

Глава 4. ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ РЕАЛИЗОВАННЫХ ОПАСНОСТЕЙ

Последствия реализованной опасности, т.е. результат воздействия реальной опасности на человека и (или) окружающую его среду, различны в каждом конкретном случае. Они могут выражаться, например, в нарушении здоровья и даже смерти людей, негативных изменениях в экосистемах, разрушении инфраструктуры населенных пунктов и т.д. Ситуации, при которых реализовываются опасности, подразделяют на события, имеющие разные названия. Это аварии, катастрофы, стихийные бедствия, чрезвычайные ситуации и т.д. (подробнее см. главы 2 и 3). Их количество и последствия (число жертв и пострадавших) ежегодно учитываются и становятся достоянием статистики.

Принято для простоты понимания и сравнения любые негативные последствия оценивать в денежном выражении, иными словами всегда стремятся подсчитать причиненный людям, окружающей среде или каким-либо объектам ущерб, выраженный в денежных эквивалентах. Любая оценка величины ущерба вызывает много споров, так как приводится лишь приблизительное его значение, особенно, если речь идет о результате воздействия опасностей, имеющих региональный, межрегиональный и глобальный характер.

Особую сложность представляет оценка косвенных, будущих потерь, недополученной выгоды, а также вреда неимущественного характера. Действительно, как, например, адекватно оценить последствия катастрофических землетрясений или наводнений, которые становятся причиной вложения огромных средств на ликвидацию их последствий, ведут к упадку экономического развития региона, где они произошли, и как при этом оценить моральный ущерб людям, потерявшим всё в результате произошедших трагических событий?

Статистические данные последних лет о чрезвычайных ситуациях различной природы происхождения приведены в табл. 4.1.

Для оценки ущерба на рубеже веков разработано и официально признано множество разнообразных методик. Условно их подразделяют, во-первых, по масштабу причиненного ущерба *стране, региону, отрасли, компании, объекту или индивиду*. Во-вторых, в зависимости от природы происхождения, опасности *природные, техногенные, антропогенные, экологические, смешанные*.

Детально такие методики рассматриваются в курсах различных дисциплин, преподаваемых в вузах. Например, вопросы оценки потенциально возможного ущерба здоровью работника (производственного травматизма и профессиональной заболеваемости) от производственных опасностей техносферы в МГТУ ГА изучаются в курсе дисциплин «Экономика», «Управление техносферной безопасностью», «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Экспертиза условий труда и аттестация рабочих мест», «Организация охраны труда», «Экономика безопасности труда». Основой для оценки служат статистические данные как по стране в целом, так и по отраслям и отдельным компаниям (табл. 4.2). Общая статистика производственного травматизма на авиапредприятиях и в организациях ГА (без учёта пострадавших в авиaproисшествиях) по данным руководящих органов ГА РФ приведена в табл. 4.3.

Сравнительная характеристика видов ЧС, произошедших в Российской Федерации по годам (по данным МЧС России)

Вид ЧС	Количество	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Техногенные ЧС	ЧС	606	617	814	518	863	2464*	2541	2211	1966	265	178	185
	Погибших	976	1157	1433	891	1930	5528	5927	5121	4455	684	537	751
	Пострадавших	2958	3309	3492	4948	3504	4927820	3289	2631	2176	2246	982	1134
Природные ЧС	ЧС	282	233	279	286	231	198	261	236	152	139	118	65
	Погибших	48	37	332	18	27	38	21	27	21	17	37	2
	Пострадавших	2229	5211	336460	8971	16475	13624	2496	16187	1249	624	1298	22419
Биолого-социальные ЧС	ЧС	67	37	34	15	28	48	44	40	36	21	43	42
	Погибших	67	6	86	0	6	1	88	0	5	0	1	0
	Пострадавших	6160	2645	2851	796	2331	3743	2365	1525	292	0	50	1
Крупные террористические акты	ЧС	5	14	12	19	12	10	1	1	1	4	21	5
	Погибших	62	-	300	252	496	70	7	0	10	33	108	38
	Пострадавших	277	-	1083	916	872	266	0	26	39	150	578	161
Общее число ЧС	ЧС	960	901	1139	838	1134	2720	2847	2488	2155	429	360	297
	Погибших	1153	1247	2151	1161	2459	5637	6043	5148	4491	734	683	791
	Пострадавших	11624	11571	343886	15631	23182	4945523**	8150	20369	3756	3060	2908	23716

* Резкое увеличение числа ЧС связано с изменением порядка учета количества чрезвычайных ситуаций от пожаров по их масштабу.

