Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации

5.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Методические рекомендации к экономической оценке и обоснованию решений в области управления риском для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания

Методические рекомендации
МР 5.1.0030—11

Издание официальное

Москва
2011

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

5.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Методические рекомендации к экономической оценке и обоснованию решений в области управления риском для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания

Методические рекомендации
МР 5.1.0030—11

ББК 51.1(2)1
М54

М54 **Методические** рекомендации к экономической оценке и обоснованию решений в области управления риском для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания: Методические рекомендации.— М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.—40 с.

ISBN 978–5–7508—1058–1

1. Разработаны Федеральным бюджетным учреждением науки «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора (В. Б. Гурвич, Е. А. Кузьмина, М. В. Винокурова); Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области (С. В. Кузьмин, О. Л. Малых); Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (А. Л. Мишина); Автономной некоммерческой организацией «Уральский региональный центр экологической эпидемиологии» (С. В. Ярушин); Уральским государственным горным университетом (М. Н. Игнатьева, Л. А. Мочалова).

При подготовке настоящих методических рекомендаций использованы рекомендации консультантов Гарвардской школы общественного здоровья и Лондонской школы гигиены и тропической медицины, полученные в рамках реализации компонента «Экологическая эпидемиология» и «Экологическая политика» Проекта по управлению окружающей средой в России.

2. Одобрены на заседании Ученого совета Федерального государственного учреждения науки «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора 30 июня 2008 г.

3. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 31 июля 2011 г.

4. Введены в действие с 31 июля 2011 г.

ББК 51.1(2)1

© **Роспотребнадзор, 2011**
© **Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011**

Содержание

1. Область применения 4
2. Нормативные ссылки 5
3. Общие положения 6
4. Формула метода 7
5. Определение факторов среды обитания, включаемых в процесс экономической оценки и обоснования управления риском 10
6. Определение перечня мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) по управлению риском 12
7. Определение результатов (эффектов) от реализации мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) 15
8. Оценка затрат на проведение мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) 18
9. Оценка эффективности мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) 23
10. Неопределенности и ограничения при использовании экономических оценок и обоснований в области управления риском для здоровья населения 35

Приложение 1. Термины и определения 37

Библиография 39

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный врач
Российской Федерации
Г. Г. Онищенко
31 июля 2011 г.
Дата введения с момента утверждения

5.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Методические рекомендации к экономической оценке и обоснованию решений в области управления риском для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания

Методические рекомендации
МР 5.1.0030—11

I. Область применения

1.1. Настоящие методические рекомендации предназначены для повышения результативности принятия управленческих решений, направленных на снижение риска для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания, и эффективности использования ресурсов и средств на их реализацию на основе экономической оценки с учетом методов «затраты—выгоды» и «затраты—эффективность».

1.2. Методические рекомендации могут быть использованы для широкого спектра деятельности, связанной с необходимостью управления риском для здоровья населения, в следующих случаях:

– при экономическом обосновании социально-экономической политики, политики в области санитарно-эпидемиологического благополучия и экологической безопасности населения органами государственного, местного управления, а также на уровне организаций, осуществляющих свою деятельность на территории субъекта Федерации или муниципального образования;

– при выборе градостроительной политики, разработке и обосновании генеральных планов развития городов;

– при обосновании приоритетных мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев), направленных на снижение и (или) устранение риска для здоровья населения, проживающего в зонах экологического неблагополучия, и оценке их эффективности;

– при принятии решений по вопросам экономического стимулирования (поощрения и наказания) деятельности, связанной с управлением риском для здоровья населения;

– при разработке и обосновании мер по снижению риска для здоровья населения в результате хозяйственной и иной деятельности, в т. ч. при обосновании достаточности размера санитарно-защитных зон предприятий, объектов и сооружений;

– при определении приоритетных направлений финансирования деятельности (оценки инвестиционных проектов), связанной с управлением риском для здоровья населения, включая бюджетирование, ориентированное на результат;

– при оценке и обосновании приоритетных мер (целевых программ) по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия, экологической безопасности и охраны здоровья населения;

– иных сферах деятельности, связанных с определением экономически обоснованного улучшения качества среды обитания и здоровья населения.

1.3. Методические рекомендации предназначены для органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, а также могут быть использованы органами государственного и муниципального управления и иными организациями, деятельность которых связана с вопросами управления рисками для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания.

II. Нормативные ссылки

2.1. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изменениями).

2.2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями).

2.3. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями).

2.4. Федеральный закон от 22 июля 1993 г. № 5487-1 «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» (с изменениями).

2.5. Р 2.1.10.1920—04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду».

