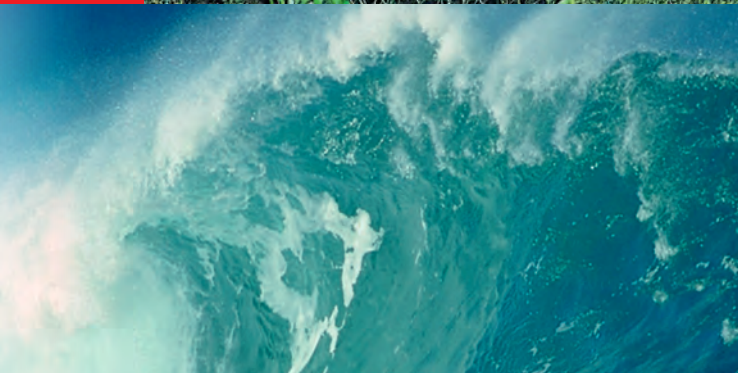


Е. А. ТОРГУНАКОВ,  
Г. И. МАЗУРОВ,  
В. И. АКСЕЛЕВИЧ

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ

**Е. А. Торгунаков, Г. И. Мазуров,  
В. И. Акселевич**

**БЕЗОПАСНОСТЬ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Учебник*

Санкт-Петербург  
2012

УДК 614  
ББК 68.9  
Т 60

Учебник рекомендован Учебно-методическим объединением  
в сфере образования специалистов по специальности  
050104 «Безопасность жизнедеятельности»

*Рецензенты:*

декан факультета менеджмента Санкт-Петербургского университета  
управления и экономики, д-р экон. наук, профессор

***В. О. Бахарев***

профессор кафедры прикладной экологии Российского государственного  
гидрометеорологического университета, д-р хим. наук, профессор

***Г. Т. Фрумин***

**Торгунаков Е. А., Мазуров Г. И., Акселевич В. И.**  
Т 60 **Безопасность жизнедеятельности: учебник.** —  
СПб.: Издательство Санкт-Петербургского универ-  
ситета управления и экономики, 2012. — 444 с.: ил.  
ISBN 978-5-94047-313-8

В учебнике представлен обширный материал по обеспечению без-  
опасности жизнедеятельности не только отдельного человека, но и че-  
ловечества в целом. Авторами рассмотрены опасности как локального  
масштаба, которые имеют высокую повторяемость, так и глобальные,  
которые наблюдаются относительно редко, но приводят к многочислен-  
ным жертвам и разрушениям. Приводятся рекомендации по защите от  
возможных опасностей и угроз.

Учебник предназначен для студентов вузов, изучающих соответ-  
ствующий курс в рамках учебных программ, а также для изучения  
ряда дисциплин по направлению подготовки 050104 «Безопасность  
жизнедеятельности».

УДК 614  
ББК 68.93

© Торгунаков Е. А., Мазуров Г. И.,  
Акселевич В. И., 2012

© СПбУУиЭ, 2012

ISBN 978-5-94047-313-8

## ВВЕДЕНИЕ

С началом XXI в. увеличилось количество катастроф как природного, так и техногенного характера. Если проэкстраполировать многие события прошлого, включая исторические и доисторические события, то они происходили всегда. Однако рост численности населения и плотности его расселения, а также развитие техники увеличили число жертв в них.

К сожалению, незащищенность техносферы перед катастрофами растет. Землетрясение 2011 г. в Японии показало, что АЭС, которые, как внушается, способны выдержать атомный удар, не выдерживают обычных отключений электричества. Из-за этих отключений перестали работать насосы, которыми надо постоянно охлаждать реакторы. Перешли на дизель-генераторы. Они тоже отключились. Ядерное же топливо продолжало выделять огромное количество тепла и радиоактивного пара. Для предотвращения ядерного взрыва пришлось строить новую линию электропередач протяженностью 7 км. Ее строили две недели. Создается впечатление, что речь идет о каком-то колхозе, а не о стране высокого «хайтека».

Можно предположить, что если бы это землетрясение произошло лет 100 назад, то последствия были бы менее разрушительные. Можно возразить, что сходное по силе землетрясение 1 сентября 1923 г. вызвало еще большее число жертв. Тогда погибло 174 тыс. человек и 542 тыс. пропало без вести. Но эпицентр землетрясения 1923 г. находился всего в 80 км от Токио и в 65 км от Йокогамы, наиболее заселенных районов Японии. Эпицентр же самого мощного сейсмического удара 2011 г. находился достаточно далеко в океане, в 130 км от ближайшего к нему города Сендай. Волны цунами пришлось в основном на открытое к океану побережье, а не на залив. По всем параметрам землетрясение 1923 г. сегодня вызвало бы гораздо более серьезные катастрофические последствия, чем в 2011 г.

Вот пример иного рода. Извержение вулкана Эйяфьятлайокудль в 2010 г. вынесло пепел на высоту 13 км, и он провисел в атмосфере две недели. Это событие существенно повлияло на работу реактивной авиации. А извержение вулкана Кракатау 1883 г. выбросило пепел на высоту до 80 км, и он находился в атмосфере в течение трех лет. Произойди оно в наши дни, с реактивной авиацией пришлось бы расстаться. В 1883 г. это же событие никакого транспортного коллапса не вызвало и даже не прервало океанических перевозок между континентами.

Извержение исландского вулкана 14 апреля 2010 г. вызвала трещина длиной всего 500 м. А при извержении другого исландского вулкана Лаки 1783–1784 гг. возникла трещина длиной уже 25 км. Из нее извержение происходило на протяжении 7 месяцев. Соответственно, извержение 1783 г. можно считать в 50 раз более сильным, чем извержение 2010 г. Оно было самым крупным лавовым извержением в письменной истории человечества.

На территории нашей страны самыми мощными были Кузнецкие землетрясения 1898 и 1903 гг., достигавшие силы в 9 баллов по шкале Росси—Фареля (максимум у этой шкалы — 10 баллов). Но эпицентры их пришлось на безлюдную по тем временами тайгу, и больших последствий они не вызвали. Сегодня они нанесли бы непоправимый ущерб Новокузнецку и всему Кузбассу.

Сила землетрясений в Прибайкалье не один раз достигала 10 баллов. Такое, например, землетрясение произошло здесь в 1960 г. Но прошло оно тоже в совершенно безлюдной местности. Более известен случай с 9-балльным землетрясением 1861 г., погубившим бурятское село с его жителями. Тогда в дельте Селенги часть Цаганской степи площадью около 260 км<sup>2</sup> опустилась на глубину 8 м под воды Байкала, образовав залив Провал. А сколько таких случаев не вошло в анналы летописей и сколько их произошло на дне морей и океанов?

Ашхабадское землетрясение октября 1948 г. было самым значительным на территории СССР по количеству жертв. В его результате погибло 110 тыс. человек. Эпицентр землетрясения пришелся почти на сам Ашхабад. Но если бы эпицентр оказался всего в паре десятков километров от Ашхабада, в незаселенных или малонаселенных районах, то никто бы не знал о таком землетрясении, тем более что сведения о землетрясениях в СССР были засекречены.

Даже об обычных катастрофах XX в. до сих пор не всегда все известно. Ю. К. Ефремов, вспоминая о цунами 4 ноября 1952 г. у военного городка Северокурильск на острове Парамушир, рассказывал:

«Море вдруг отступило на расстояние почти 500 м от крутого скалистого берега. Прошло всего полчаса, как со стороны океана послышался нарастающий гул: 20-метровая волна быстро накрыла город. Через 15 минут на Северокурильск обрушилась новая волна, столь же высокая. Затем еще несколько волн, уже сравнительно небольшой высоты — 5 м. Вся та часть города, которая находилась на высоте до 50 м над уровнем моря, была полностью уничтожена. Стоявшие у причала суда были заброшены на 2 км вглубь острова. Многие жители были без вести унесены отхлынувшими волнами в открытое море».

Ледяной дождь в конце 2010 г. тоже не оставил бы 100 лет назад жителей подмосковных сел на две недели без света и тепла, поскольку люди отапливались углем и дровами.

Катастрофические, точнее сказать, быстротекущие и энергоемкие природные события 2010–2011 г. и массовые беспорядки в ряде стран невольно напомнили о наступившем пике солнечной активности. По ряду компьютерных моделей приходящийся на конец 2011 — начало 2012 г. пик активного Солнца будет особенно бурным. Но самая сильная из всех когда-либо инструментально зафиксированных солнечных бурь, вызвавшая мощный выброс плазмы, произошла в 1859 г. Полярные сияния висели тогда над всей Северной Америкой вплоть до Мексиканского залива. Прошла эта буря тоже малозамеченной. На несколько дней прервалась только что появившаяся телеграфная связь. Однако вспышка была хорошо изучена и получила название «каррингтонское событие» по имени описавшего ее астронома Ричарда Каррингтона.

Это малозамеченное тогда событие, проэкстраполированное на наши дни, по всем параметрам вызвало бы настоящую глобальную катастрофу. Мощный электромагнитный импульс вывел бы из строя не только компьютеры, телевизоры и другую бытовую технику, но и сжег электрические подстанции. Причем, чем мощнее станция, тем больше у нее заземление и тем сильнее разрушения. Выведенные из строя космические спутники, энергосети, электронные системы коммуникаций и телерадиосистем парализовали бы работу на целых континентах. Все насыщенные электроникой новейшие автомобили остановились.

Геомагнитная буря 1859 г. в наши дни разрушила бы все электронные системы платежей. Они, таким образом, оказываются уязвимее и неустойчивее бумажных, а те, в свою очередь, столь же подвержены рискам по сравнению с ховидшими до их употребления золотом и драгоценными камнями.

Сегодня Интернет и глобальные информационные сети настолько сплотили мир в единую планетарную цивилизацию, что даже случайные сбои в разветвленных информационных, компьютерных сетях могут привести к мировой катастрофе. Возрастает даже опасность возникновения информационных войн.

Таким образом, с развитием и совершенствованием техники ее зависимость от природы катастроф резко увеличивается, а число антропогенных аварий возрастает. Все это повышает актуальность БЖД для человечества и всей планеты.

Учебник по БЖД состоит из 20 глав, в которых характеризуются основные опасности, угрожающие человеку. Текст снабжен многочисленными иллюстрациями.

# 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ОБИТАНИЯ

Среда обитания — окружающая человека среда, обусловленная в данный момент времени совокупностью факторов, способных оказывать воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

Примером отдаленного воздействия является рождение больных детей в третьем поколении в Японии после радиоактивного заражения людей при атомной бомбардировке в 1945 г.

Среда обитания человека подразделяется на производственную и непроизводственную (бытовую).

Основным элементом производственной среды является труд, который в свою очередь состоит из взаимосвязанных и взаимосвязывающих элементов, составляющих структуру труда:

С — субъектов труда;

М — «машины» включают средства и предметы труда;

ПТ — процессов труда, состоящих из действий как субъектов, так и машин;

ПрТ — продуктов труда как полезных, так и побочных в виде образующихся вредных и опасных примесей в окружающей среде и т. п.;

ПО — производственных отношений (организационных, экономических, социально-психологических, правовых по труду: отношений, связанных с культурой труда, профессиональной культурой, эстетической и т. д.). Элементы непроизводственной среды: природная среда в виде географо-ландшафтных (Г-Л), геофизических (Г), климатических (К) элементов, стихийных бедствий (СБ), в т. ч. пожаров от молний и др. природных источников, природных процессов (ПП) в виде газовыделений из горных пород и т. п. может проявляться как в непроизводственной форме (сфере), так и производственной, особенно в таких отраслях народного хозяйства как строительство, горной промышленности, геологии, геодезии и др.

Общую культуру составляют такие элементы, как:

- нравственная культура (НК);
- общеобразовательная (ОК);
- правовая (ПК);
- культура общения (КО);

Человек находится в теснейшей связи со всеми элементами среды обитания в процессе своей деятельности.



## 1.1. Цель, задачи, предмет и основное содержание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», ее место и роль в системе подготовки вуза. Основные термины и определения

С момента появления человека на Земле он живет и действует в условиях постоянно изменяющихся возможных опасностей (звери, стихийные бедствия, угрозы со стороны себе подобных). В настоящее время, кроме вышеперечисленных, появились новые виды опасностей: радиоактивное заражение, электромагнитное излучение, быстро движущиеся машины и механизмы и др. Таким образом, деятельность человека потенциально опасна.

Опасности реализуются в пространстве и во времени и причиняют вред здоровью человека вплоть до летального исхода. Предотвращение опасностей является государственной задачей. **Цель курса** — ознакомить студентов с существующими и потенциальными опасностями и по возможности научить защищаться от них для обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Это приоритетная задача для отдельного человека в обществе и государства. Абсолютной безопасности не существует.

**Жизнедеятельность** — это повседневная деятельность и отдых, а также способ существования человека.

Первоначально планета Земля состояла из трех сфер: литосферы, гидросферы и атмосферы.

Затем появилась биосфера. Биосфера — это все виды жизни. Все эти сферы находились во взаимосвязи и динамическом равновесии.

Из биосферы выделился человек. Он создал техносферу. Техносфера отрицательно воздействует на все сферы, в т. ч. и на человека. Поэтому появились науки — БЖД и экология.

Если «экология» — это наука о доме в широком смысле этого понятия, включающего окружающую природную среду, как место обитания человека и человечества, то **БЖД** — наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека и техносферы.

**Безопасность** — состояние деятельности, при которой с определенной вероятностью, исключено проявление опасности или отсутствие чрезмерной опасности.

**БЖД** — область научных знаний, изучающая опасности, угрожающие человеку и разрабатывающая способы защиты от них в любых условиях обитания человека.