** В соответствии с критериями информации о ЧС, утвержденными приказом МЧС России от 8 июля 2004 г. № 329.

Показатели производственного травматизма в России по годам
(по данным Федеральной службы государственной статистики)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве, тыс. человек												
всего	151,8	144,7	127,7	106,7	87,8	77,7	70,7	66,1	58,3	46,1	47,7	43,6
мужчины	116,7	110,5	96,0	79,3	64,9	57,3	51,7	47,8	41,6	32,2	33,4	30,7
женщины	35,1	34,2	31,7	27,4	22,9	20,4	19,0	18,3	16,7	13,9	14,3	12,9
из них со смертельным исходом												
всего	4,40	4,37	3,92	3,54	3,29	3,09	2,90	2,99	2,55	1,97	2,00	1,80
мужчины	4,15	4,09	3,66	3,33	3,06	2,88	2,68	2,82	2,36	1,81	1,90	1,70
женщины	0,25	0,28	0,26	0,21	0,23	0,21	0,22	0,17	0,19	0,16	0,10	0,10
Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве на 1000 работающих соответствующего пола												
всего	5,1	5,0	4,5	3,9	3,4	3,1	2,9	2,7	2,5	2,1	2,2	2,1
мужчины	7,0	6,8	6,1	5,3	4,6	4,2	3,9	3,6	3,2	2,7	2,9	2,6
женщины	2,7	2,7	2,5	2,3	2,0	1,8	1,7	1,7	1,6	1,4	1,5	1,4
из них со смертельным исходом												
всего	0,149	0,150	0,138	0,131	0,129	0,124	0,119	0,124	0,109	0,090	0,094	0,086
мужчины	0,250	0,250	0,232	0,223	0,217	0,211	0,201	0,212	0,184	0,152	0,163	0,145
женщины	0,020	0,022	0,020	0,017	0,020	0,019	0,019	0,016	0,018	0,016	0,012	0,014
Число человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших на производстве												
всего, млн.	4,3	4,1	3,7	3,3	2,8	2,5	2,3	2,7	2,7	2,2	2,2	2,1
на одного пострадавшего	28,3	28,4	28,8	30,5	31,4	32,2	32,9	41,2	46,7	47,3	45,9	48,4

Показатели травматизма	Годы									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Число пострадавших, чел. всего	699	601	552	529	505	530	456	423	395	425
со смертельным исходом	25	20	24	17	14	26	16	13	18	17

Продолжение табл. 4.3

Показатели травматизма	Годы									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Число пострадавших, чел. всего	408	365	391	368	*	*	*	350	386	333
со смертельным исходом	15	13	10	5	*	*	*	6	8	8

* За эти годы данные официально не собирались и не систематизировались

Проблемы оценки ущерба от техногенных аварий на различных промышленных объектах рассматриваются в курсе таких дисциплин, как «Безопасность жизнедеятельности», «Управление техносферной безопасностью», «Защита в ЧС», «Разработка вопросов безопасности в проектах».

Вопросы определения ущерба от загрязнения окружающей среде, атмосферному воздуху, водным объектам, земельным ресурсам, биологическим ресурсам затрагиваются в курсах дисциплин "Охрана окружающей среды и основы природопользования", "Экобиозащитная техника и технологии на транспорте".

Стремлением «бизнес структур» увеличить прибыль путём всемерной экономии ограничено требованиями обеспечения безопасности, что иллюстрирует схема, приведённая в [7] (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Схема соотношения «риск АП – расход финансовых ресурсов»

Контрольные вопросы и задания

1. По какой причине в РФ действуют многочисленные методики оценки ущерба от реализованных опасностей?
2. На какие виды (группы) подразделяются ЧС в РФ по правилам МЧС?
3. Как изменялась численность пострадавших на производстве с 2000 г. по 2011 г. в РФ, в целом, и как в ГА, в частности?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создав техносферу и научившись с её помощью успешно противостоять угрозам природной стихии, человек за последние 2-3 века подверг себя угрозе новых "рукотворных" опасностей и неимоверно повысил цену антропогенных ошибок. В современном обществе значение проблем обеспечения безопасности людей в их жизненном пространстве существенно выросло. Для успешного решения этих проблем требуются совместные усилия научных работников, конструкторов современной техники, инженеров, управляющих эксплуатацией оборудования и многих других специалистов.