2.6. МР 5.1.2133—06 «Бюджетирование, ориентированное на конечный результат в рамках среднесрочного финансового планирования в Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека».

III. Общие положения

3.1. Методология анализа риска для здоровья населения предполагает функциональное разграничение взаимозависимых этапов исследований, связанных с оценкой риска, и управления риском. Третьим элементом (этапом) методологии анализа риска является информирование о риске всех заинтересованных сторон. Все три элемента анализа риска взаимосвязаны между собой и только их совокупность позволяет обеспечить выявление существующих проблем санитарно-эпидемиологического благополучия населения, разработать пути их решения, а также создать условия для практической реализации этих решений.

3.2. Информирование о риске является неотъемлемой частью методологии анализа риска и представляет собой процесс распространения результатов определения степени риска для здоровья человека и решений по его контролю среди заинтересованных сторон (например, среди врачей, научных сотрудников, политиков, лиц, принимающих управленческие решения, населения и общества в целом). Следует отметить, что передача и распространение информации о риске являются естественным продолжением процесса оценки риска. Иначе говоря, оценка риска практически не имела бы смысла, если бы получаемые при этом результаты не доводились тем или иным образом до сведения тех, кто причастен к принятию решений по снижению риска, или тех, кого касаются такие решения (население).

3.3. Важной составляющей информационной базы, необходимой лицам, принимающим управленческие решения в области снижения неблагоприятного воздействия факторов среды обитания на здоровье человека, являются экономические показатели, указывающие на стоимостные характеристики оцениваемого риска для здоровья населения, а также эффективность предлагаемых для реализации социально значимых мероприятий с точки зрения максимизации получаемых выгод и (или) минимизации затрат на их реализацию.

3.4. Все мероприятия (комплекс мероприятий, сценарии), планируемые и осуществляемые в системе управления риском для здоровья населения, являются по большей части превентивными – предупреждающими возможность возникновения неблагоприятного воздействия факторов среды обитания на здоровье человека.

3.5. При оценке целесообразности реализации того или иного мероприятия (комплекса мероприятий, сценария) в области снижения/устранения рисков для здоровья населения следует учитывать то, что зачастую данные мероприятия (сценарии) предусматривают не только снижение риска для здоровья населения, но и достижение экологического, экономического и социального эффектов.

3.6. Основными экономическими методами, применяемыми в системе управления риском для здоровья населения с целью оценки целесообразности реализации запланированных мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев), являются метод «затраты—выгоды» (или затратно-прибыльный анализ) и метод «затраты—эффективность» (или анализ эффективности затрат).

3.7. В основе метода «затраты—выгоды» лежит сопоставление ожидаемых от реализации мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) выгод (результатов) в денежном выражении с затратами на их осуществление.

3.8. Метод «затраты—эффективность» применяется в том случае, если принято решение о целесообразности достижения конкретной цели (эффекта) в области управления рисками для здоровья населения. При этом основной задачей является отбор таких мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев), которые обеспечивают достижение поставленной цели (эффекта) наименее затратным путем.

IV. Формула метода

4.1. Управление риском для здоровья людей является логическим продолжением оценки риска и направлено на обоснование наилучших в конкретной ситуации решений по устранению или минимизации, а также динамическому контролю (мониторингу) экспозиций и рисков, оценке эффективности и корректировке социально значимых мероприятий.

Управление риском может осуществляться несколькими путями:

1) абсолютный контроль (снижение риска до нуля);

2) снижение риска до разумного максимально технически и экономически достижимого уровня;

3) установление риска на приемлемом для каждого индивидуума и общества в целом уровне (приемлемый или допустимый риск).

Обобщенная схема процесса управления риском приведена на рис. 4.1.

4.2. Технологии и методы управления риском должны быть направлены на снижение и (или) предупреждение риска в его источ-