**Безопасность** — это цель, а безопасность жизнедеятельности — это средства, пути и методы ее достижения.

**Цель БЖД** — достижение безопасности человека в среде обитания. Безопасность человека определяется отсутствием производственных и непроизводственных аварий, стихийных бедствий и других природных явлений, опасных факторов, вызывающих травмы или резкое ухудшение здоровья, вредных факторов, вызывающих заболевания человека и снижающих его работоспособность.

Свои предметы изучения имеет и БЖД. К ним можно отнести физиологические и психологические возможности человека с точки зрения БЖД, формирование безопасных условий и оптимизации их и т. д.

Предмет изучения БЖД — все виды опасностей.



Рис. 1.1. Схема безопасности учебного заведения

**Опасность** — явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно.

Задачи, решаемые БЖД:

1. Идентификация опасностей, т. е. распознавание образа, количественных характеристик и координат опасности.
2. Защита от опасностей.
3. Ликвидация опасностей.

**Авария** — это происшествие в технической системе без гибели людей. При этом восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно.

**Катастрофа** — это та же авария, но с гибелью людей или пропавших без вести. С этой точки зрения взрыв на четвертом энергоблоке в Чернобыле следует называть Чернобыльской катастрофой, а не аварией.

**Стихийные бедствия** — это происшествия, связанные с природными явлениями на Земле и приводящие к разрушению биосферы и гибели людей.

**Техносфера** — это регион биосферы, преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия на него технических средств, в целях наилучшего соответствия своим материальным и другими потребностям. Короче, техносфера — это все, что создано руками человека.

**Производственная среда** — пространство, в котором совершается трудовая деятельность человека.

Взаимодействие человека со средой обитания может быть позитивным и негативным. Характер взаимодействия определяют потоки вещества, энергии и информации. Например, заасфальтировали дорожку, вспахали поле — это техносфера.

На рис. 1.2. показано схематично взаимодействие человека с биосферой и техносферой. Из него видно, что он в основном взаимодействует с техносферой и мало с биосферой (в основном на отдыхе).

Человек непрерывно должен решать две основные задачи:

1. Обеспечивать себя водой, пищей и воздухом.
2. Защищать себя от негативных воздействий, как со стороны среды обитания, так и себе подобных.

Урбанизация планеты и прирост населения, а также увеличение его плотности, повышают опасность жизни и увеличивают количество аварий и катастроф и их жертв.

Например, волна цунами в Индийском океане в декабре 2004 г. уничтожила около четверти миллиона человек. В среднем за год во всем мире от стихийных бедствий гибнет столько же.

Прежде чем рассчитать риск были разработаны аксиомы БЖД в техносфере:

1. Техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере выходят за пределы пороговых или допустимых значений.

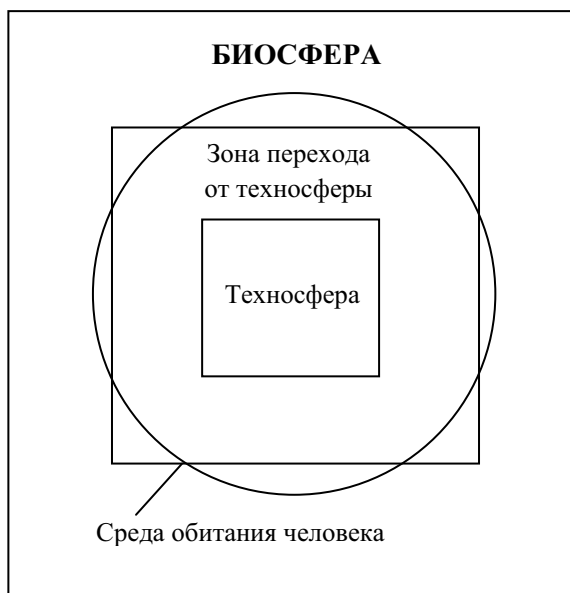


Рис. 1.2. Взаимодействие человека с техносферой и биосферой  
(окружность — мир человека)

2. Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.

3. Техногенные опасности действуют постоянно в пространстве и во времени.

4. Техногенные опасности оказывают негативное воздействие на человека, на природную среду и элементы техносферы одновременно.

5. Техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды.

6. Защита от техногенных опасностей достигается увеличением расстояния между источником опасности и объектом защиты и совершенствованием средств и мер защиты. Например, удаление человека от движущегося транспортного средства или от места взрыва увеличивает его безопасность.

Необходимое условие достижения БЖД — это компетентность людей в мире опасностей и способность защититься от них

## 1.2. Философско-мировоззренческие представления об опасностях окружающего мира

На протяжении веков общество заботилось о своих идеологических, религиозных основах, но в последнее время в плане создания некой идейной парадигмы развития общества демократия проявила такое свойство, как легковесность. Так, например, в эпоху развитого социализма в России проблема формирования мировоззренческой культуры личности сводилась к формированию коммунистического, атеистического и других типов мировоззрения. После того как коммунизм и антикоммунизм сошли со сцены как противоборствующие идеологемы, образовался вакуум, который начал активно заполняться мировоззренческим экстремизмом, последствием которого является терроризм, как болезнь современной эпохи.

Сегодня должна идти речь о создании системы глобальной мировоззренческой безопасности, так как проблема формирования мировоззренческой устойчивости личности стала еще актуальнее, чем была раньше. Только объединив традиционное видение проблемы безопасности личности, коллектива, социума с мировоззренческим аспектом, мы сможем говорить о создании мощного противодействия, нейтрализации опасностей современного общества.

Гуманистическое мировоззрение нельзя просто усвоить, «вычитать» из книг, его нельзя навязать кому-либо кем-то. Это личностные взгляды и убеждения, прочувствованные и глубоко осознанные, определяющие духовность, ценностные ориентации, собственное «Я», творческое и деятельное отношение к миру, к людям, к своему месту в обществе. Для этого нужны социальная среда, и образование, а также помощь молодым со стороны ученых в поисках истины своего бытия, своего мировоззрения.

Образование не подготовка к жизни, оно не «прибавляется» к ней. Жизнь и есть образование, и теория образования есть, в сущности, теория жизни.

Понимая, что жизнь человека коротка и время, отведенное на приобретение знаний, ограничено, ученый-эволюционист Герберт Спенсер пытался установить критерии ценности знания. Он предлагал классифицировать виды деятельности людей, определяющие в совокупности круг человеческой жизни, по степени убывания их значимости:

- деятельность, прямо направленная на личное самосохранение;
- деятельность, доставляющая все необходимое в жизни и, таким образом, косвенно направленная на личное самосохранение;
- деятельность, имеющая целью продление рода посредством воспитания потомства;
- деятельность, наполняющая жизненный досуг и направленная на удовлетворение вкусов и чувств (отдых).

«Было бы высшим противоречием прекрасному порядку в природе, — пишет Спенсер, — если б один род занятий предназначен был для приобретения сведений, а другой служил бы лишь умственной гимнастикой». Именно в этом высказывании подчеркнута неразрывная связь таких категорий как безопасность человека и его мировоззренческая устойчивость.

Известно, что по форме существования мировоззрение может быть представлено как стихийной, так и организованной формой. Первое тесно связано с путем познания методом проб и ошибок, чаще всего личного житейского опыта, метода размышления «на досуге». Второе формируется в специально созданной для этого среде (научное, учебное учреждение, осмысление и усвоение обобщенных целенаправленно наукой фактов, законов, принципов и свойств явлений). В современном человеке поразительным образом сочетаются обе формы и связанные с ними пути выработки мировоззрений. Современные взгляды, суждения о явлениях мира по существу носят двойственный характер. Мы можем осмыслить любое явление с позиций двух «языков»: бытового житейского опыта и опыта, обобщенного поколениями в организованной научной форме. Часто эти два «языка» по-разному объясняют и квалифицируют одни и те же явления. Форма мировоззрения, которая вырабатывается у человека в специальных условиях, может быть названа также системной, если она опирается на организованное, научное изложение знаний.

Очевидно, что окружающий человека мир, как объект философского исследования, представляет собой единство разнообразного, многое в одном. Это, в конечном счете, обуславливает богатство и единство философских категорий, таких как мировоззренческая устойчивость и безопасность. Безопасность, на наш взгляд, также является философской категорией, так как не является чем-то предметным, материальным, и выступает некой абстрактной формой выражения жизнеспособности и жизнестойкости объектов конкретного мира. Эти философские категории сформировались в ходе многове-

ковой духовно-практической деятельности человека как отражение этого мира и образовали определенную систему.

В истории философской, психологической и педагогической мысли проблема мировоззрения всегда являлась и является ныне предметом глубокого изучения, хотя само понятие «мировоззрение» появилось в философской литературе лишь в XVIII в. Как и то, что кислород невидим, безвкусен, лишен запаха, газообразен при обычных условиях, надолго задержало его открытие, так и понятие «мировоззрение» появилось поздно, но существовало давно в силу его растворенности в жизни людей многих поколений. Еще Аврелий Августин (354–430 гг.), виднейший теолог и философ западнохристианской церкви, писал: «Так, для настоящего прошедших предметов есть у нас память или воспоминание (*memoria*), для настоящего настоящих предметов есть у нас взгляд, воззрение, созерцание (*intuitus*), а для настоящего будущих предметов есть у нас чаяние, упование, надежда (*exspectatio*)». Обращение к научному, художественному, историко-педагогическому наследию позволяет нам проследить генезис общественного мировоззрения и мировоззрения личности на разных этапах развития истории, культуры, науки и образования.

Одним из археологических открытий, проливающих свет на условия и обстоятельства происхождения мировоззрения и истории педагогики, может считаться пещера Базау на северо-западе Италии. В глубине пещеры, в 400 м от входа, были обнаружены следы ее древних обитателей: они бросали комки глины в сталагмит, напоминающей фигуру животного. Охотничьи тренировки и обучение метанию оружия начались в отдаленнейшие времена древнего каменного века, когда жили неандертальцы, обитавшие в пещерах и гротах. Другим доказательством исторической связи мировоззренческой устойчивости и безопасности является тот факт, что в одной из пещер у селения Чжоукоудян близ Пекина «слой спрессованной золы достигал толщины 7 м. Очевидно, в этой пещере обитали многие поколения синантропов в течение нескольких столетий или даже тысячелетий». Огонь послужил могучим средством очеловечивания наших древнейших предков, так как овладение огнем способствовало перестройке животной психики в направлении человеческого разума, требуя целенаправленных действий, рассчитанных на более или менее отдаленное будущее. Огонь создавал основу человеческому хозяйству, ставил человека в условия постоянной деятельности и напряжения: огонь надо было поддерживать, чтобы он не погас. За ним надо было следить, чтобы от него не воспламенились другие предметы. С огнем необхо-

димо было всегда быть настороже: не прикасаться руками, оберегать от ветра и дождя, регулировать пламя, запастись сухое топливо и т. д. Но несомненно одно: каждое новое поколение синантропов обучалось у предыдущего не только навыкам труда, но и системе безопасного поведения. Вместе с этим ему передавался опыт поколений, а также их мировоззрение в стихийной форме, т. е. в форме житейского опыта. В книге Ж. Рони «Борьба за огонь» показано, как передавался огонь, когда люди не умели его получать. В первобытном обществе была должность хранителя огня.

Возникнув на волне практики и порывов человеческого духа, научное познание стало неотъемлемой стороной бытия человека и общества. Наука представляет собой мировоззренческую силу. Достоверные знания являются важнейшим инструментом и способом теоретического объяснения человеком окружающего мира и самого себя. Без таких знаний невозможно получение убедительных ответов на вопросы о сущности мира и бытия человека в нем и, соответственно, формирование мировоззрения. В этом смысле наука есть, по выражению немецкого ученого М. Вебера, «расколдовывание мира» и внесение ясности в головы людей.

Рассмотрим истоки научного мировоззрения, проследив его генезис с помощью таких понятий как мировоззрение, философия и культура. Как и любая другая форма общественного сознания, мировоззрение в историческом развитии прошло несколько фаз. Специфические особенности этих фаз, а также их взаимопереходы станут намного понятнее, если учесть положение К. Маркса о двух способах освоения материальной действительности: практически-духовного (мифологического, художественного) и теоретического (системно-рационализованного). Возникновение мировоззрения исторически связано, по крайней мере, с эпохой родового строя (ритуальное захоронение умерших сородичей, тотемизм и др.); ключ к раскрытию категориальных структур этого первобытного мировоззрения дает мифология, которая исторически предшествует философии.

Далее в противоборстве с мифологией философия только потому и завоевывает статус полноценного элемента духовной культуры, что она предложила новую (более эффективную, чем мифологическая) форму теоретического разрешения мировоззренческих проблем, возникших вне и задолго до нее в практике социокультурной жизни первобытных обществ.

Наконец, против идентификации мировоззрения и философии свидетельствует и тот факт, что мировоззрение предшествует фило-



софии не только в историческом процессе развития форм общественного сознания, но и в формировании индивидуального сознания.

Научное мировоззрение производно от научного знания в том смысле, что только с появлением последнего возникли реальные предпосылки для трансформации донаучных форм мировоззрения в научные. В процессе исторического развития наука постоянно и активно воздействует на формирование мировоззрения, его эволюцию.

В России, когда личность, ее индивидуальность будет признана в качестве безопасной основы человеческого бытия, тогда возможно будет меньше чрезвычайных ситуаций. Кроме того, концепция безопасности не может стать доминирующей, пока не стабилизируется ситуация в вопросах мировоззренческой культуры личности и не пройдет сумятица в сознании. Собственно мировоззренческая устойчивость личности и позволит сформировать гражданскую позицию в сфере безопасности. Это и будет залогом нормального существования общества и государства, в котором должен существовать приоритет права человека на свою защиту и безопасность.

