

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРОЯВЛЕНИЯ  
АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ И УГРОЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

**Ветрова Наталья Мусеевна**, доктор технических наук, профессор, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского (Академия строительства и архитектуры), Российская Федерация, 295000, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: хаос.etrova.03@mail.ru

Разработка комплекса инженерно-технических, экономических, нормативных, социально-психологических мер обеспечения экологической безопасности территории предполагает учет современных процессов формирования и проявления факторов и угроз различного характера и силы воздействия. В статье научно обоснованы сущность и группы антропогенных факторов, действие которых влияет на экологические параметры среды с учетом экологических законов - технико-технологические и пространственно-планировочные факторы. Конкретизированы понятие и виды антропогенных угроз экологической безопасности - техногенные угрозы попадания в среду загрязняющих веществ, и техногенные угрозы изменения природных систем

**Ключевые слова:** экология, законы, безопасность, опасность, угроза, классификация

**FORMATION AND MANIFESTATION FEATURES  
OF ECOLOGICAL SAFETY ANTHROPOGENIC FACTORS AND THREATS**

**Vetrova Natalya M.**, D. Sc. in Engineering, Professor, V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Academy of Construction and Architecture), 181 Kievskaya St., Simferopol, Russian Federation, 295000, e-mail: хаос.etrova.03@mail.ru

Development of engineering, economic, regulatory, socio-psychological complex of measures to ensure the territory environmental safety involves taking into account modern processes of formation and manifestation of various nature and power of influence factors and threats The essence and groups of anthropogenic factors affecting the environment ecological parameters, taking into account environmental laws (technical, technological and spatial planning factors), are scientifically substantiated in the article. The concept and types of environmental safety anthropogenic threats (man-made threats of pollutants entering the environment, and man-made threats of changing natural systems) are concretized.

**Keywords:** ecology, laws, safety, danger, threat, classification

На современном этапе общественного развития на первый план выходят все более нарастающие нарушения экологического состояния окружающей среды. В самом общем рассмотрении - отмечается повсеместный рост загрязнений воздуха, земель, воды в результате и производственных процессов, и процессов жизнеобеспечения. Эти проблемы изучаются, мониторятся практически всеми научными направлениями в рамках их предметных областей, однако переломить сложную ситуацию в сфере экологической безопасности пока не удастся. При этом следует признать, что многие основополагающие вопросы как теории, так и практики, направленные на поиск наиболее эффективных мер экологической направленности все еще не проработаны, в том числе подходы к выделению источников, причин, условий формирования нарушений экологической безопасности территориальных систем.

Рассматривая проблематику обеспечения экологической безопасности важно учитывать через какие понятия различные ученые рассматривают причины экологических нарушений таких как «воздействие» [1], «угрозы» [1], «опасности» [3; 4].

Широко известен подход Реймерса Н. Ф., выделявшего воздействие на окружающую среду прямое в трех формах: «нейтральное», «отрицательное», «положительное», а также учитывавшего аддитивность (наслаивание) воздействия на параметры среды и синергический эффект как отражение силы воздействия одного фактора при действии другого или ряда факторов [1, с. 75].

«Экологическая опасность – любое изменение параметров функционирования природных, технических или природно-технических систем, приводящее к ухудшению качества компонентов окружающей среды за границы установленных нормативов и факторы экологической опасности» [4, с. 11]. Примером классификации экологических опасностей является: по источникам происхождения – природная, техногенная, социальная, политическая; по локализации – космос, атмосфера, литосфера, гидросфера; по результатам – заболевания, травмы, смерть, пожар; по типу – социальная, техническая, экологическая; по сфере проявления – бытовая, производственная, транспортная [5–7]. Боков В. А. и Лущик А. В. выделяли три группы экологических опасностей: «1 группа социально-экологических опасностей (связана с ухудшением среды обитания людей, отражающемся на показателях их здоровья и благополучия, а также с риском угрозы здоровью и жизни людей, обусловленным возможностью техногенных аварий, природных, стихийных бедствий, эпидемий и других опасных явлений; 2 группа биосферно-экологических опасностей (ландшафтно-экологическую) (связана с угрозой нарушения природного равновесия, деградацией ландшафтов, исчезновением видов растений и животных и т. д.); 3 группа ресурсно-экологических опасностей (связана с угрозой ухудшения природно-ресурсного потенциала, деградацией природных ресурсов, потерей ресурсами свойств возобновления, их загрязнение и т. д.)» [3, с. 195–196]. В данном подходе действие природных и искусственных (неприродных) факторов не разделяется, а принципом классификации видов экологической опасности можно считать проявление влияния экологических опасностей на жизнеобеспечение в виде потери качеств природной среды, нарушения процесса биотического регулирования.