В развитии концепции обеспечения безопасности в последние годы наметился новый подход – переход от накопления и анализа многочисленных и зачастую разрозненных данных о причинах событий, представляющих большую социальную и материальную угрозу, к созданию общей теории безопасности. Основной задачей этой теории является разработка критериев и методов определения факторов, влияющих на безопасность, и оценка степени влияния этих факторов на уровень безопасности.

Анализ современного мирового опыта противостояния опасностям позволяет выделить два основных подхода к обеспечению высокого уровня безопасности. Первый подход основан на создании и широком внедрении системы норм, касающихся действий, которые должны предприниматься для достижения заданного (нормируемого) уровня безопасности. Вторым – основан на выявлении опасностей и рисков, а также разработке предупредительных мер, исключающих возникновение подобных событий.

Деятельность гражданской авиации (ГА) связана с наличием большого количества опасных и вредных производственных факторов, представляющих опасность для жизни и здоровья работающих. Сравнение показателей травматизма за прошедшие годы показывает, что показатели частоты и смертности на авиапредприятиях и в организациях ГА ниже, чем в среднем в организациях страны в целом за тот же период. Однако учитывая то, что ГА является одной из самых развитых отраслей экономики страны, а также то, что авиации характерен высокий образовательный уровень авиаработников, достигнутый уровень травматизма пока не может быть признан удовлетворительным.

Таким образом, проблема обеспечения безопасности от разнообразных угроз (опасностей) современного мира является одной из самых актуальных, как в мире, в целом, так и во всех сферах экономики нашей страны, а также в гражданской авиации России, в частности. Теоретические основы и практика этого направления науки постоянно совершенствуются, и будут изменяться дальше, вероятнее всего, в направлении развития теории «приемлемого риска». Международная организация гражданской авиации ИКАО в 2006 г. в таком основополагающем для нашей отрасли документе как «Руководство по управлению безопасностью полётов» (ИКАО, Doc 9859 AN/460) предлагает следующее определение:

"Безопасность представляет собой состояние, при котором риск причинения вреда лицам или нанесения ущерба имуществу снижен до приемлемого уровня и

поддерживается на этом либо более низком уровне посредством непрерывного процесса выявления источников опасности и контроля факторов риска".

В дальнейшем процессе обучения (в следующих семестрах) на базе фундамента, заложенного дисциплиной «Ноксология», студенты МГТУ ГА, обучающиеся по направлению подготовки 280700 – «Техносферная безопасность» подробно изучат вопросы обеспечения безопасности в отрасли в рамках следующих специальных дисциплин:

- «Надежность технических систем и техногенный риск», «Безопасность жизнедеятельности», «Управление техносферной безопасностью», «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Защита в ЧС», «Разработка вопросов безопасности в проектах» – общие вопросы обеспечения безопасности;

- «Охрана окружающей среды и основы природопользования» и «Экобиозащитная техника и технологии на транспорте», «Экологические принципы и ответственность в бизнесе» – пути и методы сохранения благоприятной окружающей среды (обеспечения экологической безопасности);

- «Производственная безопасность», «Производственная санитария и гигиена труда», «Экспертиза условий труда и аттестация рабочих мест», «Организация охраны труда», «Правовые основы безопасности труда», «Экономика безопасности труда» – вопросы охраны труда и производственной безопасности;

- «Безопасность полётов», «Расследование авиационных событий», «Воздушное законодательство», «Основы аэропортовой деятельности и обеспечение полетов» – проблемы обеспечения безопасности полётов;

- «Транспортная безопасность», «Основы антитеррористической деятельности», «Система обеспечения АБ», «Технические средства обеспечения АБ», «Воздушное законодательство», «Система сертификации в области АБ» – направления и методы защиты населения (пассажиров) на транспорте от террористических действий (обеспечения транспортной безопасности).

По мнению выдающегося мыслителя, нашего соотечественника академика В.И. Вернадского «Биосфера неизбежно превратится в ноосферу, то есть в сферу, где разум человека будет играть доминирующую роль в развитии системы человек – природа, хаотичное саморазвитие, основанное на процессах естественной саморегуляции, будет заменено разумной стратегией регулирования процессов естественного развития». Успехи человека, достигнутые в отдельных областях его деятельности, по созданию в жизненном пространстве условий, в которых гарантирована его безопасность, позволяют считать, что создание фрагментарных (отдельных) зон ноосферы будущего уже началось.