К первостепенным принципам любого образовательного процесса можно отнести педагогическую задачу освоения новым поколением «науки выживания» на основе развития мировоззренческой устойчивости, естественной пластичности, приспособляемости человека к любым, в т. ч. и экстремальным ситуациям. «Спектр способностей, которые в данной связи должен развить образовательный процесс, необычайно емок — от физических качеств, которые нужны каждому и для встречи с природой, и для встречи с другими людьми, как правило — конкурентной и, весьма далекой от идеала, творческого сотрудничества и взаимопомощи, до умения выжить в сообществе других, оставаясь индивидуумом, порою в условиях такого социального бытия, о котором говорил Сартр, как об общем чувстве, которое связывает в один коллектив привязанных на галерах рабов, не имеющих друг к другу прямых отношений».

Во-первых, «наибольшую же устойчивость то или иное качество личности приобретает тогда, когда обладание входит в систему ценностей субъекта». Основное внимание в нашей концепции преподавания уделяется формированию стереотипов правильного поведения в различных чрезвычайных ситуациях (ЧС), что в конечном итоге должно повысить степень адаптации учащихся в реальной жизни. При этом внимание учащихся должно быть сконцентрировано на главном — научиться практическим действиям и правилам поведения при различных ЧС, понимая при этом причины их возникнове-

ния и последствия. Необходимо сформировать мировоззренческий стереотип: «Человек — часть окружающей среды, и, чтобы выжить, надо знать и понимать законы природы и использовать их в своих интересах». Он должен стать более весомым, чем «великорусский авось».

Во-вторых, мировоззренческая устойчивость — это показатель устойчивого поведения личности учащегося в различных ЧС, который констатирует некоторую последовательность в осуществлении определенного поведения. «Черта, в самом поверхностном представлении, — предрасположенность вести себя сходным образом в разных (но не в любых) ситуациях». Именно мировоззренческая устойчивость является действенно-практическим показателем сформировавшегося у учащихся мировоззрения в вопросах безопасности, т. е. системы взглядов, убеждений, идеалов.

В-третьих, мировоззренческая устойчивость включает в себя понятие и психологической и нравственной устойчивости в ЧС. Жизненный опыт человека показывает, что в любой его деятельности всегда помимо пользы, получаются и негативные результаты: травматизм, заболеваемость, порой полная потеря трудоспособности или смерть. Подобный анализ полезности и одновременно вредности (опасности) любой деятельности позволили отечественным ученым в области безопасности сформулировать следующую аксиому: любая деятельность человека потенциально опасна. Поэтому при рассмотрении опасностей, подстерегающих человека дома, на улице, в городе должна быть решена основная задача — идентификация (детальный анализ) опасностей. Но наиглавнейшим вопросом по обеспечению безопасности должен быть вопрос — как научить действовать достойно в соответствии со своими нравственными принципами, использовать психологические способы самозащиты в ЧС, так как знания, умения, навыки безопасного поведения не могут быть использованы, если человек не сможет справиться со своим стрессом в ЧС.

Все сущее сопротивляется своему разрушению. Человека же отличает то, что за сохранение своей жизни, обеспечение своей безопасности он, как существо разумное, имеет возможность бороться сознательно, упреждающе, проблема лишь в том, как он использует эту возможность. Основным критерием для безопасности является чувство опасности или способность определять социальные или природные явления, которые могут нанести ущерб в настоящем и будущем. Существуют реальные угрозы дестабилизации мира мировоззренческого характера, некоторые из них имеют региональный и даже глобальный масштаб и могут быть, а в ряде случаев уже

являются стержневой причиной опасных вооруженных конфликтов. Под благовидным прикрытием прав на свободу слова, плюрализма мнений, других демократических, общечеловеческих ценностей информационный баланс распределяется в ущерб российской культуре, нравственным и моральным устоям общества. Растет уязвимость личности, социальных групп, общества и государства. Противопоставить этому можно огромный потенциал жизнестойкости российского народа, его нравственно-мировоззренческую устойчивость.

Таким образом, на современном этапе жизни нашего общества становится очевидным и актуальным направление формирования нового человека — побуждение личности к безопасному поведению в социуме и природе на основе формирования мировоззренческой устойчивости, как активности в поддержании безопасного общественного и личного бытия. Ведь главным объектом и субъектом безопасности является человек — самое ценное и уязвимое, но наиболее опасное для себя и среды обитания, что существует на Земле.

### **1.3. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности**

В конце XX — начале XXI в. широкое распространение во всем мире, в т. ч. и в России, получило понятие «безопасность» в самых разнообразных его проявлениях. Различают следующие виды безопасности: национальная, общественная, экономическая, экологическая, информационная, химическая, промышленная, производственная, социальная, политическая, военная, гуманитарная и др. Они стали использоваться в официальных документах, научных работах, средствах массовой информации.

Что такое безопасность в повседневном понимании этого слова, ясно каждому, кто в своей профессиональной деятельности или повседневной жизни столкнулся с необходимостью защищаться от воздействия неких информационно-психических, техногенно-природных или физических сил.

Таким людям не надо объяснять, насколько важно иметь нормальные человеческие условия для сохранения жизни, поддержания рода, эффективности работы и спокойного отдыха. Они знают, что такое чужая сила и собственный страх, и не хотят, чтобы ситуации

силового давления или психического воздействия повторялись в их жизни. Однако даже среди этих людей мало кто понимает, как можно эффективно обезопасить себя от трагических исходов, незаслуженных превратностей судьбы, неприятных неожиданностей, целенаправленных физических диверсий или сознательно-хитроумных информационных и психических ловушек.

Под **безопасностью** следует понимать отсутствие опасности, т. е. ситуацию, при которой для кого-нибудь или чего-нибудь не существует угрозы со стороны кого- или чего-либо.

При рассмотрении глобальной и всеобъемлющей проблемы безопасности, все опасности обычно сводят в три основные группы:

- первая — природно-экологические опасности, вызванные возможностью вредного воздействия на людей со стороны природной среды;
- вторая — техногенно-производственные опасности, связанные с накоплением человеком энергии в созданных им технологических объектах (батареи, реакторы, приливные и солнечные электростанции);
- третья — антропогенно-социальные опасности, обусловленные спецификой восприятия человеком информации (стресс).

Процессы первых двух групп рассматриваются в рамках таких научных направлений, как промышленная и социальная экология, охрана труда и т. д. Их отличительная особенность от третьей состоит в том, что они имеют количественную меру уровня безопасности (число землетрясений и наводнений, годовое количество жертв аварий и стихийных бедствий, уровень облучения населения, производственного травматизма и т. д.).

В отличие от явно выраженной опасности воздействия энергии и вещества, опасности третьей группы, т. е. социально значимые, направлены на сознание людей. В силу разной информированности и убежденности граждан, их насыщенности эмоциональной энергией (неприязнь, протестом, страхом), их характера и темперамента информация может катализировать огромные социальные силы, способные смести не только разумные доводы, но и материальные препятствия.

Безопасность этого вида является важнейшей потребностью человека вслед за его потребностью в воздухе, воде, пище, одежде и жилище, а также в удовлетворении естественных потребностей. Это не только общенаучная, но и мало исследованная философская категория. Она не является чем-то предметным, материальным и выступает некой абстрактной формой выражения жизнеспособности и жизне-

стойкости конкретных объектов, их отношения к внутреннему и внешнему миру.

В то же время это не вещь в себе, скрывающаяся за такими терминами, как внутренняя и внешняя политика, оборона, экономика, экология, информатика, социальная политика, здоровье населения, технология и т. п. Это вполне конкретная, ясная и четкая категория, своей сутью и содержанием направленная на защиту жизненных интересов человека, общества, государства.

Государственный чиновник, общественный деятель, предприниматель, рядовой гражданин по-разному формулируют и понимают для себя многогранное понятие «безопасность», стараясь приспособить его к своей сфере деятельности.

Официально понятие «безопасность» сформулировано в Законе РФ «О безопасности»: «...состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз».

Содержанием обеспечения безопасности является совокупность условий и факторов, гарантирующих нормальное функционирование и развитие системы (личности, общества, государства).

При определении цели обеспечения безопасности необходимо, во-первых, помнить о бесчисленном количестве ее вариантов в связи с бесчисленным множеством опасностей, во-вторых, уметь увидеть главные опасности на данный момент и в данной конкретной ситуации. Сама категория «безопасность» носит относительный характер. Абсолютной безопасности нет и не может быть по определению. Та или иная совокупность опасностей всегда существует по отношению к любому объекту безопасности. Потенциальная жертва может субъективно ощущать свою безопасность, но это значит лишь то, что она просто осознанно или неосознанно устанавливает для себя определенную меру приемлемой для себя опасности или угрозы. Мы привыкаем к определенным видам опасностей

#### **1.4. Объект, предмет, методология, теория и практика безопасности жизнедеятельности**

Здесь необходимо:

**знать:** объект, предмет, методологию, теорию и практику безопасности жизнедеятельности; системный подход к анализу причинного комплекса ЧС;

**уметь:** оперировать понятиями в структуре педагогического знания ЧС и действовать при возникновении их угрозы.

Основополагающими при рассмотрении проблем обеспечения безопасности являются понятия «объекты безопасности» и «субъекты безопасности».

В соответствии с Федеральным законом «О безопасности» к основным объектам безопасности относятся: личность — ее права и свободы; общество — его материальные и духовные ценности; государство — его конституционный строй, суверенитет и территориальная целостность.

В соответствии с тем же Законом «основным субъектом обеспечения безопасности является государство, осуществляющее функции в этой области через органы законодательной, исполнительной и судебной власти». К числу других субъектов обеспечения безопасности отнесены «граждане, общественные и иные организации и объединения».

Таким образом, государство, общество и личность являются как объектами, так и субъектами безопасности.

Теоретически методологию изложить достаточно просто, перестраховываясь от всех видов угроз. На практике претворить это в жизнь невозможно, поскольку угрозы в той или иной степени существуют всегда и везде. Так, если полностью исключить угрозы на транспорте, то он не сможет двигаться.

Предметом изучения являются все возможные виды опасностей и способы защиты от них.

## 2. ОПАСНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ

**Опасность** — это негативное свойство живой и не живой материи причинять ущерб самой материи, а также людям, природной среде и материальным ценностям. Опасность — центральное понятие в БЖД. Опасность реализуется через потоки энергии, вещества и информации. С потоками энергии и информации понятно. Обилие и недостаток их одинаково плохи. Труднее с веществом. В эту философскую категорию входят сосулька, кирпич, автомобиль и др. При падении первых двух и движении автомобиля возникает угроза опасности. Опасности существуют в пространстве и во времени.

**Безопасность** — состояние объекта защиты, при котором воздействие на него всех потоков вещества, энергии и информации не выходит за пределы допустимых значений.

## 2.1. Понятие об опасных и вредных производственных факторах

**Вредный фактор** — это негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия.

**Опасный (травмирующий) фактор** — воздействие, которое приводит к травме или смерти.

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные (вызывающие травмы) и вредные (вызывающие заболевания) производственные факторы. Они (ГОСТ 12.0.003-74) подразделяются на четыре группы:

«1.1. Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

1.1.1. Физические опасные и вредные производственные факторы подразделяются на:

движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрывающиеся горные породы;

повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;

повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

повышенный уровень шума на рабочем месте;

повышенный уровень вибрации;

повышенный уровень инфразвуковых колебаний;

повышенный уровень ультразвука;

повышенное или пониженное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение;

повышенная или пониженная влажность воздуха;  
повышенная или пониженная подвижность воздуха;  
повышенная или пониженная ионизация воздуха;  
повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне;  
повышенное значение напряжения в электрической цепи, замы-  
кание которой может произойти через тело человека;  
повышенный уровень статического электричества;  
повышенный уровень электромагнитных излучений;  
повышенная напряженность электрического поля;  
повышенная напряженность магнитного поля;  
отсутствие или недостаток естественного света;  
недостаточная освещенность рабочей зоны;  
повышенная яркость света;  
пониженная контрастность;  
прямая и отраженная блескость;  
повышенная пульсация светового потока;  
повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;  
повышенный уровень инфракрасной радиации;  
острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заго-  
товок, инструментов и оборудования;  
расположение рабочего места на значительной высоте относи-  
тельно поверхности земли (пола);  
невесомость.

1.1.2. Химические опасные и вредные производственные факторы подразделяются:

по характеру воздействия на организм человека на:  
токсические;  
раздражающие;  
сенсibiliзирующие;  
канцерогенные;  
мутагенные;  
влияющие на репродуктивную функцию;  
по пути проникания в организм человека через:  
органы дыхания;  
желудочно-кишечный тракт;  
кожные покровы и слизистые оболочки.

1.1.3. Биологические опасные и вредные производственные фак-  
торы включают следующие биологические объекты:

патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спи-  
рохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности.



1.1.4. Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на следующие:

- а) физические перегрузки;
- б) нервно-психические перегрузки.

1.1.4.1. Физические перегрузки подразделяются на:

статические;  
динамические.

1.1.4.2. Нервно-психические перегрузки подразделяются на:

умственное перенапряжение;  
перенапряжение анализаторов;  
монотонность труда;  
эмоциональные перегрузки.

1.2. Один и тот же опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным группам, перечисленным в п. 1.1».

## 2.2. Классификация опасностей

**По происхождению** различают 6 групп опасностей: природные, техногенные, антропогенные, экологические, социальные и биологические.