Понятие «экологическая опасность» также имеет трактовку: состояние системы «общество – окружающая среда», характеризующееся присутствием или возможностью возникновения факторов, воздействие которых может прямо или опосредованно привести к нарушению организации и функционирования экологических систем различных иерархических уровней и ухудшению здоровья человека [5], а экологическая опасность подразделяется на три типа: природная – космогенная, атропогенная, гидрогенная, литогенная, биогенная; природно-антропогенная – формируется в результате воздействия человека на природные факторы, которые являются первостепенными либо равнозначными с антропогенными по значимости и вкладу в формирование опасности (классы опасности – атропоантропогенная, гидроантропогенная, литоантропогенная, биоантропогенная); антропогенная – создается функционированием сфер деятельности человека (классы опасности – сапиентная, техногенная и социогенная). Представленная классификация в большей мере рассматривает природные и антропогенные виды экологической опасности, в этой связи ее построение логично.

Однако считаю возможным рассмотреть подход, при котором целесообразно выделять такой аспект экологических проблем, как «угроза экологической безопасности - отражение возможного, ожидаемого, вероятностного процесса воздействия на объект, который может привести к изменениям в нем, нарушающим его целостность и собственно существование». При этом важно определить, что если воздействие произошло – угроза экологической безопасности реализована. Применение понятия «угроза экологической безопасности» позволяет выявлять природу экологических проблем и создать теоретическую основу для построения механизма обеспечения экологической безопасности как системы предупреждения различных по своей природе экологических угроз.

Формирование угроз экологической безопасности связано с сущностью отношений «природа-общество» и, учитывая структуру среды обитания в широком понимании [2], обосновано выделять природные и антропогенные факторы, определяющие протекание процессов обмена энергией, информацией, ресурсами и экологическое состояние. Природные факторы есть отражение действия всеобщих естественно-природных законов, общих законов функционирования живых организмов и законов развития экологических процессов [1; 2], образующих основу функционирования

природной системы и одновременно объективные критичные характеристики живых элементов окружающей человека (общество) природной среды. Угрозы экологической безопасности природного характера присутствуют абсолютно объективно и независимо от человека, требуют знаний о процессах формирования и проявления и должны учитываться максимально возможно при организации жизнедеятельности. Природные угрозы изучаются и фиксируются в рамках системы познания и отдельных научных направлений и отражают характеристики и закономерности функционирования каждой и всех одновременно сред, составляющих природную систему планеты, либо отдельной ее части (территории).

Антропогенные факторы в экологической сфере отражают особенности действия социо - экологических законов (законы падения природно-ресурсного потенциала, культурного управления развитием, обратной связи «человек-биосфера», закономерности экологии Б. Коммонера, правило социально-экологического замещения, закон ноосферы В. И. Вернадского и ряд других) [2]. При этом антропогенные факторы функционирования системы «природа-общество» включают две группы: технико-технологические и пространственно-планировочные факторы [8].

Технико-технологические факторы связаны с действием в установленный период уровнем техники и технологии в результате эволюции знаний и опыта общества:

- используемые схемы потребления природных ресурсов (экстенсивное и (или) интенсивное потребление);
- используемые схемы энергопотребления возобновляемых или невозобновляемых энергоресурсов;
- достигнутый уровень техники и технологий производства средств производства и жизнеобеспечения.

Пространственно-планировочные факторы отражают пространственную привязку общества к расположению жизнедеятельности территориально:

- используемые принципы и схемы расселения определяют заселение климатически благоприятных для человека зон планеты;
- принципы создания искусственных для природной среды систем транспортных коридоров для создания схемы коммуникаций при формировании относительно отделенных друг от друга зон расселения;
- принципы формирования застройки территорий для обеспечения производственного и бытового процессов жизни;
- схемы размещения производственных систем жизнеобеспечения, нарушающие процессы самовосстановления природных систем ввиду превышения допустимых нагрузок на естественные ландшафты.

