

С. В. Белов, д-р техн. наук, проф., МГТУ им. Н. Э. Баумана

## Принципы, понятия и термины науки о безопасности жизнедеятельности человека в среде обитания

*Предпринята очередная попытка сформулировать основные принципы, понятия и термины в области научного знания о безопасности жизнедеятельности человека в современной среде его обитания.*

### Введение

Потребность в обеспечении безопасности жизнедеятельности (БЖД) человека в среде обитания от воздействия естественных опасностей существует с момента появления человека на нашей планете. Она неразрывно связана с процессом взаимодействия человека с окружающей средой и дарована нам природой. Современный мир, во многом состоящий из пространств, полученных преобразованием природной среды в техносферу усилиями человека с помощью технических средств, не оправдал наших надежд на защиту от естественных опасностей. В результате в среде обитания человека возникли новые техносферные опасности, часто более значительные и многочисленные, чем естественные. Общество в XX столетии столкнулось лицом к лицу с парадоксальной ситуацией: *"В течение многих столетий люди совершенствовали технику, чтобы обезопасить себя от естественных опасностей, а в результате пришли к наивысшему техногенным опасностям, связанным с производством и использованием техники и технологий"*. Сегодня всем очевидно, что разрушить этот порочный круг и позитивно решить задачу сохранения здоровья и жизни человека на планете Земля можно, лишь кардинально изменив свое отношение к миру опасностей.

Отметим, что формирование знаний, умений и навыков в человеко-защитной сфере началось давно и непрерывно происходит в настоящее время. Однако поиски решений проводились, в основном, в практической плоскости и выражались в форме законов, постановлений, инструкций и различных рекомендаций по защите от опасностей.

В последние годы специалистам, да и передовой общественности стало очевидно, что человеко-защитную деятельность необходимо вести не только в практической плоскости, но и на научной основе, создав прежде всего теоретические предпосылки к формированию новой области знания, которую сегодня определяют как "Безопасность жизнедеятельности человека в среде обитания".

Известно, что при создании любой новой области знания краеугольным шагом является формирование принципов, понятий и терминов, описывающих эту научную область. Не явилась исключением и область знания о БЖД.

### Принципы науки о БЖД

Научные знания в БЖД опираются на перечисленные ниже принципы.

**I принцип** — принцип антропоцентризма: *"человек есть высшая ценность, сохранение и продление жизни ко-*

*торого является целью его существования"* [3].

**II принцип** — принцип существования внешних воздействий на человека: *"Человеческий организм всегда может подвергнуться внешнему воздействию со стороны какого-либо фактора"* [3]. Кратко применительно к БЖД это обычно формулируют проще: *"жизнь потенциально опасна"*, полагая, что в БЖД анализируются только опасные воздействия.

**III принцип** — принцип возможности создания для человека среды обитания: *"Создание комфортной и безопасной для человека среды обитания принципиально возможно и достижимо при соблюдении предельно допустимых уровней воздействий на человека"*.

**IV принцип** — принцип реализации безопасного взаимодействия человека со средой обитания: *"Безопасное взаимодействие человека со средой обитания достигается его адаптацией к опасностям, снижением их значимости и применением человеком защитных мер"*.

**V принцип** — принцип отрицания абсолютной безопасности: *"Абсолютная безопасность человека в среде обитания не достижима"*.

**VI принцип** — принцип роста защищенности жизни человека будущего: *"рост знаний человека, совершенствование техники и технологии, применение мер защиты, ослабление социальной напряженности в будущем неизбежно приведут к повышению защищенности человека от опасностей"*. Этот принцип сформулирован, опираясь на принцип Ле-Шателье: *"Эволюция любой системы идет в направлении снижения потенциальной опасности"* [3].