**По характеру воздействия на человека** опасности можно разделить на пять групп: механические, физические, химические, биологические и психофизиологические.

**По времени проявления отрицательных последствий** опасности делятся на импульсивные и кумулятивные (накапливающие).

**По локализации** опасности бывают: связанные с литосферой, гидросферой, атмосферой, космосом.

**По вызываемым последствиям:** утомление, заболевания, травмы, аварии, пожары, летальные исходы и т. д.

**По приносимому ущербу:** социальный, технический, экологический, экономический.

**По структуре (строению)** опасности делятся на простые и производные, порождаемые взаимодействием простых.

**По реализуемой энергии** опасности делятся на активные и пассивные. К пассивным относятся опасности, активизирующиеся за счет энергии, носителем которой является сам человек. Это — острые (колющие и режущие) неподвижные элементы; неровности поверх-

ности, по которой перемещается человек; уклоны, подъемы; незначительное трение между соприкасающимися поверхностями и др.

**Сферы проявления опасностей:** бытовая, спортивная, дорожно-транспортная, производственная, военная и др.

Различают **априорные признаки (предвестники)** опасности и **апостериорные признаки (следы)** опасностей. Опасности носят потенциальный, т. е. скрытый характер и появляются неожиданно.

### 2.3. Методы и средства обеспечения безопасности

**Идентификация** — процесс обнаружения и установления пространственных, количественных, временных и иных характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение жизнедеятельности. В процессе идентификации выявляются: номенклатура опасностей, вероятность их проявления, пространственная локализация (координаты), возможный ущерб и другие параметры, необходимые для решения конкретной задачи.

Для обеспечения безопасности человека и человечества разрабатываются целые системы. Реально существует следующие семь видов опасностей и семь систем безопасности (табл. 2.1).

Объектом анализа опасностей является система «человек (Ч) — машина (М) — окружающая среда (С)», в которой в единый комплекс, предназначенный для выполнения определенных функций, объединены технические объекты, люди и окружающая среда, взаимодействующие друг с другом. Основными компонентами такой системы являются человек, машина, среда, а сложные процессы, происходящие между основными компонентами, нуждаются в управлении.

Из **принципа иерархичности** следует, что система Ч-М-С является многоуровневой, а при переходе от одного уровня к другому ее компоненты должны претерпевать изменения. Иерархия делит людей как бы на «человека», который формулирует задачу, организует, управляет, и «человека», который совместно с техникой образует компонент «машина», непосредственно осуществляющий замысел. Иначе говоря, человек системы Ч-М-С более высокого уровня (рис. 2.1) рассматривает людей и технику этой системы более низкого уровня как единый компонент — своеобразную человеко-машину, предназначенную для выполнения определенных функций.

Таблица 2.1

Вид опасности	Объект защиты	Система безопасности
Опасности среды деятельности человека	Человек	Охрана труда
Опасности среды обитания (мест отдыха, города и жилища)	Человек	БЖД человека
Опасности техносферы	Природная среда	Охрана природной среды
Чрезвычайные опасности техносферы: пожары, наводнения, землетрясения, ионизирующие воздействия и т. п.	Человек, природная среда и материальные ресурсы	Защита в чрезвычайных ситуациях (в т. ч. радиационная защита)
Внешние и внутренние общегосударственные опасности	Общество и нация	Национальная система безопасности
Опасность неконтролируемой деятельности человека: изменение климата, численности населения, применение оружия массового уничтожения и другие	Человек, человечество, биосфера, техносфера	Глобальная безопасность
Опасности космоса	Человечество и Земля	Космическая безопасность

Естественно, эта сложная система дает сбои, которые понижают **надежность** всей системы и приводят к риску, т. е. вероятности аварии или катастрофы.

Из теории управления производством известно, что перечисленные объекты являются социально-экономическими (или организационно-экономическими) системами, декомпозиция которых позволяет выделить подсистемы: социальную (человек), техническую (машина), «среда»; на технологическую (технология), организационную (организация), экономическую (экономика). Добавляют правовую подсистему (право). Перечисленные подсистемы взаимосвязаны и взаимодействуют. В обобщенном виде модель системы (организации) «**ч-м-с-т-о-э-п**» может быть представлена образом. Заметим, что кроме перечисленных подсистем (компонент) модель включает связи между ними и окружающую модель среду.

Состояния системы и характеристики  $X(t)$ ,  $Y(t)$  определяются структурой системы и рассматриваются переменными во времени.

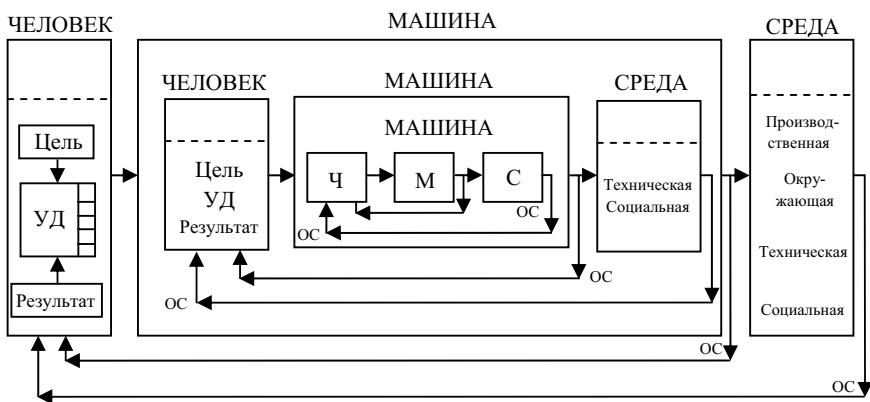


Рис. 2.1. Схематичное изображение взаимодействия в системе «человек — машина — среда»

В качестве **«человека»** подразумевается персонал, непосредственно занятый выполнением работ, **«машины»** — технологическое оборудование, иногда предметы труда.

Под **«средой»** будем понимать производственную среду (область пространства, зону), в пределах которой совершается проведение операции или процесса в целом; **«технологией»** — совокупность приемов и методов, используемых для изменения свойств или предмета труда.

Нарисуем модель системы «ч-м-с-т-о-э-п» (рис. 2.2).

**Внешней** (для рассматриваемой нами человеко-машинной системы) средой является все то, что непосредственно не входит в систему, но может влиять на процесс функционирования системы или изменяться под ее воздействием. К внешней среде будем относить органы снабжения и управления системой, взаимодействующие с ней, окружающие природные условия.

Безопасность жизнедеятельности человека в системе зависит от состояния отдельного элемента (социальной системы, технической, технологической, организационной, экономической) подсистем, подсистемы «Среда», характера их взаимосвязей, поведения (действий) работника, от элементов внешней среды, от результата их совместного функционирования. Все элементы указанных выше подсистем находятся во взаимосвязи и образуют единую систему. Поэтому, если отдельный элемент по каким-то причинам имеет отклонение от нормального (нормативного) состояния, то это может вызвать изменения

в других элементах, нарушения во взаимодействии элементов, подсистем и т. п. Создаются условия для формирования опасной ситуации, условия для возникновения травм, заболеваний, аварий и т. п.

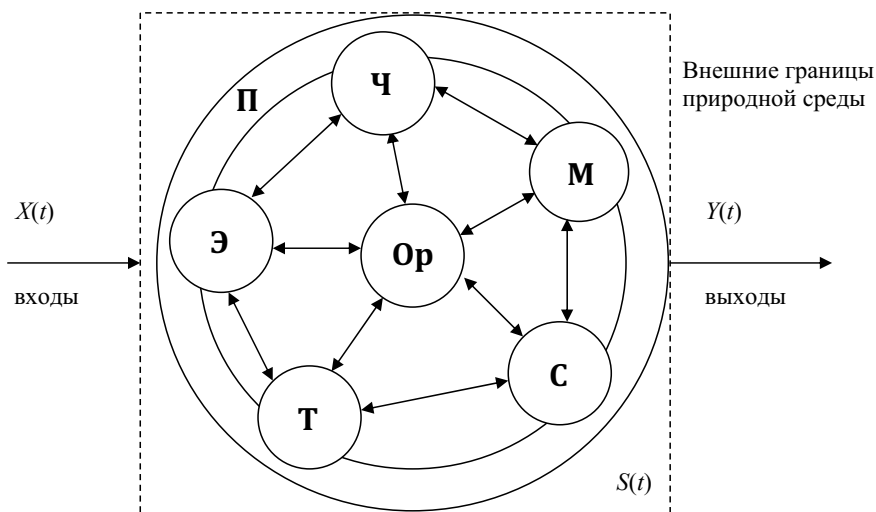


Рис. 2.2. Система человек (Ч) — машина (М) — среда (С) — технология (Т) — организация (Ор) — экономика (Э) — право (П)  
 $X(t)$  — входные и ограничивающие воздействия на систему;  
 $Y(t)$  — выходные воздействия системы на внешнюю среду (результаты (полезные и вредные) функционирования системы);  
 $S(t)$  — состояния системы (безопасное, опасное и т. д.)

Опасное состояние системы — такое состояние, которое возникает при функционировании системы в определенных условиях и при котором возможны реально предсказуемые ущербы (неблагоприятные последствия).

Ущерб может быть связан с гибелью, травмами, заболеваниями (профзаболеваниями) работающих, с поломками оборудования, с неблагоприятными ситуациями в окружающей среде.

Под безопасным состоянием системы будем понимать такое состояние системы «ч-м-с-т-п-о-э», при котором с заданной вероятностью исключаются происшествия (аварии, несчастные случаи, профессиональные заболевания и т. д.), обусловленные воздействием производственной опасности на элементы системы (например, человека) и окружающую среду, а ущерб от воздействий не превышает допустимую.

Основным элементом (системой) системы является человек. Отсюда характеристики системы «ч-м-с-т-п-о-э» разделяют на следующие группы:

- 1) физические — учитывают статические, динамические нагрузки, физические усилия и т. п.;
- 2) физиологические — характеризуют соответствие системы физиологическим потребностям и качествам человека (последние в основном связаны с характеристиками анализаторов);
- 3) психофизиологические — учитывают особенности сенсорных, моторных, вегетативных реакций человека;
- 4) психологические — отражают соответствие возможностям и особенностям:
  - а) восприятия;
  - б) памяти;
  - в) мышления;
  - г) психомоторным (темп движения, скорость реакции, координация, устойчивость и т. п.);
- 5) антропометрические — связаны с размерами человека;
- 6) санитарно-гигиенические определяют условия жизнедеятельности и работоспособности человека при его взаимодействии с системой (ее элементами и т. п.) «ч-м-с-т-п-о-э», внешней окружающей средой;
- 7) социально-психологические;
- 8) экономические.

Состояние системы «ч-м-с-т-п-о-э» характеризуются различными показателями.

## **2.4. Параметры, характеризующие наличие опасности. Количественные оценки, характеризующие опасность**

Количественная оценка потенциальной опасности и вредности производственных процессов производится следующим образом.

Использование понятия «потенциальная опасность и вредность производственных процессов» в инженерных расчетах по охране труда предполагает наличие ее количественной оценки.

Так как потенциальная опасность и вредность есть не что иное, как вероятная мера возможности двух событий (травмы и профессио-

нальные заболевания), то их количественную оценку целесообразно определять через вероятность появления этих событий.

Количественная оценка потенциальной опасности производственных процессов осуществляется следующим образом.

Вероятность действия  $i$ -го опасного фактора может быть определена по формуле:

$$P_{0i} = P_i^0 \cdot P_i^p, \quad (2.1)$$

где  $P_i^0$  — вероятность наличия  $i$ -го опасного фактора;

$P_i^p$  — вероятность нахождения работающего в зоне действия  $i$ -го опасного фактора.

При наличии 2, 3 ...  $n$  опасных факторов вероятность их действия определяется по формулам

$$P_0(2) = P_{01} + P_{02} - P_{01}P_{02}, \quad (2.2)$$

$$P_0(3) = P_{03} + P_0(2) - P_{03}P_0(2), \quad (2.3)$$

$$P_0(n) = P_{0n} + P_0(n-1) - P_{0n}P_0(n-1). \quad (2.4)$$

Зная вероятности действия опасных факторов на работающих, можно определить опасность производственного процесса в целом.

Количественная оценка потенциальной вредности производственных процессов осуществляется следующим образом.

Вероятность действия  $j$ -го вредного фактора может быть определена по формуле:

$$P_b = P_{jb} P_{jp} P_{jnc}, \quad (2.5)$$

где  $P_{jb}$  — вероятность наличия в рабочей зоне  $i$ -го вредного вещества;

$P_{jp}$  — вероятность нахождения человека в зоне действия  $j$ -го вредного фактора;

$P_{jnc}$  — поражающая способность  $j$ -го вредного вещества.

Зная вероятность действия вредных факторов на работающих, можно определить вредность производственного процесса в целом.

Экономическая оценка потенциальной опасности и вредности производственных процессов выглядит следующим образом.

Наличие потенциальной опасности и вредности производственных процессов ведет к существенным потерям, которые в общем случае равны:

$$v_{nn} = v_{no} + v_{nb}, \quad (2.6)$$

где  $v_{no}$  — потери, обусловленные действием опасных факторов;  
 $v_{nb}$  — то же для вредных факторов.

### 3. БЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕОРИЯ РИСКА

Уровни воздействия на организм человека или уровни его безопасности подразделяются на летальные и пороговые уровни.

Летальные уровни:

- минимальные смертельные (единичные случаи гибели);
- абсолютно смертельные;
- среднесмертельные (гибель более 50% организмов).