Под влиянием указанных двух групп факторов антропогенного характера выделение антропогенных угроз экологической безопасности соотносится с пониманием основ функционирования человека – формируемая социально-экономическая подсистема обеспечения жизнедеятельности общества, неразрывно связанная с экосистемой, включает как элемент искусственно созданную человеком техногенную среду. В этой среде расположены специальные стационарные и передвижные техногенные объекты, связанные с жизнеобеспечением, которые являются избыточными для естественно-природных механизмов экосферы и тем самым, нарушая принцип необходимой достаточности существования систем, создают угрозы для действия естественных связей и процессов. Угрозы экологической безопасности в этом случае имеет искусственную природу (техногенную), поскольку если бы этих объектов не существовало, то угрозы бы не формировались. При этом процесс проявления антропогенных угроз связан с усилением влияния на природную систему сверх допустимого уровня, может вызвать трансформацию системы в целом или ее отдельных элементов в техногенной форме или в форме социоповедения. Под угрозами социоповедения понимается возможность искажения (нарушения, потери) общественно-значимых ценностей по сохранению природной среды в общих и частных установ-

ках, которые проявляются в процессах выработки решений, не направленных на обеспечение экологической безопасности. Антропогенные угрозы как отражение свойств искусственных объектов могут быть предупреждены в рамках возможностей как по прогнозированию развития негативного влияния, так и по результатам реализации предупредительных мероприятий по недопустимости проявлений этих угроз.

Совокупность технико-технологических и пространственно-планировочных факторов с одной стороны проявляют техногенные угрозы попадания в среду загрязняющих веществ, а с другой – техногенные угрозы изменения природных систем.

Выделяют четыре группы техногенных опасностей экологической безопасности от попадания в среду загрязняющих веществ (данное понятие «опасность» используется в ГОСТ 12.0.002.80): физические, химические, биологические и психофизиологические, или [3, с. 150] физические, химические, биологические и факторы трансформации ландшафтов, а также геологическое строение среды.

Физические техногенные угрозы в основном связаны с энергетическим влиянием на окружающую среду: радиационные, акустические, электростатические, электромагнитные, вибрационные, тепловые волновые процессы, радиационное воздействии. Перечисленные воздействия образуют отдельные подвиды физических антропогенных угроз и создаются в результате превышения фоновых нагрузок на природную среду, как производственными процессами, которые протекают по нормальной схеме, так и при аварийных ситуациях.

Вид техногенной угрозы, который создается влиянием химических факторов, определяется наличием вредных веществ, которые попадают в различном состоянии в подсистемы природной среды: газообразные выбросы в атмосферу, жидкие, твердые, газообразные сбросы в водные системы и почвы, производственные и хозяйственно-бытовые отходы. Эти угрозы классифицируются по различным признакам: по способу образования загрязнителей; по степени токсичности вредных веществ; по создаваемому уровню загрязнения, по способу проникновения загрязнений, по способу нейтрализации воздействия.

Техногенные угрозы, связанные с биологическими факторами, отражают влияние вредных макроорганизмов (растения, животные) и микроорганизмов (вирусы, бактерии, грибы, простейшие). Хотя указанные организмы являются природными, источниками таких угроз могут выступать нарушения технологических процессов, основой которых являются биологические составляющие.

Исключительное влияние на возникновение и характер угроз при функционировании техногенных объектов имеют компоненты геологической среды.

Выделяя техногенные угрозы экологической безопасности при попадании загрязнений предлагается учитывать их виды и проявления в каждой отдельной подсистеме окружающей среды: атмосфера, гидросфера, биосфера, литосфера, поскольку схемы попадания и воздействия на экосистему существенно различаются.