### Понятия и термины науки о БЖД

Начиная с 1990 г. терминологические представления в науке о БЖД постепенно накапливались, видоизменялись, принимая все более объективные очертания. Нельзя сказать, что попытки предложить терминологию науки о БЖД были активными и многочисленными, но они все-таки были [1—7]. Автор статьи также принимал участие в этом процессе и считает своим долгом, не вступая в полемику с другими исследователями, предложить свое сегодняшнее видение терминов и понятий науки о БЖД. При этом автор уверен, что количество специфических терминов и понятий для исследуемой области знания не должно быть большим. Основное содержание науки о БЖД может быть сформулировано на базе 40...50 основных терминов и понятий.

Не претендуя во всех случаях на авторство и понимая, что ряд понятий и терминов могут оказаться заимствованными у других авторов, сформулируем комплекс основных понятий и терминов науки о БЖД. Считаю, что в их число должны входить перечисленные ниже понятия и термины.

**1. Понятие системы "человек — среда обитания"**. *Это понятие составляет основу научного знания, именуемого "экологией". В БЖД оно также широко используется для описания процессов негативного взаимодействия человека (коллектива людей, населения города, региона, стра-*





ны, планеты Земля, далее "человек") с окружающей его средой обитания. Отличительной особенностью рассмотрения системы "человек — среда обитания" является реализация I принципа БЖД — принципа антропоцентризма.

2. Термин "среда обитания" — окружающая человека среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.

В современном мире для человека характерны два полярных вида среды обитания — природная (биосфера) и техносферная (производственная, селитебная и бытовая). Для описания БЖД человека в техносфере характерен второй вид среды обитания.

3. Термин "техносфера" — среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на природную среду с целью наилучшего соответствия среды социально-экономическим потребностям человека.

4. Понятие об основах взаимодействия в системе "человек — среда обитания". Взаимодействие человека со средой его обитания непрерывно по времени и основано на существовании потоков вещества, энергии и информации между элементами системы. Действующие потоки по отношению к каждому элементу системы являются внешними и могут восприниматься как комфортные, допустимые, опасные и чрезвычайно опасные.

Комфортные и допустимые потоки не оказывают негативного влияния на здоровье человека, а опасные и чрезвычайно опасные — угрожают человеку потерей здоровья или летальным исходом.

5. Термин "опасность" — свойство человека и компонент окружающей среды причинять ущерб живой и неживой материи. Опасности возникают при достижении внешними потоками вещества, энергии и/или информации значений, превышающих способность к их восприятию любым элементом системы "человек — среда обитания" без нарушения своей функциональной целостности, т. е. без причинения ущерба.

Применительно к БЖД термин "опасность" можно сформулировать следующим образом: "Опасность — негативное свойство среды обитания, приводящее человека к потере здоровья или к гибели".

6. Термин "потенциальная опасность" — это угроза общего характера, не связанная с координатами пространства и временем воздействия. Указание на наличие потенциальной опасности свидетельствует лишь о принципиальной возможности возникновения потоков, способных причинить ущерб. Например, утверждения "шум вреден для человека", "углеводородные топлива — пожаровзрывоопасны" свидетельствуют о потенциальных опасностях акустического воздействия и о пожаровзрывоопасности веществ. Наличие потенциальной опасности следует из II принципа БЖД.

7. Термин "реальная опасность" — это угроза реализации опасности в конкретной точке пространства. Например, склад горюче-смазочных материалов или литейный цех — всегда реально опасны.

8. Термин "реализованная опасность" — это факт негативного воздействия реальной опасности на человека и/или среду обитания с причинением ущерба. Реализован-

ные опасности возникают в результате происшествия и чрезвычайного происшествия.

9. Термин "происшествие" — событие, состоящее из негативного воздействия с причинением ущерба людским, природным или материальным ресурсам.

10. Термин "чрезвычайное происшествие (ЧП)" — событие, происходящее обычно кратковременно и обладающее высоким разрушительным уровнем негативного воздействия на людей, природные и материальные ресурсы. К ЧП относятся крупные аварии, катастрофы, стихийные бедствия.

