И, напротив, экологическая катастрофа может характеризоваться гибелью экосистемы. По этой причине оба эти понятия представляются более объемными, нежели просто разделение их по срокам и интенсивности проявления.

Автором разделяется точка зрения Ю. В. Олейникова, в соответствии с которой *экологический кризис* — «это состояние бифуркации экосистемы, обусловленное изменением ее биогенных констант» [6, с. 98], где под биогенными константами понимаются фундаментальные условия жизнедеятельности живых организмов определенной экосистемы (в том числе под биогенной константой можно понимать среднюю температуру Земли, альбедо Земли...). А *экологической катастрофе* по аналогии можно дать следующее определение: это состояние разрушения или критическое состояние экосистемы, обусловленное также изменением ее биогенных констант, но до такой степени, что это приводит не к изменению, а к смене экосистемы. В глобальном смысле — к смене, или даже к гибели всей экосистемы Земли, в локальном — к исчезновению локальных экосистем, к их существенному и быстрому изменению.

Из экологических катастроф можно выделить, в частности, *климатические*. В свою очередь, последние можно разделить на глобальные и локальные. Глобальными климатическими катастрофами можно назвать такое резкое изменение климата, которое способно сильно сократить в количественном и качественном плане состав биосферы, привести к гибели многих видов живых организмов (а также оказать существенное и резкое влияние на социально-экономическую инфраструктуру всего или значительной части человечества). По палеоклиматическим данным, такие катастрофы не раз случались в прошлом Земли. Они могли быть вызваны крупномасштабными извержениями вулканов или столкно-

---

вением планеты с крупным космическим объектом, существуют гипотезы и о множестве других космических факторах.

В историческое время происходили локальные климатические катастрофы. По сравнению с глобальными они встречаются гораздо чаще и вызваны, как правило, непосредственно *атмосферными* факторами (иными словами, натурогенными процессами, будь то одновременно натуроплагенные или социоплагенные, по В. А. Кобылянскому, процессы или техноплагенные, по Б. П. Высоцкому, процессы, то есть естественные природные процессы, которые, в свою очередь, могли быть вызваны соответственно как естественными причинами, так и антропогенными, в том числе и техногенными), что отличает их от глобальных климатических катастроф, которые вызываются факторами *внеатмосферными*. К тому же локальные климатические катастрофы правильнее было бы назвать даже не климатическими, а *погодными* катастрофами по причине их небольшой продолжительности во времени. Однако грань между климатическими и погодными катастрофами провести очень сложно, так как четкого определения масштаба времени, разделяющего синоптические процессы, формирующие погоду, и процессы, формирующие климат, нет [1]. Общее, что объединяет все локальные климатические катастрофы, — то, что они редко приводят к полному вымиранию того или иного вида животных или растений.

К локальным климатическим катастрофам можно отнести засухи. Крупные засухи становятся причиной гибели дикорастущих растений, сельскохозяйственных культур, а также животных. В слабо развитых районах засухи могут приводить к гибели людей в результате недостатка продуктов питания, а также могут привести к развитию эпидемий в пострадавшем регионе и за его пределами. Значительные колебания термического режима также следует отнести к локальной климатической катастрофе. По своему масштабу они могут превосходить районы, пораженные засухой. В зависимости от амплитуды и продолжительности колебаний под угрозой вымирания оказываются животные и растения («...В 1932 г. в Южной и Центральной Австралии, где в течение более двух месяцев температура воздуха была выше 38°C, погибло множество птиц» [1, с. 24]). Негативному влиянию подвергаются и люди, с теми или иными особенностями адаптации к термическому режиму. К локальным климатическим катастрофам можно также отнести последствия явления Эль-Ниньо, которому, собственно, часто приписывают причинно-следственную связь с волнами жары и с засухами в разных регионах мира. Помимо этого, локальные климатические катастрофы могут быть выражены гидрометеорологическими явлениями, которые представлены и такими стихийными бедствиями, как наводнения (в частности, катастрофическими наводнениями).