Сегодня нельзя не согласиться с одним из основоположников науки «Ноксология» профессором С.В. Беловым, утверждающим:

«Современный человек и общество обязаны понимать, что деятельность по обеспечению их безопасности всегда первична по отношению к любой иной форме человеческой деятельности»

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н.** Риски в природе, техносфере, обществе и экономике. - М.: Деловой экспресс, 2004. - 252 с.
2. Анализ и оценка риска производственной деятельности / П.П. Кукин, В.Н. Шлыков, Н.Л. Пономарев и др. - М.: Высш. шк., 2007. - 328 с.
3. **Башкин В.Н.** Экологические риски: расчёт, управление, страхование. - М.: Высш. шк., 2007. - 360 С.
4. **Белов С.В., Симакова Е.Н.** Ноксология: учебник для бакалавров. - М.: Юрайт, 2012. - 429 с.
5. **Белов С.В.** Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для бакалавров. - М.: Юрайт, 2013. - 680 с.
6. **Девисилов В.А., Ванаев В.С.** Институционализация и генезис ноксологического образования // Безопасность в техносфере. - 2012. - № 4. - С. 59-67.
7. **Зубков Б.В., Прозоров С.Е.** Безопасность полётов: учебник // под. ред. Б.В. Зубкова. - Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2012. - 451 с.
8. Катастрофы и человек: Российский опыт противодействия чрезвычайным ситуациям / Ю.Л. Воробьев, Н.И. Локтионов, М.И. Фалеев и др. / под ред. Ю.Л. Воробьева. - М.: Изд-во АСТ-ЛТД, 1997. - Кн. 1. - 256 с.
9. **Легасов В.А.** Проблемы безопасного развития техносферы // Коммунист. - 1987. - №8. - С. 79-91.
10. **Легасов В.А.** Из сегодня – в завтра. Мысли вслух. Чернобыль и безопасность. - М.: Аврора, 1996. - 222 с.
11. **Маршал В.** Основные опасности химических производств / пер. с англ. - М.: Мир, 1989. - 672 с.
12. **Махутов Н., Андреева Т.** Фактор риска становится ключевым в новой политике управления // РЖД-Партнер. - 2009. - №3 (151). - С. 4.
13. **Меньшиков В.В., Швыряев А.А.** Опасные химические объекты и техногенный риск. - М.: МГУ, 2003. - 254 с.
14. Надежность технических систем и техногенный риск / В.А. Акимов, В.Л. Лапин, В.М. Попов и др. / под ред. М.И.Фалеева. - М.: ФИД «Деловой экспресс», 2002. - 368 с.
15. **Николайкина Н.Е., Николайкин Н.И., Матягина А.М.** Промышленная экология: Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта: учеб. пособие. М.: Академкнига, 2006. - 240 с.
16. **Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П.** Экология: учебник для бакалавров. - М.: Академия, 2012. - 576 с.
17. **Николайкин Н.И., Зубков Б.В., Рыбалкина А.Л.** Анализ статистики чрезвычайных ситуаций в современной гражданской авиации // Проблемы анализа риска. - 2008. - № 1. - Т. 5. - С. 38 - 52.
18. **Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М.** Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками. - М.: ЮНИТИ, 2003. - 350 с.
19. Экономические механизмы управления рисками чрезвычайных ситуаций / В.А. Акимов, В.Я. Богачев, В.К. Владимирский и др. - М.: ИПП «Куна», 2004. - 312 с.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
Глава 1. НОКСОЛОГИЯ КАК НАУКА (Введение)	7
1.1. Эволюция опасностей (историческая справка).....	8
1.2. Техногенные аварии и катастрофы, проблемы на транспорте.....	11
1.3. Предмет и задачи ноксологии.....	15
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	15
Глава 2. ПРИРОДА, ВИДЫ И ХАРАКТЕР ОПАСНОСТЕЙ	16
2.1. Жизнедеятельность, опасность, безопасность, риск.....	16
2.2. Специфика терминологии в сфере безопасности полётов на воздушном транспорте.....	23
2.3. Виды опасностей.....	26
2.3.1. Естественные опасности.....	26
2.3.2. Антропогенные опасности, антропогенно-техногенные и техногенные опасности.....	26
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	35
Глава 3. ИСТОЧНИКИ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОЦЕНКА ОПАСНОСТЕЙ	36
3.1. Источники опасности.....	36
3.2. Аксиомы потенциальной опасности технических систем.....	40
3.3. Идентификация опасностей.....	41
3.4. Причины и закономерности усиления техногенной опасности..	42
3.5. Оценка опасностей.....	44
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	48
Глава 4. ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ РЕАЛИЗОВАННЫХ ОПАСНОСТЕЙ	49
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ...	55