11. Термин "авария" — происшествия в технической системе, не сопровождающиеся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно.

12. Термин "катастрофа" — происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью людей или их пропажей без вести.

13. Термин "стихийное бедствие" — происшествие, связанное со стихийными явлениями на Земле и приведшее к гибели или потере здоровья людей, к разрушению биосферы и/или техносферы.

14. Термин "чрезвычайная ситуация (ЧС)" — состояние объекта, территории или акватории, как правило, после ЧП, при котором возникает угроза жизни и здоровью группы людей, наносится материальный ущерб, деградирует природная среда.

15. Термин "опасная зона" — пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности. Термин "опасная зона" — аналог термина "ноксосфера" [3].

16. Понятие "поле опасностей" — совокупность опасностей в пространстве. В среде обитания человека всегда существует поле опасностей. Поле опасностей в окружающей человека среде состоит из опасностей 1-го, 2-го и 3-го и т. д. кругов. Опасности 1-го круга угрожают непосредственно человеку (см. I принцип теории БЖД), опасности 2-го круга влияют, в основном, на опасности 1-го круга и т. д. [4].

17. Термин "идентификация опасностей" — процесс распознавания и параметрического описания опасностей в поле их действия.

18. Термин "квантификация опасностей" — количественная оценка опасностей.

19. Термин "таксономия опасностей" — это классификация опасностей по различным признакам.

20. Термин "вредный фактор" — негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

21. Термин "травмирующий (травмоопасный) фактор" — негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу. Часто используемое деление опасностей на вредные и опасные факторы вряд ли рационально. По мнению автора, опасности нужно разделять на вредные и травмирующие (травмоопасные) факторы.

22. Термин "адаптация" — процесс приспособления организма человека к условиям окружающей среды. В производственных условиях — привыкание человека к конкретным условиям труда.

23. Термин "толерантность" — способность организма переносить неблагоприятное воздействие того или иного фактора среды.

24. Термин "риск" — вероятность реализации негативного воздействия.



25. Термин "индивидуальный риск" — вероятность реализации негативного воздействия на человека в зоне его пребывания.

26. Термин "социальный риск" — вероятность реализации негативного воздействия на группу или сообщество людей.

27. Термин "экологический риск" — вероятность реализации негативного воздействия на компоненты среды обитания.

28. Термин "техногенный риск" — вероятность реализации негативного процесса в технической системе — вероятность реализации аварий.

29. Термин "допустимый (приемлемый) риск" — максимальное значение риска (индивидуального, техногенного и др.), нормативно приемлемое современным сообществом или государством.

30. Термин "предельно допустимая концентрация" (ПДК) — максимальное значение вредного фактора, которое, действуя на человека, не вызывает у него или у его потомства биологических изменений, даже скрытых и временно компенсируемых, в том числе заболеваний, изменений реактивности, адаптационно компенсаторных возможностей, иммунологических реакций, нарушений физиологических циклов, а также психологических нарушений.

31. Термин "критерий комфортности" — показатель качества среды обитания по параметрам микроклимата и освещения в зоне пребывания человека.

32. Термин "критерий безопасности" — показатель качества среды обитания по параметрам влияния вредных и травмоопасных факторов в зоне пребывания человека. Критерии безопасности — это нормативные ограничения на вредные факторы и риски травмоопасности в зоне пребывания человека.

33. Термин "показатель негативности" — абсолютная или относительная численность людей, пострадавших от воздействия опасностей среды обитания. К показателям негативности относятся: численность пострадавших, показатели тяжести и частоты травматизма, смертность населения в трудоспособном возрасте, смертность людей от воздействия внешних негативных факторов среды обитания и т. п.