Антропогенные факторы могут формировать техногенные угрозы другой природы, что связано с особенностями проявлений нарушений в пространственных системах при изменении природных систем вследствие потребления ресурсов и пространственных нарушений в них:

- угрозы состоянию атмосферы в результате меньшего объема выработки кислорода при сокращении площади леса при промышленной вырубке,
- угрозы поглощения застройкой (город, поселок) сельскохозяйственных угодий, лесов - сокращаются естественные схемы ценозов и накладываются различные техногенные проявления в условиях скопления людей,
- угрозы эрозии почв под влиянием вод высоки на плотно заселенных территориях, где вследствие концентрации антропогенной нагрузки нарушены травяные покровы, изменены гидродинамические, геохимические режимы;
- угрозы нарушения гидробаланса территории при потреблении воды, что может угрожать биоценозам и влияет на климатические характеристики;

- строительство и эксплуатация дорожных комплексов создает угрозы не только загрязнения атмосферы, придорожных полос насаждений и почв выбросами автотранспорта, но и нарушает природный ландшафт и гидрогеологический баланс в зоне объекта;
- повышение степени урбанизации территорий формирует угрозы, которые отражают зависимость экологических нарушений ландшафтов от плотности населения на территории, роста степени вероятного поражения вредными воздействиями, расширение необходимых площадей территории для хранения отходов от жизнедеятельности населения;
- нарушение геологических массивов вследствие застройки на неустойчивых грунтах, (включая объемы берегоукрепительных мероприятий на морском побережье), опасны с точки зрения нарушения естественных характеристик сложных гео- и биосистем территории;
- уменьшение площади экологически важнейших заповедных территорий, на которых сохраняется естественная схема оборота вещества и энергии.

Представленное видение решения отдельного аспекта теории экологической безопасности - конкретизация особенностей формирования и проявления антропогенных факторов и угроз экологической безопасности, позволяет реализовывать существенные характеристики окружающей природной среды и процессов жизнедеятельности для совершенствования механизмов управления развитием территории с учетом экологических приоритетов.

#### Список литературы

1. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс – М.: Мысль, 1990. – 637 с [2], ил., табл. карт. схем, граф.
2. Ветрова Н.М. Обеспечение экологической безопасности рекреационного региона: монография / Н.М. Ветрова, С.И. Федоркин. – Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2012. – 294 с.
3. Боков В.А. Основы экологической безопасности / В.А. Боков, А.В. Лушник. – Симферополь: СОНАТ, 1998. – 224 с.
4. Шмаль А.Г. Факторы экологической опасности & экологические риски. / А.Г. Шмаль. – Бронницы: Изд-во: МП «ИКЦ БНТВ», 2010. – 190 с.
5. Шмандий В.М. Управление техногенной безопасностью урбосистемы на стадии образования и поступления отходов в окружающую среду / В.М. Шмандий. – Харьков: КДПУ, 2001. – 152 с.
6. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. – М.: Мир, 1997. – 232 с.
7. Тапалчинова Д. Н. Мероприятия по защите окружающей среды от экологической опасности / Д. Н. Тапалчинова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 21 (259). – С. 79-81. – URL: <https://moluch.ru/archive/259/59362/> (дата обращения: 13.10.2020).
8. Ветрова Н. М. Подход к классификации техногенных опасностей / Н.М. Ветрова // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2007. – № 1/3. – С. 20-24.

#### References

1. Reimers N. F. Prirodopolzovanie: Slovar-spravochnik. M. Musl, 1990, 637 p. [2], il., tabl. kart. shtem, graf.
2. Vetrova N. M., Fedorkin S. E. Obespechenue ekologicheskoy bezopasnosti rekreacionnogo regiona: monografiy. Simferopol, IT «ARIAL», 2012, 294 p.
3. Bokov V. A., Lyshik A. B. Osnovu ekologicheskoy bezopasnosti, Simferopol, SONAT, 1998, 224 p.
4. Shmal A. G. Faktoru ekologicheskoy opasnosti & ekologicheskii riski. Bronnizu, 2010, 190 p.
5. Shmandiy V. M. Upravlenie technogennoi bezopasnostu urbosistemi na stdii obrazovaniy i postupleniy otxodovv okrughsushuy sredu. Harkov, MP «IKZ BNTV»2001, 152 p.
6. Fellenberg G. Zagryznenie pripodnoy sredu. M., Mir, 1997, 232 p.
7. Tapalchinova D. N. Meeropriyitiy pozashite okrughaushey sredu ot ekologicheskoy opasnosti // Molodoy uchenuy. 2019. № 21 (259). С. 79-81. – URL: <https://moluch.ru/archive/259/59362/> (дата обращения: 13.10.2020)
8. Vetrova N.M. Podhod k klassifikazii technogennuh opasnostey // Vostochno-evropeiskiy zhurnal peredovuch technology, 2007, № 1/3, pp. 20-24.