Пороговые уровни:

- порог острого действия;
- порог специфического действия;
- порог хронического действия.

**Порог острого действия** — это наименьшая доза или концентрация вещества, вызывающая при однократном воздействии изменения биологических показателей на уровне целостного организма, выходящие за пределы приспособительных физиологических реакций.

**Порог специфического действия** — это минимальная концентрация (доза), вызывающая изменение определенных биологических функций (отдельных органов и систем организмов), которые выходят за пределы приспособительных физиологических реакций.

**Порог хронического действия** — это наименьшая концентрация или доза вещества, вызывающая при хроническом воздействии изменение биологических показателей на уровне целостного организма, выходящее за пределы приспособительных физиологических реакций.

**Номенклатура опасностей** — перечень опасностей, характерных для производственного объекта и систематизированных по определенному признаку.

Номенклатура опасностей в алфавитном порядке по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) состоит из более чем 100 факторов. На основе общей номенклатуры опасностей составляются номенклатура опасностей отдельных объектов (цехов, производств).



### 3.1. Риск. Виды риска

Приведем несколько основополагающих определений.

**Угроза** — это изменения во внутренней среде субъекта или в окружающей внешней среде, которые приводят к нежелательным изменениям предмета безопасности.

**Риск** — вероятность наступления вышеназванных нежелательных изменений.

**Ущерб** — это нежелательное качественное изменение предмета безопасности, снижение его ценности для субъекта или его полная утрата.

**Риски** в деятельности предприятий определяются относительно всех системных объектов и процессов деятельности предприятия. Риски могут проявляться в силу недостаточного нашего знания о реальных характеристиках процессов предприятия и состоянии системных объектов, оборудования и технологий, в результате негативных воздействий среды, специально спланированных акций контрагентов, конкурентов, нестабильной социально-политической и экономической обстановки в государстве, природно-климатических явлений, техногенных катастроф, а также «неумелыми» или несвоевременными действиями персонала, отказами в работе оборудования и программного обеспечения и другими факторами. В общем виде риски в деятельности предприятий могут быть классифицированы по следующим группам:

- **социально-политические:** недостаточно полный учет стратегий, тенденций развития и научно-технической политики государства, а также зарубежных государств;
- **законодательные:** возможные нарушения в деятельности предприятия в сфере законодательства России и других государств, приводящие к различного рода санкциям органов государственного управления относительно правомочности деятельности предприятия;
- **природные** (экологические): нарушения в сфере природопользования и охраны окружающей среды, возможные техногенные катастрофы, влияющие на деятельность предприятия;
- **технические:** отказы в работе технологического оборудования, систем энергообеспечения и жизнеобеспечения зданий и сооружений;
- **экономические:** снижение ниже допустимого уровня экономических показателей, таких как выпуск продукции, потребность в инвестициях и др., а также увеличение затрат ресурсов на ликвидацию последствий нарушений безопасности (восста-

новление зданий, технических объектов, информации, замена персонала и др.);

- **человеческий фактор:** влияние психофизиологических характеристик персонала на процессы предприятия и состояние корпоративной культуры совместной деятельности.

Понятие «безопасность предприятия» подразумевает эффективное использование ресурсов, обеспечивающее стабильное функционирование предприятия в настоящем и устойчивое развитие в будущем.

В качестве примера рассмотрим системную классификацию рисков по основным сферам деятельности предприятия на основе модификации матричной модели Захмана применительно к задачам обеспечения комплексной безопасности, приведенную в табл. 3.1.

Для каждой сферы деятельности предприятия, приведенной в первом столбце этой таблицы, определяются в последующих столбцах объекты угроз (предмет или процесс, на который направлено негативное воздействие), субъект угроз (указание того, кто является инициатором или носителем угроз), способ выявления и оценки риска, место обнаружения (возникновения) угрозы, время реагирования (когда определена угроза и когда требуется применять необходимые действия по нейтрализации угрозы), какие решения и в какой последовательности должны быть выполнены для устранения или снижения ущерба от угрозы, и тип риска.

По результатам анализа потоков информации и наиболее значимых документов предприятия можно также оценить и возможные типы инцидентов-угроз его безопасности.

При построении реальной интегрированной системы обеспечения комплексной безопасности для конкретного предприятия желательно организовать заполнение подобной таблицы экспертами — владельцами ключевых процессов, а также специалистами по отдельным техническим направлениям обеспечения безопасности для увязки содержания этой таблицы с внешними потоками данных и информационными ресурсами предприятия.

Проводя анализ рисков в деятельности предприятия, особо следует отметить необходимость четкого определения взаимосвязей между рисками и возможностью проектным путем разрабатывать процедуры мониторинга событий — инцидентов угроз безопасности и своевременно предусматривать меры по обеспечению безопасности, снижению ущерба от негативных воздействий. Достаточно условно эти мероприятия можно разделить в соответствии с рассмотренной выше классификацией процессов предприятия.

## Системная матрица определения рисков по сферам

Сферы деятельности (процессы) предприятия	Объект угроз (что)	Субъект угроз (кто)	Способ оценки рисков (как)
Стратегия и планирование деятельности предприятия	Миссия и стратегия Программы работ Продукция Соглашения с контрагентами	Руководство Ведущий персонал Контрагенты	Контроль документов Экспертиза решений Моделирование и оценка показателей
Проектирование изделий и технологий	Ошибки проектирования Несоответствие отраслевым и международным стандартам безопасности	Проектировщики Техники-оформители документации Смежные подразделения и контрагенты	Контроль документации Экспертные системы
Соглашения о взаимодействии с заказчиками, потребителями и контрагентами	Тексты соглашений и договоров	Службы технического развития, маркетинга, снабжения и сбыта	Контроль документации Аудит партнера (контрагента)
Стандарты, методики	Тексты стандартов предприятия Документация проектов	Службы стандартизации, качества и управления персоналом	Контроль документации Поиск несоответствий Гармонизация
Эксплуатация зданий и сооружений	Техническое состояние объектов эксплуатационные ведомости	Службы эксплуатации Нарушители пропускного режима	Регламенты доступа, видеонаблюдение Измерение параметров Сигнализация и средства пожарной безопасности
Снабжение и сбыт продукции	Отклонения показателей качества изделий и материалов	Службы снабжения Поставщики	Контроль и выявление несоответствий

## деятельности (процессам) предприятия

Место возникновения (где)	Время реагирования (когда)	Действия (решения)	Основные риски (последствия)
Переговорные площадки Публикации в СМИ	Месяц, неделя, заданный срок по фактам обнаружения угроз безопасности	Программа нейтрализации угроз Разбор полетов Координация планов	Социально-политический риск Законодательный риск (в т. ч. на территории других государств) Экономический риск
Подразделения служб проектирования Смежники	В течение заданного срока по факту обнаружения	Оценить последствия Подготовить решения по устранению ошибки	Технический риск Экономический риск
Переговорные площадки	По мере выявления угроз безопасности	Сообщения о несоответствии Остановка текущих операций	Технический риск Экономический риск (упущенная выгода)
Рабочие места исполнителей Хранилища данных	По факту обнаружения несоответствий	Своевременное обновление	Технический риск снижения качества продукции, работ и услуг
Периметр и границы объектов контроля Конструкция зданий и сооружений	Регламент обслуживания Заданное время по факту наступления события — инцидента угроз безопасности	Оперативные сообщения службам для принятия мер в зависимости от уровня угроз Блокировка доступа Включение систем жизнеобеспечения	Технический риск разрушения зданий и сооружений Экологический риск Экономический риск
Склады предприятия и подразделений	График поставок и отгрузки продукции	Запрет использования Блокировка	Технический риск Экологический риск

Сферы деятельности (процессы) предприятия	Объект угроз (что)	Субъект угроз (кто)	Способ оценки рисков (как)
Энергоснабжение	Сбои в энергоснабжении Отказы силового оборудования и сетей	Служба главного энергетика Поставщики энергоресурсов Потребители	АС контроля энергоресурсов предприятия
Технологическое оборудование	Дефекты оборудования Отклонения в режимах работы	Поставщики Операторы Служба ремонтов	АС контроля состояния оборудования
Взаимоотношения с персоналом и посетителями	Пропускной режим Уровень доступа к работам и документам	Служба управления персоналом Служба безопасности Охрана	Мотивация деятельности Регламент доступа на предприятие Правила поведения Идентификация личности Видеонаблюдение и связь
Информационные ресурсы предприятия	Конфиденциальные данные предприятия	Информационная служба Служба безопасности Потребители — пользователи АС	Мониторинг состояния данных Распределение прав доступа Политика и настройки безопасности Контроль СМИ и аудиоинформации
Системное программное обеспечение целевых АС	Отказы в работе Несанкционированное применение	Системные администраторы	Лицензирование Политики безопасности Тестирование Мониторинг состояния

Продолжение таблицы 3.1

Место возникновения (где)	Время реагирования (когда)	Действия (решения)	Основные риски (последствия)
			Экономический риск Утрата доверия клиентов
Электросети предприятия энергооборудование	Регламент обслуживания	Отключение блокировка Включение резерва	Технический риск Экологический риск Законодательный риск Экономический риск
Рабочие места	Регламент технического обслуживания	Восстановление работоспособности Замена Ликвидация	Технический риск Экологический риск Законодательный риск Экономический риск
Бюро пропусков Переговорные площадки	Постоянно План мероприятий по работе с персоналом	Разъяснение Мотивация Обучение Блокирование Нейтрализация Задержание Воспитание Наказание Эвакуация	Человеческий фактор Технический риск Социально-экономический риск Законодательный риск
Базы данных целевых АС Хранилища данных общего и специального назначения	Регламент обслуживания Заданный период актуализации данных	Блокирование доступа Шифрование Восстановление данных Архивирование	Экономический риск Технический риск Законодательный риск
Серверы АС и хранилищ данных предприятия	Регламент обслуживания Программа модернизации и замены компонент	Восстановление Блокирование доступа Замена	Технический риск Экономический риск

Сферы деятельности (процессы) предприятия	Объект угроз (что)	Субъект угроз (кто)	Способ оценки рисков (как)
Программно-аппаратные платформы АС	Отказы в работе Несоответствие процессам предприятия Несовместимость конфигурации	Информационная служба Системные администраторы целевых АС	Экспертиза проектов Тестирование Испытания Сертификация Мониторинг состояния
Прикладное программное обеспечение	Несанкционированное применение Сбой в работе	Конечные пользователи целевых АС	Идентификация и аутентификация доступа Контроль целевого использования
Сети ЭВМ и электронные коммуникации	Нарушение целостности, отказы Несанкционированное подключение к каналу связи и съём информации	Администраторы сетей ЭВМ Связисты Провайдеры корпоративных и глобальных сетей ЭВМ Операторы МТС и сотовой связи	Экспертиза проектов Защита каналов передачи данных Контроль каналов связи Радиомониторинг Виброакустическая защита

Сравнение формализованных описаний процессов обеспечения безопасности позволяет упорядочить и разделить все процедуры управления рисками предприятия на категории по уникальности и по ориентированности на тип источников угроз.

Процедуры управления рисками предприятия по уникальности подразделяются на:

- общие — характерные для большинства основных процессов;
- обособленные — для двух попарно связанных процессов;
- уникальные — для отдельных специфических процессов и операций;

По ориентированности на тип источников угроз они подразделяются на:

- внешние — для клиентов компании;
- внутренние — для подразделений компании.

Окончание таблицы 3.1

Место возникновения (где)	Время реагирования (когда)	Действия (решения)	Основные риски (последствия)
Подразделения предприятия Серверы и рабочие станции АС	Регламент обслуживания	Восстановление Блокирование доступа Замена	Технический риск Экономический риск
Серверы и рабочие станции целевых АС	Регламент обслуживания	Блокирование доступа	Технический риск Экономический риск
Территория и здания предприятия Линии и аппаратура каналов связи	Регламент обслуживания	Восстановление работоспособности Ремонт Профилактическое обслуживание	Технический риск Экономический риск

Для каждой группы основных и обеспечивающих процессов предприятия рекомендуется рассматривать вопросы внешней безопасности, внутренней безопасности и безопасности персонала. Приведем некоторые факторы, которые необходимо учитывать при разработке концепций, стратегий, тактики и средств обеспечения безопасности на этих уровнях.

При обеспечении **внешней безопасности** предприятий анализируются все внешние связи предприятия, в т. ч. на уровне отдельных подразделений, потоки данных, каналы их передачи с учетом возможностей случайного (по ошибке) или целенаправленного искажения данных внутренним или внешним источником сообщений, потери информации при ее передаче по каналам связи. Этот анализ выполняется при построении процессов обеспечения безопасности, «накладываемых» на основные организационные процессы предприятия.



тия (формирование миссии, программ технического развития, маркетинга и сбыта продукции, инновационной и инвестиционной политики, бизнес-планирования, управления проектами и другими процессами «верхнего уровня», а также процессы подготовки соглашений о сотрудничестве с внешними организациями).

Любой объект техносферы должен обладать **надежностью**. Это свойство выполнять и сохранять во времени заданные ему функции и условия применения, а также технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортировки.

Надежность системы определяется надежностью самого слабого звена. Наибольшей надежности стараются достичь в космических объектах и на АЭС. При нарушении надежности возникает риск. **Риск ( $R$ )** — это отношение числа неблагоприятных последствий ( $n$ ) к возможному числу всех событий за определенный период ( $N$ ).

$$R = \frac{n}{N}. \quad (3.1)$$

Во всех случаях человек подвержен опасности, но величина этой опасности различна, при этом оценивается возможное число человеческих жертв в течение года. Риск обычно рассчитывается за прошлые годы как повторяемость события и экстраполируется как вероятность события в будущем.