34. Термин "ожидаемая продолжительность жизни" (ОПЖ) — показатель уровня здоровья и безопасности жизни человека в среде обитания. Показатель продолжительности жизни является интегральным параметром оценки взаимодействия человека с реальной средой обитания. На его значение существенно влияют многие факторы, и прежде всего экономические показатели, уровни медицинского обслуживания, влияние внешних факторов на жизнь людей. ОПЖ используется для оценки негативного влияния состояния среды обитания в отдельных государствах, городах, производствах в сравнении с лучшими достигнутыми показателями продолжительности жизни. В настоящее время наивысшие показатели продолжительности жизни достигнуты в Японии.

35. Термин "источник опасности" — это компоненты биосферы и техносферы, космическое пространство, социальные и иные структуры, излучающие опасности. Для каждого источника опасности характерно наличие уровня, зоны и продолжительности действия опасности. Для описания источника опасности с позиций его негативного влияния на человека и среду обитания используют величину материальных отходов (выбросов, сбросов и

отбросов) и интенсивность энергетических излучений, отходящих от источника в зону пребывания человека и в биосферу.

36. Термин "безопасность объекта защиты" — состояние объекта защиты, при котором воздействие на него всех потоков вещества, энергии и информации из окружающей среды не превышает максимально допустимых значений.

37. Термин "защита от опасностей" — способы и методы снижения уровня и продолжительности действия опасностей на человека в среде обитания. Принципиально защиту от опасностей реализуют снижением негативного влияния источников опасности (сокращением техногенного риска и размеров опасных зон), выведением человека из опасной зоны; применением экобиозащитной техники и средств индивидуальной защиты.

38. Термин "ноксология" — наука об опасностях вселенной.

39. Термин "безопасность жизнедеятельности" — раздел ноксологии, изучающий опасности техносферы, а также условия и средства реализации комфортного и допустимого взаимодействия человека с техносферой. Кратко это можно сформулировать следующим образом: "БЖД — наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой".

40. Термин "объект защиты" — в БЖД это человек, а также биоресурсы, необходимые ему для существования.

41. Термин "жизнедеятельность" — повседневная деятельность и отдых, способ существования человека.

#### Заключение

Предложенное выше отражает сложившееся к настоящему времени представление о целях, задачах и содержании научной деятельности в области БЖД. Определенным стимулом к написанию этой публикации явилась дискуссия на Всероссийском совещании заведующих кафедрами БЖД и ЗОС, состоявшемся в мае 2005 г. в г. Москве. Во многих выступлениях участников совещания указывалось на важное значение терминологических понятий в науке о БЖД и на их некоторую неопределенность и вариативность на современном этапе ее развития. Полагаю, что публикуемый материал вызовет интерес у читателей журнала и будет услышан участниками совещания. Рассчитываю на широкое обсуждение публикуемого.

#### Список литературы

1. Белов С. В., Морозова Л. Л., Сивков В. П. Конспект лекций "Безопасность жизнедеятельности". — Ч. 1. — М.: ВАСОТ. — 1992. — С. 135.
2. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности — наука о выживании в техносфере. М., ВИНТИ, серия "Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях". — Вып. 1. — 1996. — С. 26–37.
3. Киришкин А. А. Введение в безопасность жизнедеятельности. — СПб, изд-во Санкт-Петербургского университета. — 2001. — 206 с.
4. Левашов С. П. О методологических принципах анализа безопасности жизнедеятельности // Безопасность жизнедеятельности. — 2005. — № 8. — С. 2–6.
5. Русак О. Н. Краткий словарь по безопасности жизнедеятельности. — СПб, изд-во МАНЭБ. — 1997. — 229 с.
6. Чернов К. В. К методологии взаимодействий в безопасности жизнедеятельности // Безопасность жизнедеятельности. — 2001. — № 5. — С. 2–5.
7. Чернов К. В. Техногенная безопасность: классификация и квантификация техногенных взаимодействий // Безопасность жизнедеятельности. — 2004. — № 6. — С. 2–9.