А. Е. Ферсман был одним из первых, кто заметил, что преобразующая сила человека сравнима с природными процессами. «Природные геохимические законы распределения и концентрации элементов сравнимы с законами технохимии, то есть с химическими преобразованиями, вносимыми промышленностью и народным хозяйством. Человек геохимически переделывает мир» [9, с. 716]. В 1922 году А. Е. Ферсман ввел в обиход понятие «техногенез», под которым он понимал «совокупность химических и технических процессов, производимых деятельностью человека и приводящих к перераспределению химических масс земной коры. Техногенез есть результат воздействия промышленности человека» [9, с. 715]. Интересное замечание делает А. Е. Ферсман, если применить его к современному состоянию антропогенного изменения климата: «...мы присутствовали бы при грандиозном изменении хода геологических процессов, если бы действительно осуществилось удвоение CO<sup>2</sup> в воздухе...» [9, с. 723]. Данное утверждение можно трактовать двояко: с одной стороны, оно звучит как предостережение, с другой — подвергает сомнению трагичность происходящих изменений климата.

---

В условиях глобального изменения климата может существенно измениться повторяемость, интенсивность и географическое распределение рассматриваемых явлений в сторону их усугубления, что, впрочем, проявляется уже сейчас. Это создает угрозу устойчивому развитию человечества и даже его существованию. Однако «подлинной глобальной экологической катастрофой окажется не столько потепление климата (как явление вторичное), а нарушение замкнутости круговоротов, то есть уже происходящее разрушение биосферы, обусловленное неприемлемо высоким уровнем использования биосферных ресурсов» [4, с. 40–41]. Данный вывод вытекает из концепции биотической регуляции [3], согласно которой состояние окружающей среды определяется динамикой биосферы, характеризуемой уровнем замкнутости глобальных биогеохимических круговоротов. В этой связи можно отметить, что описанное состояние экосистемы можно назвать кризисным (нарушение биотической регуляции), в то время как то, что называется вторичным явлением (потепление климата), уже можно отнести к проявляющейся собственно экологической катастрофе.

Основываясь на указанном выше различии понятий «экологический кризис» и «экологическая катастрофа», можно лучше увидеть картину взаимодействующих явлений в процессе изменения климата. Четкое понимание различий в определении рассмотренных понятий позволяет вскрыть или, по крайней мере, предположить наличие неявных сил и тенденций в общей концепции изменения климата, а в особенности в связке с его экстремальными проявлениями. Как и в любой другой сфере, однозначное определение понятий во многом является залогом в успешном решении рассматриваемой проблемы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будыко М. И., Голицын Г. С., Израэль Ю. А. Глобальные климатические катастрофы. М.: Гидрометеиздат, 1986. С. 158.
2. Гладкий И. Ю. Стихийные природные явления (СПЯ) и экологические катастрофы: к корректности определений // Вестник факультета географии РГПУ им. А. И. Герцена. СПб., 2001. Вып. № 1. С. 107–108.
3. Горшков В. Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.: ВИНТИ, 1995. С. 470.
4. Григорьев Ал. А., Кондратьев К. Я. Экодинамика и геополитика. СПб.: РФФИ, 2001. Т. II: Экологические катастрофы. С. 687.
5. Олейников Ю. В. Природный фактор бытия российского социума. М.: ИФРАН, 2003. С. 258.
6. Олейников Ю. В., Борзова Т. В. Экологическое взаимодействие общества с природой (философский анализ). М.: Изд-во РГСУ, 2008. С. 460.
7. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. М.: Росгидромет, 2008. С. 28.
8. Современные глобальные изменения природной среды: В 2 т. М.: Научный мир, 2006. Т. 2. С. 776.
9. Ферсман А. Е. Избранные труды. М., 1955. Т. 3. С. 798.