Пример: определить риск гибели человека на производстве за год, если погибает  $n = 12\,000$  человек, а всего работает  $N = 120\,000\,000$ , т. е. 120 млн человек.

$$R = \frac{12 \cdot 10^3}{12 \cdot 10^7} = 10^{-4}. \quad (3.2)$$

По данным ученых США риск гибели по различным причинам составляет: автотранспорт  $3 \cdot 10^{-4}$ ; падения  $9 \cdot 10^{-5}$ ; пожары и ожоги  $4 \cdot 10^{-5}$ ; утопления  $3 \cdot 10^{-5}$ ; отравления  $2 \cdot 10^{-5}$ ; огнестрельные оружие и станочное оборудование  $1 \cdot 10^{-5}$ ; воздушный и водный транспорт  $9 \cdot 10^{-6}$ ; электроток и падающие предметы  $6 \cdot 10^{-6}$ ; железнодорожный транспорт  $4 \cdot 10^{-6}$ ; ураганы, поражение молнией  $4 \cdot 10^{-7}$ .

Анализ этих данных показывает, что наибольший риск отмечается на автотранспорте (3 человека из 10 000 гибнет на нем за 1 год), на железнодорожном транспорте гибнет 4 человека из 1 000 000 (из 1 млн). Тем не менее, мы спокойно пользуемся автотранспортом и не боимся, а пользоваться воздушным и водным транспортом побаиваемся, хотя на нем гибнет всего 9 человек в год из 1 млн пассажиров. Таким обра-

зом, пользоваться воздушным транспортом в 33 раза, а железнодорожным в 75 раз безопаснее, чем автотранспортом.

Различают индивидуальный, технический, экологический, социальный и экономический риск.

**Индивидуальный риск** характеризует опасность для отдельного индивидуума.

**1. Индивидуальный риск** —  $R_{ii}$

$$R_{ii} = \frac{P(t)}{L(f)}, \quad (3.3)$$

где  $P$  — число пострадавших в единицу времени  $t$  от определенного фактора риска  $f$ ;

$L$  — число людей, подверженных соответствующему фактору риска  $f$  в единицу времени  $t$ .

Индивидуальный риск может быть добровольным и принудительным.

**2. Технический риск** — комплексный показатель надежности элементов техносферы. Он выражает вероятность аварии или катастрофы при эксплуатации машин, механизмов, реализации технологических процессов, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

$$R_{tr} = \frac{\Delta T(t)}{T(f)}, \quad (3.4)$$

где  $\Delta T$  — число аварий в единицу времени  $t$  на идентичных объектах;

$T$  — число идентичных объектов подверженных общему фактору риска  $f$ .

**3. Экологический риск** — выражает вероятность возникновения экологического бедствия, катастрофы, нарушение норм функционирования систем и объектов в результате вмешательства в природную среду.

$$R_{eo} = \frac{\Delta O(t)}{O}, \quad (3.5)$$

где  $\Delta O$  — число антропогенных экологических катастроф и стихийных бедствий в единицу времени  $t$ ;

$O$  — число потенциальных источников нарушения среды.

**4. Социальный риск** — характеризует масштабы, тяжесть негативных последствий ЧС различного рода, преобразований в обще-

стве, снижение качества жизни людей. **Социальный (групповой)** — это риск для группы людей.

Оценить можно по динамике смертности, рассчитанной на 1000 человек в соответствующей группе.

$$R_i = \frac{1000(c_2 - c_1)}{L}(t), \quad (3.6)$$

где  $c_1$  — число умерших в единицу времени  $t$  в исследуемой группе в начале наблюдения;

$c_2$  — смертность той же группы в конце периода наблюдения;

$L$  — общая численность группы.

**5. Экономический риск** — определяется отношение пользы ( $\Pi$ ) и вреда ( $B$ ), получаемых обществом от рассматриваемого вида деятельности

$$R_{\text{э}} = \frac{B}{\Pi} \cdot 100\%. \quad (3.7)$$

Таким образом, полная безопасность не гарантирована никому, независимо от образа жизни. Например, в произведении М. Е. Салтыкова-Щедрина «Премудрый пескарь» и рассказе А. П. Чехова «Человек в футляре» хорошо показано, что в первом случае сколько пескарь ни оберегался от щуки — все равно она его съела, а во втором человек всегда носил галоши и зонтик, но тем не менее простудился и умер.

Риски имеют тактический и стратегический характер. При этом приходится жертвовать в интересах глобальной стратегии сиюминутными тактическими рисками.

Специалисты выделяют четыре основные стадии работы с риском: выявление риска; оценка и анализ; выбор метода снижения риска и запуск этого механизма; контроль результатов и последующая корректировка политики компании.

**1. Выявление рисков.** Перед тем как уменьшить риск, надо его выявить. Возникают трудности с восстановлением статистики аварий, их типов, причин, потому что целенаправленной работы в этой области никогда не велось

Существует два основных способа преодоления этой проблемы. Один из них — это анализ финансовых документов, но он подходит только для финансовых рисков, например, связанных с торговыми операциями. Для обнаружения остальных помогает второй способ — общение с менеджерами, учитывающими риски.

По результатам анализа полученной информации выделяют основные группы рисков. Скорее всего их список не будет совпадать для предприятий, работающих в разных отраслях.

**2. Оценка и анализ рисков.** Наступает время второго этапа — оценки и анализа рисков. На предприятиях это проще всего сделать двумя способами, которые достаточно просты и строятся на экспертных оценках. Один из них — составление карты рисков, позволяющей наглядно расположить события по их вероятности и серьезности последствий. Если же определить конкретную частоту событий слишком сложно, то «легким движением руки» карту можно превратить в матрицу и проставить в ней более расплывчатые градации, например «незначительный», «умеренный» или «высокий» риск. С помощью такой карты или матрицы выделяются наиболее и наименее важные для компании риски. Другой распространенный способ — интегрированная оценка рисков. Каждая компания может устанавливать свою шкалу для расчетов. Полученные результаты заносятся в карту или матрицу рисков. На Западе широко распространены такие методы риск-менеджмента, как VAR (Value At Risk — совокупный риск компании) или EAR (Earnings At Risk — риск дохода). Но они больше подходят для банков и других финансовых организаций.

**3. Снижение рисков.** Этот этап включает как снижение последствий уже случившегося негативного события, так и уменьшение вероятности возникновения этого события.

Яркий пример применения плана кризисных ситуаций: головной офис и центральный сервер страховой компании *Marsh&McLennan* располагался в одной из башен-близнецов Всемирного торгового центра. 11 сентября 2001 г. после атаки террористов в соответствии с заранее составленным антикризисным планом заработал штаб по действиям в чрезвычайных ситуациях. Была обеспечена непрерывность ведения бизнеса, а операции перевели на резервный сервер. За один день было восстановлено 98% потерянной информации, и примерно через полтора дня после терактов компания *Marsh&McLennan* начала работать в полную силу.

Противоположная ситуация случилась с одним из российских банков. Из-за короткого замыкания возник пожар и погиб сервер с основной информационной системой. Работа была парализована: клиентские запросы не обрабатывались, ежедневный отчет в ЦБ отправить не удалось. Мало того, огонь распространился на соседние помещения, где хранились резервные копии информационной системы с данными за последний месяц. Через неделю удалось восстановить только часть

этих данных. А после пожарных офис был в таком состоянии, что руководство банка было вынуждено объявить сотрудникам двухдневный выходной. Чтобы работа всего банка не была парализована, нужно было предусмотреть вариант работы в резервном офисе, а сервер с копиями должен был находиться как можно дальше от основного.

Для уменьшения вероятности наступления негативного события в мире давно придумали множество методов, но чаще всего они неприменимы к российским условиям. Например, хеджирование (с его помощью сужается область возможных нежелательных результатов: отказываясь от дополнительных доходов в случае повышения цен на рынке, но защищаясь от убытков при их понижении) не применяется в России из-за недостаточной развитости рынка производных финансовых инструментов — фьючерсных контрактов и опционов на них. Российские компании и банки используют собственные методы для снижения рисков, например, работают по предоплате или включают в контракты пункты на случай изменения внешних условий.

**4. Контроль и корректировка.** На стадии снижения вероятности наступления риска успокаиваться рано. На последнем этапе менеджер, отвечающий за управление рисками, проверяет эффективность предпринятых мер.

Рассмотрим подробнее пример ранжирования рисков. Для этого вернемся к алгоритму интегрированной оценки риска с помощью его разложения по трем показателям (вероятность наступления рискового события, время его воздействия и величина риска). Чтобы получить результат нужно сложить первые два параметра, а полученную сумму умножить на третий.

1. Вероятность наступления события (4 балла).

Один балл получают события с очень низкой степенью вероятности (оно может произойти раз в три года и реже), два — с низкой вероятностью (не чаще одного раза в год), три балла — с высокой вероятностью (рисковые события происходят считанное количество раз в год) и четыре — с очень высокой вероятностью (события происходят неоднократно в течение года).

2. Время воздействия рискового события (3 балла).

В этом случае один балл получают события, происходящие в течение продолжительного периода, и есть время на реакцию и воздействие на риск. Два балла ставится событиям, происходящим быстро, но с растянутым эффектом и ограниченной возможностью их предупреждения, а три балла предусмотрены для внезапных событий с мгновенным эффектом.

3. Величина риска (6 баллов):

1 балл — малое воздействие (суммарная годовая оценка риска менее 100 тыс. долл.);

2 балла — незначительное воздействие (менее 500 тыс. долл.);

3 балла — среднее воздействие (500 тыс. — 1 млн долл.);

4 балла — существенное воздействие (1–25 млн долл.);

5 баллов — крупный убыток (25–100 млн долл.);

6 баллов — критическое воздействие (более 100 млн долл.).

### **3.2. Приемлемый риск. Критерии чрезмерного и приемлемого риска**

**Приемлемый риск** — сочетает в себе сложное совмещение технического, экономического, социального, политического рисков и представляет собой некоторый компромисс между уровнем безопасности и экономическими возможностями ее достижения при снижении индивидуального технического и экологического риска. Возникает необходимость оценить, каким в результате окажется социальный риск?

Во всех промышленно-развитых странах принята концепция приемлемого (допустимого) риска.

Ранее в РФ политика безопасности труда (охраны труда) на производстве базировалась на строгом требовании — не допустить ни одного несчастного случая (ни одной травмы).

Гуманно? Да. Но в такой сложной системе как промышленное предприятие (производство) невозможно обеспечить нулевой риск, т. е. работать без травм, профзаболеваний.

В настоящее время принята концепция, которая базируется на потенциальной опасности любой деятельности и компромиссе между уровнем безопасности и возможностями его достижения. Суть ее состоит в стремлении к такому малому (допустимому) риску, который приемлет (который может принять) общество в данный период времени.

Необходимость формирования концепции приемлемого (допустимого) риска обусловлена невозможностью создания абсолютно безопасной деятельности (технологического процесса), так как экономические возможности (средства) организации на повышение безопасности технических элементов (систем), на выполнение социальных программ и т. п. ограничены.

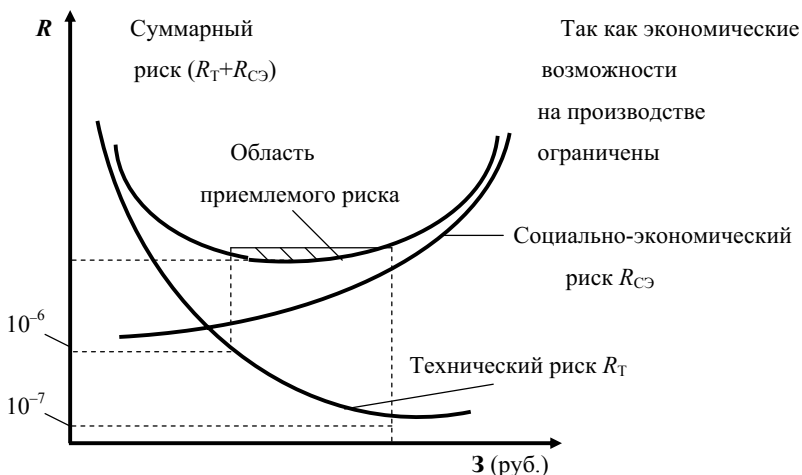


Рис. 3.1. Соотношение рисков  
 Область приемлемого риска заштрихована  
 $Z$  — затраты на безопасность;  
 $R$  — смертельные случаи (чел./год<sup>-1</sup>)

Приемлемый риск можно определить следующим образом (рис. 3.1). При увеличении затрат на совершенствование оборудования технический риск снижается, но растет социально экономический. Суммарный риск имеет минимум при определенном соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферы обучения (медицинское обслуживание, путевки в санатории, в дома отдыха и т. д.). Это обстоятельство надо учитывать при выборе приемлемого риска.

В настоящее время по международной договоренности принято считать, что действие техногенных опасностей (технический риск) должно находиться в пределах  $10^{-7}$ – $10^{-6}$  (смертельных случаев чел./год<sup>-1</sup>). Величина  $10^{-6}$  является максимально приемлемым уровнем индивидуального риска. В России эта величина используется для оценки пожарной безопасности и радиационной безопасности. В некоторых развитых странах, например, в Голландии, приемлемые риски установлены в законодательном порядке на уровне  $10^{-6}$  в год (смертельных случаев чел./год<sup>-1</sup>).