#### REFERENCES

1. Budyko M. I., Golitsyn G. S., Izrael' Ju. A. Global'nye klimaticheskie katastrofy. M.: Gidrometeoizdat, 1986. S. 158.
2. Gladkiy I. Ju. Stihijnye prirodnye javlenija (SPJa) i ekologicheskie katastrofy: k korrektnosti opredelenij // Vestnik fakul'teta geografii RGPU im. A. I. Gertsena. SPb., 2001. Vyp. № 1. S. 107–108.
3. Gorshkov V. G. Fizicheskie i biologicheskie osnovy ustojchivosti zhizni. M.: VINITI, 1995. S. 470.
4. Grigor'ev Al. A., Kondrat'ev K. Ja. Ekodinamika i geopolitika. SPb.: RFFI, 2001. T. II: Jekologicheskie katastrofy. S. 687.

- 
5. *Olejnikov Ju. V.* Prirodnyj faktor bytija rossijskogo sotsiuma. M.: IFRAN, 2003. S. 258.
  6. *Olejnikov Ju. V., Borzova T. V.* Ekologicheskoe vzaimodejstvie obshchestva s prirodoj (filosofskij analiz). M.: Izd-vo RGSU, 2008. S. 460.
  7. Otsenochnyj doklad ob izmenenijah klimata i ih posledstvijah na territorii Rossijskoj Federatsii: Obshchee rezjume. M.: Rosgidromet, 2008. S. 28.
  8. Sovremennye global'nye izmenenija prirodnoj sredy: V 2 t. M.: Nauchnyj mir, 2006. S. 776. T. 2.
  9. *Fersman A. E.* Izbrannye trudy. M., 1955. T. 3. S. 798.

УДК 616.33+577.3=161.1

*В. Е. Назаров, Г. Т. Карасева,  
И. Э. Джагацпаниан, А. В. Панина*

## МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ ГАЗОВОГО СОСТАВА ВЫДЫХАЕМОГО ВОЗДУХА

*В статье изложены результаты разработки методики для скрининговой неинвазивной диагностики заболеваний на основе измерений газового состава выдыхаемого человеком воздуха. Выявлено, что показатели органических низкомолекулярных соединений в группах с патологией значительно превышают таковые у практически здоровых лиц. Определено, что при различной патологии имеется корреляция показаний определенных сенсоров. В нашем исследовании таковыми были сенсоры, имеющие перекрестную чувствительность к предельным углеводородам (метан, этан, пропан), летучим жирным кислотам (уксусная, пропионовая, масляная, валериановая, изовалериановая, капроновая, молочная и янтарная кислоты) и газам-примесям (этанол, амины, альдегиды). Рассчитаны показатели измерений у здоровых обследуемых и пациентов с различной патологией. Выявлено, что данная методика может использоваться для скрининговой диагностики заболеваний.*

**Ключевые слова:** измерение газового состава выдыхаемого воздуха, скрининговая неинвазивная диагностика.

*V. Nazarov, G. Karaseva, I. Jahatspanian, A. Panina*

## THE METHODS OF MEASUREMENT OF GASEOUS COMPOSITION OF EXHALED HUMAN BREATH

*The article is devoted to the results of the developed non-invasive screening diagnostic method of exhaled air. The rates of the organic low-molecular compounds in patients with pathology exceed significantly those in practically healthy individuals. The correlation between the measurements of particular sensors and presence of certain diseases is shown. The research investigated gastrointestinal diseases and defined specific sensors with criss-cross sensitivity for saturated hydrocarbons, fatty acids, additional gases. The gas composition of the exhaled air in pathology and practically healthy individuals was registered and compared. The non-invasive examination of gaseous compound in the exhaled human breath in apparently healthy individuals and in patients with different diseases can be used as a screening diagnostic method.*

**Keywords:** exhaled air, non-invasive method of diagnosis.

Поиск методов скрининговой диагностики заболеваний является актуальной проблемой современной медицины. Среди таких методов можно выделить проведение дыхательного теста и исследование газовых компонентов в выдыхаемом человеком воздухе [2; 4].