Для обеспечения безопасности конкретной производственной деятельности должны быть выполнены следующие три задачи:

**Первая** — осуществляется детальный анализ (идентификация) опасностей, формируемых в изучаемой деятельности. Анализ должен

проводиться в следующей последовательности: устанавливаются элементы — источники опасности. Затем проводится оценка опасностей по качественным, количественным, пространственным и временным показателям.

**Вторая** — разрабатываются эффективные меры защиты человека и среды обитания от выявленных опасностей. Под эффективными понимаются такие меры защиты человека на производстве, которые при минимуме материальных затрат дают наибольший эффект: снижают заболеваемость, травматизм и смертность.

**Третья** — разрабатываются эффективные меры защиты от остаточного риска данной деятельности (технологического процесса). Они необходимы, так как обеспечить абсолютную безопасность деятельности невозможно. Эти меры применяются в случае, когда необходимо заниматься спасением человека или среды обитания.

По ГОСТ Р 1.0-92 «**безопасность** — отсутствие допустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба».

Учитывая вероятностный характер неблагоприятных последствий (реализации опасности) и представление риска как:

$$R(t) = n(t) / N, \quad (3.8)$$

безопасность деятельности можно определить:

$$B(t) = 1 - R(t), \quad (3.9)$$

где  $N$  — общее число событий (работников).

Такой подход позволяет сравнивать безопасности деятельности.

Любая практическая деятельность, подвергающая жизнь индивидуума чрезмерному риску, является недопустимой.

Это понятие за последнее время получило широкое распространение в практической деятельности по обеспечению безопасности, и его введение основано на аксиоматическом формулировании понятия о предельно допустимом уровне (ПДУ) риска для индивидуума.

### 3.3. Методические подходы к определению риска

В начале производится предварительный анализ опасности, т. е. выявление источников опасности. Например, возможна ли утечка ядовитых веществ, возможны ли взрывы и пожары? Производится выявление ограничений при анализе риска.



Опасности после их выявления характеризуются по четырем классам:

1. Пренебрежимые эффекты.
2. Граничные эффекты.
3. Критические ситуации.
4. Катастрофические последствия.

Далее по возможности следует наметить предупредительные меры. Возможные решения рассматриваются в виде алгоритма, который называется деревом решений.

Имеется четыре методических подхода к определению риска:

1. Инженерный, опирающийся на статистику, расчет частот, вероятностный анализ безопасности, построение деревьев опасности.
2. Модельный — построение моделей воздействия вредных факторов на человека или группу людей.
3. Экспертный — опрос опытных специалистов.
4. Социологический — опрос населения.

### **3.4. Управление риском**

Управлять рисками трудно. Обычно риски предусматривают путем создания дублирующих систем и ликвидации возможных угроз по тем или иным причинам.

Чаще всего риском управляют в условиях неполной информации о возможных последствиях принятого решения, поэтому выбранные методы снижения риска могут оказаться неподходящими. Стратегия управления риском должна постоянно совершенствоваться с учетом свежих сведений о повторяемости неблагоприятных событий, совершенствования техники и технологий и нового опыта.

Управление риском включает в себя совершенствование систем и объектов, подготовку персонала, предотвращение и ликвидацию ЧС.

Учет риска позволяет кроме технических, организационных и административных методов управления риском применять и экономические методы: это страхование, компенсация ущерба, плата за риск и т. д.

Система управления риском в обществе основывается на четырех принципах.

1. Первый принцип. Оправданность практической деятельности.

Стратегическая цель управления риском — стремление к обеспечению материальных и духовных благ (повышению уровня благосо-

стояния общества) при обязательном условии: никакая практическая деятельность, направленная на реализацию цели, не может быть оправдана, если выгода от нее для общества в целом не превышает вызываемого ею ущерба (оправданность практической деятельности).

Этот принцип постулирует, что ценность любой практической деятельности в первую очередь определяется ее полезностью для общества в целом.

Для практической реализации этого принципа предлагается выразить риск для населения от различных технологий или видов деятельности в виде величины сокращения средней ожидаемой продолжительности предстоящей жизни (СОППЖ), а выгоду от них — в виде продления жизни. Деятельность может считаться оправданной только в том случае, если ее внедрение в практику обеспечивает чистую выгоду для общества: продление СОППЖ в результате этой деятельности превышает вызываемое при этом сокращение СОППЖ.

Изложенный принцип в общем случае, если его использовать без каких-либо ограничений, может содержать серьезное противоречие с реальной действительностью. Для исключения этого противоречия, необходимо ввести определенные ограничения на практическую деятельность, которые гарантировали бы реализацию материальных и духовных потребностей каждого отдельного индивидуума при условии обеспечения его личной безопасности. С этой целью предлагается дополнить данный принцип следующими подпринципами.

1. Деятельность, при которой тот или иной индивидуум подвергается чрезмерному риску, не может быть оправдана, даже если эта деятельность выгодна для общества в целом.

2. Члены общества, осознавая тот факт, что сама возможность жизни в развивающемся обществе является важным преимуществом, добровольно соглашаются на наличие в их жизни определенного, не превышающего чрезмерного уровня риска от той или иной деятельности, внедрение которой требуется для удовлетворения их материальных и духовных потребностей.

3. Должны быть предприняты все возможные меры для защиты каждой личности от чрезмерного риска. Затраты на эти меры (денежные компенсации, перемещения населения, создание защитных барьеров и т. д.) включаются в общую сумму затрат на данный проект или вид деятельности, таким образом, учитываются при оценке полезности для общества в целом реализации данного проекта или вида

деятельности. При выборе конкретных мер защиты от чрезмерного риска необходимо в обязательном порядке учитывать мнение индивидуума, нуждающегося в такой защите.

Эти принципы требуют введения в практическую деятельность такого понятия, как «чрезмерный уровень риска».

Таким образом, первый принцип и включенные в него подпринципы формируют на «шкале» рисков, характеризующих нежелательное воздействие практической деятельности на индивидуумов, три зоны:

- область чрезмерного риска: любая деятельность, характеризующаяся для какого-либо индивидуума уровнем риска из этой области, недопустима, если даже она выгодна для общества в целом;
- область приемлемого риска: любая деятельность с уровнем риска из этой области является объектом контроля для регулирующего органа. Уровень риска, приемлемый для той или иной деятельности, определяется, исходя из экономических и социальных аспектов, в соответствии с принципами управления риском, которые должны быть сформулированы для этой цели (см. ниже второй — четвертый принципы);
- область пренебрежимого риска: любая деятельность с уровнем риска из этой области не контролируются регулирующим органом.

Второй принцип. Продление среднестатистической ожидаемой продолжительности предстоящей жизни.

Тактическая цель управления риском — стремление к увеличению СОППЖ в обществе, в течение которой личность может вести полноценную и деятельную жизнь в состоянии физического, душевного и социального благополучия (оптимизация защиты).

Данный принцип требует, чтобы рассматриваемая деятельность была бы не только полезной, но максимально полезной. Согласно этому принципу тактической целью управления безопасностью является максимизация чистой выгоды, получаемой обществом от того или иного вида деятельности, выраженной в величине продления СОППЖ.

Естественным критерием в таком процессе управления, определяющем степень достижения цели, должен выступать такой показатель, как стоимость продления жизни при внедрении в практику рассматриваемого вида деятельности.

Такой показатель, как стоимость продления жизни, присущ и всей социально-экономической системе (СЭС) в целом, в которой осуществляется рассматриваемая деятельность. Ее величина в денежном выражении определяется уровнем экономического развития данной СЭС: чем выше уровень экономического развития, тем выше и стоимость продления жизни в этой СЭС.

Третий принцип. Интегрированный подход в управлении риском.

Политика в области управления риска будет эффективной и последовательной только в том случае, если в управление риском включен весь совокупный спектр существующих в обществе опасностей и вся информация о принимаемых решениях в этой области без каких-либо ограничений доступна самым широким слоям населения.

В условиях сегодняшней промышленной тенденции, ориентирующейся на создание крупных регионов с высокой концентрацией промышленных объектов, при оценке риска такого объекта необходимо учитывать риск, связанный с риском от других промышленных предприятий, если они расположены рядом и могут влиять друг на друга, создавая дополнительный риск. Только на основе такого интегрированного подхода можно принимать решение о снижении риска на том или другом промышленном предприятии с целью обеспечения приемлемого уровня риска для населения.

Четвертый принцип. Экологическая политика в управлении риском.

Политика в области управления риском как обязательное условие должна реализоваться в рамках строгих ограничений на воздействие на природные экосистемы, состоящих из требования о непревышении величин этих воздействий предельно допустимых экологических нагрузок на экосистемы.

Так как целью безопасности является не только защита здоровья населения, но и защита окружающей среды, то в управление риском для населения включены и требования о защите окружающей среды. Среди этих требований в качестве императива выдвинуто требование к сегодняшнему поколению о том, чтобы обеспечение безопасности человека, живущего сегодня, достигалось только с помощью таких решений, которые бы не подвергали риску способность окружающей среды обеспечить безопасность и потребности человека будущего поколения.

### 3.5. Безопасность в различных сферах жизнедеятельности

Существует много видов жизнедеятельности. Обеспечение безопасности космонавтов, подводников, летчиков, спасателей, пожарников и представителей других опасных профессий коренным образом отличается от обеспечения безопасности представителей таких сравнительно спокойных профессий, как работник умственного труда, художник, писатель, бухгалтер и др. Тем не менее все они рискуют в той или иной степени.

Безопасность нарушается при возникновении риска неблагоприятного события.

Риски можно классифицировать на четыре вида.

**Стратегические риски:** война, террористические акты, революции, восстания, забастовки, изменения в законодательстве, отраслевых правилах, макроэкономические риски, политические риски, особенно актуальные для России риски экспроприации и конфискации, потеря репутации.

**Операционные риски** возникают в процессе ежедневной деятельности компании: безопасность на рабочих местах и финансово-информационной системы, компенсации уволенным сотрудникам, нарушение авторских прав, неумышленные ошибки персонала и компьютеров, нечестность и халатность сотрудников, технологические риски.

**Финансовые риски** связаны с финансовыми операциями и платежеспособностью контрагентов: валютный риск; изменение (падение) капитализации, инфляция, кредитный риск, риск ликвидности, неблагоприятное изменение цен на биржах, банкротство; риск изменения процентных ставок.

**Риски опасностей** — это форс-мажорные риски, например природные катастрофы, вандализм, падение самолетов, крушение морских кораблей, враждебные поглощения фирм, эпидемии, пандемии.

Эти виды рисков дают представление об обеспечении безопасности в различных сферах жизнедеятельности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как наглядно показывает материал данного учебника, опасности поджидают нас на каждом шагу, поскольку они потенциально возможны всегда и везде. Опасности локального масштаба (это катастрофы природного и техногенного характера) встречаются периодически, а глобального масштаба, к счастью, эпизодически. Последние могут привести к гибели всемирной цивилизации.

Индустриально-рыночная демократия может не стать глобальной, если в ближайшие десятилетия сохранятся изолированные этносы, не затянутые в глобальную систему западного миропорядка. У них останутся шансы развиваться дальше, как это, возможно, уже не раз происходило в истории человечества. Со всеми видами грядущих катастроф справится, таким образом, не индустриально-рыночная демократия, а немногие районы планеты с мудрыми этнокультурными предпосылками.

В данном учебнике за основу взята рабочая программа ГОС ВПО 3-го поколения для изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в Санкт-Петербургском университете управления и экономики. Согласно концепции развития данного вуза его выпускники должны уметь руководить коллективом. Поэтому и в курсе «Безопасности жизнедеятельности», и в учебнике теория риска и его оценки излагается применительно к действиям не отдельного индивидуума, а руководителя коллектива.

Таким образом, основной задачей является обеспечение безопасности работы подчиненного коллектива. При этом возникает необходимость постоянного анализа резко меняющейся обстановки и учета этого при выработке управленческого решения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Акселевич В. И., Мазуров Г. И. Использование вычислительной техники и информационных технологий в науках о Земле. СПб.: ИНФО-ДА, 2010. 301 с.
2. Арустамов Э. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник. М.: Дашков и К, 2009.
3. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учеб. пособие / В. А. Акимов [и др.]. М.: Высшая школа, 2006.
4. Безопасность жизнедеятельности: учебник / под ред. Э. А. Арустамова. М., 2006. 476 с.
5. Безопасность жизнедеятельности: учебник / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков [и др.]. М., 2007. 616 с.
6. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Л. А. Михайлов [и др.]; под ред. Л. А. Михайлова. М.: Академия, 2009.
7. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. Н. Павлов, В. А. Буканин, А. Е. Зенков [и др.]. М.: Академия, 2008.
8. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / под ред. проф. А. И. Сидорова. М.: КНОРУС, 2007.
9. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / под ред. П. Э. Шлендер. М.: Вузовский учебник, 2010. 303 с.
10. Бондин В. И., Семехин Ю. Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М; Ростов н/Д: Академцентр, 2010. 349 с.
11. Воронцов И. В., Зубарев А. И., Цыганков А. В., Шемелов В. А. Комплексирование геофизических факторов природной среды для прогноза их интегральных воздействий на технические системы и человека // Проблемы военно-прикладной геофизики и контроля состояния природной среды: труды II Всероссийской научной конференции. СПб., 2012. Т. 1. С. 47–54.
12. Голубчиков Ю. Н., Голубчиков М. Ю. Катастрофизм как методологическая и познавательная программа // Известия РАН. Сер. географическая. 2012. № 1. С. 117–124.
13. ГОСТ Р 51898-2002. Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты. М.: Изд-во стандартов, 2002.

14. *Ефимова Н. С.* Основы психологической безопасности: учеб. пособие. М.: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА-М, 2010. 192 с.
15. *Иванюков М. И., Алексеев В. С.* Основы безопасности жизнедеятельности: учеб. пособие. М.: Дашков и К, 2007.
16. *Микрюков В. Ю.* Безопасность жизнедеятельности: учебник. М.: Форум, 2010. 464 с.
17. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учеб. пособие / С. В. Петров, В. А. Макашев. М., 2008. 224 с.
18. Охрана труда на производстве и в учебном процессе: учеб. пособие / С. В. Петров, С. Н. Вольхин, М. С. Петрова. М., 2006. 232 с.
19. Охрана труда: справочник / сост. Э. А. Арустамов. М., 2008. 588 с.
20. Практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» / И. А. Нестеров, И. В. Никитин, Р. Я. Хамидуллин. М.: Изд-во ММИЭИФП, 2004. 38 с.
21. *Сычев Ю. Н.* Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. комплекс. М.: Изд-во ЕАОИ, 2008.
22. *Трифонов К. И., Девисилов В. А.* Физико-химические процессы в техносфере: учебник. М.: Форум; ИНФРА-М, 2010. 240 с.
23. <http://revolution.allbest.ru/life/c00058859.html>.
24. <http://culture.mchs.gov.ru/>.
25. [http://window.edu.ru/window/library/pdf2txt?p\\_id=25052&p\\_page=5](http://window.edu.ru/window/library/pdf2txt?p_id=25052&p_page=5).
26. <http://www.rus-lib.ru/book/27/28/407-445.html>.
27. [http://www.mashportal.ru/technologies\\_business\\_support-1964.aspx](http://www.mashportal.ru/technologies_business_support-1964.aspx).
28. <http://www.ohranatruda.ru/>.
29. <http://www.centrbезопасности.com/>.
30. <http://www.ohranatrud.ru/?mode=docs>.



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>1. Человек и среда обитания</b> .....	7
1.1. Цель, задачи, предмет и основное содержание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», ее место и роль в системе подготовки вуза. Основные термины и определения .....	8
1.2. Философско-мировоззренческие представления об опасностях окружающего мира.....	12
1.3. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности .....	18
1.4. Объект, предмет, методология, теория и практика безопасности жизнедеятельности.....	20
<b>2. Опасность и безопасность</b> .....	21
2.1. Понятие об опасных и вредных производственных факторах..	22
2.2. Классификация опасностей .....	24
2.3. Методы и средства обеспечения безопасности .....	25
2.4. Параметры, характеризующие наличие опасности. Количественные оценки, характеризующие опасность.....	29
<b>3. Безопасность и теория риска</b> .....	31
3.1. Риск. Виды риска .....	32
3.2. Приемлемый риск. Критерии чрезмерного и приемлемого риска .....	45
3.3. Методические подходы к определению риска .....	47
3.4. Управление риском .....	48
3.5. Безопасность в различных сферах жизнедеятельности .....	52
<b>4. Восприятие человеком негативных факторов Окружающей среды</b> .....	53
4.1. Понятие о здоровье. Факторы, определяющие здоровье населения .....	53
4.2. Виды здоровья .....	54
4.3. Здоровый образ жизни .....	55
4.4. Резервы организма .....	56
4.5. Гомеостаз, иммунитет, толерантность, адаптация. Мутации...	57
4.6. Болезни. Эпидемии. Пандемии.....	59
4.7. Причины возникновения болезней.....	60
4.8. Периоды болезней. Исход заболеваний.....	63
<b>5. Понятие о первой медицинской помощи и ее объемах в чрезвычайных ситуациях различного характера</b> .....	64

<b>6. Врожденная и приобретенная системы защиты человека от опасностей</b> .....	102
6.1. Факторы, определяющие предрасположенность человека к травматизму.....	103
6.2. Заболеваемость и травматизм как неблагоприятные последствия воздействия негативных факторов.....	104
6.3. Стрессы в жизни человека.....	105
6.4. Ганс Селье о стрессе .....	109
6.5. Триада изменений в организме при стрессе.....	110
6.6. Эустресс и дистресс .....	110
6.7. Стадии стресса .....	112
6.8. Методы выхода из стресса .....	113
<b>7. Проблема выживаемости</b> .....	115
7.1. Условия выживаемости человеческих сообществ .....	115
7.2. Выживаемость отдельных индивидуумов в экстремальных ситуациях .....	117
<b>8. Характерологический анализ личности</b> .....	133
8.1. Характер, его свойства и структура .....	133
8.2. Типы темпераментов по Гиппократу — Галлену — Павлову.....	136
8.3. Связь характерологических особенностей человека с его поведением в экстремальных ситуациях.....	140
8.4. Анализаторы человека, их характеристики, особенности....	141
8.5. Влияние звуков, цвета, запахов на настроение, состояние, работоспособность человека.....	157
<b>9. Психологический анализ деятельности</b> .....	160
9.1. Виды деятельности .....	160
9.2. Мотивы, цели деятельности .....	165
9.3. Групповая деятельность, ее особенности.....	168
9.4. Взаимоотношения людей в коллективе.....	169
9.5. Конфликтные ситуации. Конфликтные личности.....	170
9.6. Разрешение конфликтов.....	172
9.7. Профессиональная пригодность. Профессиональная непригодность как стрессор.....	176
9.8. Анализ особенностей творческой деятельности .....	178
9.9. Методы психологической защиты .....	181
<b>10. Социальные проблемы безопасности</b> .....	183
10.1. Социальные неблагоприятные факторы.....	184
10.2. Классификация социальных проблем безопасности.....	185
10.3. Причины социального неблагополучия общества.....	187

10.4. Алкоголизм, наркомания как социальные явления. Личные причины пристрастия к алкоголю, наркотикам. Неблагоприятное влияние данных явлений на здоровье .....	192
10.5. Социальные опасности, связанные с физическим насилием, — разбой, бандитизм, террор, заложничество, изнасилование .....	194
10.6. Опасности, связанные с психическим воздействием на человека, — шантаж, мошенничество, воровство .....	195
10.7. Пути решения проблемы терроризма .....	195
10.8. Опасные ситуации криминогенного характера .....	200
<b>11. Экологические проблемы безопасности</b> .....	<b>211</b>
11.1. Классификация экологических факторов и их влияние на человека .....	212
11.2. Бочка Либиха. Взаимодействие экологических факторов. ПДК .....	213
11.3. Концепции экологической безопасности .....	215
11.4. Токсиканты в окружающей среде и пути введения химических и радиоактивных веществ в трофические цепи. Яды в пищевых продуктах. Канцерогены в пищевых продуктах ...	217
11.5. Проблемы питьевой воды .....	220
11.6. Ароматерапия и цветотерапия .....	220
11.7. Глобальные факторы дестабилизации природной среды ...	224
11.8. Понятие экологического кризиса и катастрофы. Причины экологического кризиса .....	226
<b>12. Чрезвычайные ситуации</b> .....	<b>229</b>
12.1. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий .....	231
12.2. Понятие о чрезвычайной ситуации природного характера. Классификация, закономерности проявления природных ЧС ...	232
12.3. Геологические чрезвычайные ситуации. Природные пожары .....	233
12.4. Метеорологические чрезвычайные ситуации .....	239
12.5. Гидрологические и морские опасности .....	254
12.6. Биологические чрезвычайные ситуации .....	261
12.7. Космические и гелиофизические чрезвычайные ситуации ...	263
12.8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий. Понятие о чрезвычайных ситуациях техногенного характера .....	264
12.9. Классификация, закономерности проявления ЧС техногенного характера .....	266

<b>13. Аварии</b> .....	268
13.1. Аварии с выбросом химически, биологически опасных веществ.....	271
13.2. Аварии с выбросом радиоактивных веществ .....	272
13.3. Гидродинамические аварии.....	281
13.4. Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения ....	284
13.5. Электромагнитные поля и излучения.....	285
13.6. Чрезвычайные ситуации на транспорте .....	292
<b>14. Чрезвычайные ситуации социального характера и защита населения от их последствий</b> .....	302
14.1. Понятие о чрезвычайных ситуациях социального характера .....	302
14.2. Классификация, закономерности проявления чрезвычайных ситуаций социального характера .....	307
14.3. Чрезвычайные ситуации военного времени.....	310
14.4. Гражданская оборона и ее основные задачи .....	311
14.5. Организация защиты населения в мирное и военное время.....	314
14.6. Организация эвакуационных мероприятий в мирное и военное время.....	316
14.7. Защитные сооружения гражданской обороны. Средства индивидуальной защиты.....	320
14.8. Чрезвычайные экологические ситуации .....	327
<b>15. Проблемы национальной и международной безопасности Российской Федерации</b> .....	331
15.1. Национальные интересы России .....	332
15.2. Современный терроризм. Методы борьбы и профилактика .....	333
15.3. Обеспечение национальной безопасности Российской Федерации .....	340
<b>16. Влияние космических факторов на безопасность жизнедеятельности</b> .....	342
16.1. Гелиобиология.....	344
16.2. Селенобиология.....	345
16.3. Астероиды.....	348
16.4. Космическое излучение.....	350
16.5. Озоновый слой.....	352
16.6. Биоритмология. Влияние космических факторов на самочувствие человека и нарушение его биоритмов .....	353
16.7. Фотобиологические процессы .....	355

<b>17. Производственная безопасность .....</b>	<b>356</b>
17.1. Безопасность на производстве .....	357
17.2. Охрана труда. Организация службы охраны труда на предприятиях и в учреждениях. Органы, осуществляющие управление охраной труда .....	359
17.3. Рабочее место, его организация, эргономика .....	364
17.4. Негативные факторы среды обитания .....	368
17.5. Условия и факторы обитаемости .....	372
17.6. Световой и воздушно-тепловой режимы помещений .....	375
17.7. Вибрация и шум .....	376
<b>18. Безопасность жизнедеятельности на производстве .....</b>	<b>380</b>
18.1. Предмет, понятия, основные задачи безопасности жизнедеятельности на производстве .....	381
18.2. Основы законодательства Российской Федерации об охране труда .....	386
18.3. Техника безопасности на производстве .....	388
18.4. Производственная санитария, гигиена труда и личная гигиена.....	390
18.5. Электрический ток, электробезопасность, молниезащита .....	392
<b>19. Правила обеспечения безопасности для отдельных отраслей промышленности .....</b>	<b>396</b>
19.1. Правила обеспечения безопасности для атомной энергетики.....	398
19.2. Правила обеспечения безопасности для тепловой энергетики .....	401
19.3. Правила обеспечения безопасности для химической промышленности .....	403
19.4. Обеспечение безопасности на транспорте (наземный, подземный, воздушный, водный, подводный, морской) .....	406
19.5. Влияние выбросов автотранспорта на здоровье человека .....	414
<b>20. Законодательство о безопасности жизнедеятельности .....</b>	<b>417</b>
20.1. Конституция РФ. Законодательство о безопасности, терроризме .....	418
20.2. Законодательство о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, об охране здоровья граждан.....	419
20.3. Законодательство об охране окружающей природной среды, о чрезвычайных ситуациях .....	419

20.4. Трудовой кодекс РФ.....	422
20.5. Гражданский кодекс РФ.....	434
<b>Заключение .....</b>	<b>435</b>

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ

*Евгений Анатольевич Торгунаков*  
*Геннадий Иванович Мазуров*  
*Виталий Иосифович Акселевич*

# **Безопасность жизнедеятельности**

*Учебник*

Заведующий редакцией научной и учебно-методической  
литературы Издательства СПбУиЭ  
*Блажко А. В.*

Подписано в печать 20.04.2012 г.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Уч.-изд. л. 24,31. Усл. печ. л. 27,75.  
Тираж 600 экз. Заказ № 8194

Издательство Санкт-Петербургского университета  
управления и экономики  
198103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44А  
(812) 448-82-50  
E-mail: izdat-ime@spbume.ru, izdat-ime@yandex.ru

Отпечатано в типографии «НП-Принт»  
190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., д. 29

## ТОРГУНАКОВ ЕВГЕНИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ



Заведующий кафедрой коммерции СПбУУиЭ, доктор экономических наук, доцент. Специалист в области оценки стоимости бизнеса, стратегии развития и конкурентоспособности предприятия, безопасности жизнедеятельности. Автор ряда научных учебно-методических работ, в том числе монографий и учебных пособий.

## МАЗУРОВ ГЕННАДИЙ ИВАНОВИЧ



Профессор кафедры коммерции СПбУУиЭ, доктор географических наук, профессор. Полковник в отставке. Область научных интересов – науки о Земле и безопасности жизнедеятельности человека. Является автором более 200 научных и учебно-методических работ, включая три монографии и ряд учебных пособий.

## АКСЕЛЕВИЧ ВИТАЛИЙ ИОСИФОВИЧ



Профессор кафедры коммерции СПбУУиЭ, кандидат физико-математических наук, доцент. Полковник в отставке. Специалист в области наук о Земле, геоинформационных технологий, безопасности жизнедеятельности. Автор более 100 научных и учебно-методических работ.

**В учебнике представлен обширный материал по обеспечению безопасности жизнедеятельности не только отдельного человека, ни и человечества в целом.**

**Авторами рассмотрены опасности как локального масштаба, которые имеют высокую повторяемость, так и глобальные, которые наблюдаются относительно редко, но приводят к многочисленным жертвам и разрушениям. Приводятся рекомендации по защите от возможных опасностей и угроз.**

**Учебник предназначен для студентов вузов, изучающих соответствующий курс в рамках учебных программ, а также для изучения ряда дисциплин по направлению подготовки 050104 «Безопасность жизнедеятельности».**

ISBN 978-5-94047-313-8



9 785940 473138