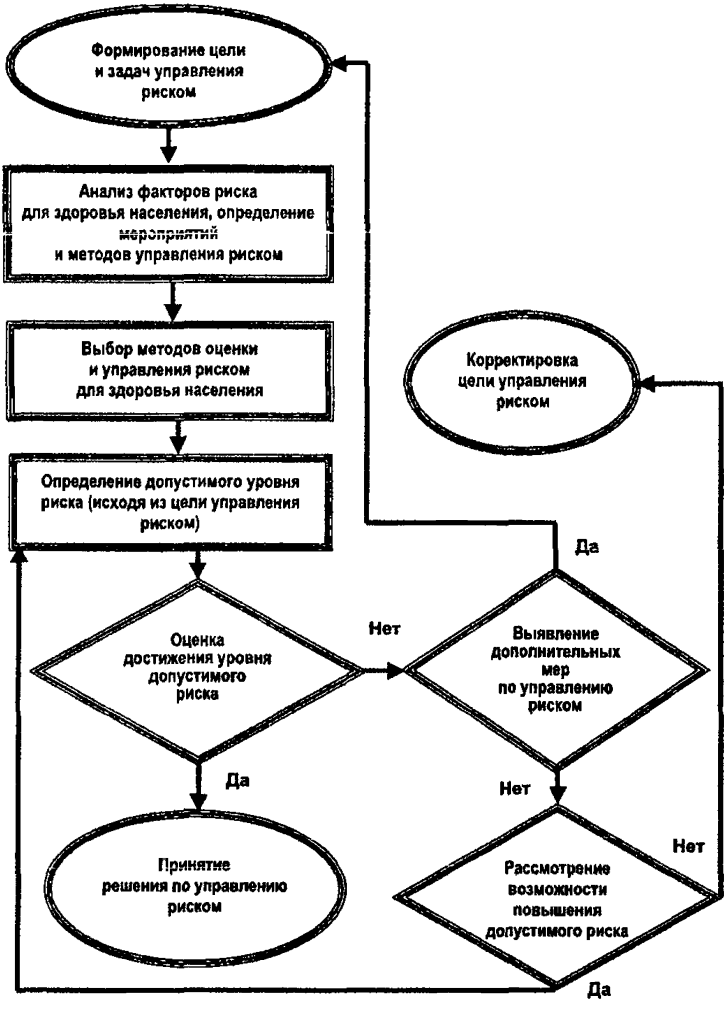

Рис. 4.1. Обобщенная блок-схема организации процесса управления риском

нике (например, промышленное предприятие, объект, сооружение), по пути передачи (например, атмосферный воздух, почва, продукты питания, питьевая вода) и непосредственно для населения (например, население, проживающее в санитарно-защитной зоне, детское население, беременные женщины). Предложенная схема организации процесса управления риском используется при подготовке альтернативных мероприятий (комплекса мероприя-

тий, сценариев) по управлению риском. Процесс носит итерационный характер, что предусматривает проведение анализа результатов, полученных с использованием методов «затраты—выгоды» и «затраты—эффективность», и уточнение и выбор мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) среди альтернативных, а иногда и цели управления риском.

4.3. Величина допустимого (или приемлемого) риска для целей управления является основой для формирования планируемых мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев). Эта величина является компромиссом между различными заинтересованными в управлении риском сторонами: государственными надзорными органами, органами управления субъекта Российской Федерации, органами местного самоуправления, учреждениями и организациями, деятельность которых создает риск для здоровья населения, различными группами населения и общества в целом. Понятие допустимый, или приемлемый, риск используется в настоящих методических рекомендациях исключительно в целях экономического обоснования и выбора решений по управлению риском.

4.4. Экономическое обоснование решений в сфере управления рисками для здоровья населения подразумевает осуществление ряда процедур в следующей последовательности:

– определение общей величины результатов (эффектов), получаемых при условии реализации намечаемых мероприятий в области снижения/устранения рисков для здоровья населения, в натуральном (при возможности денежном) выражении;

– оценку затрат на проведение данных мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев);

– обоснование и оценку экономической эффективности управленческих решений в области снижения и (или) устранения рисков для здоровья населения.

4.5. Исходными данными для экономического обоснования управленческих решений в сфере управления рисками для здоровья населения в связи с воздействием факторов среды обитания являются:

– выделяемые негативные факторы среды обитания, требующие особого внимания с точки зрения уровня риска для здоровья населения;

– перечень предлагаемых мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев), направленных на снижение и (или) устранение негативного влияния учитываемых факторов среды обитания на состояние здоровья населения;

– виды и величина всех получаемых результатов (эффектов) от реализации предлагаемых мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) по снижению и (или) устраннию негативного влияния

учитываемых факторов среды обитания на состояние здоровья населения;

– виды и величина всех необходимых затрат за весь срок реализации мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев).

V. Определение факторов среды обитания, включаемых в процесс экономической оценки и обоснования мер по управлению риском

5.1. Выбор конкретных факторов риска для здоровья населения, учитываемых при экономической оценке и обосновании, определяется целью управления риском. По возможности учитываются все факторы риска (их вклад, доля) для здоровья – социально-экономические, санитарно-гигиенические и поведенческие. Основные группы факторов риска и показатели, которые их характеризуют, приведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Основные группы факторов риска для здоровья населения

Основные группы факторов риска	Факторы риска, входящие в группу	Показатели, характеризующие риск
1	2	3
Социально-экономические факторы риска	– экономическое развитие территории; – промышленное развитие территории; – социальная напряженность; – уровень социального благополучия; – иные	– вклад (весовой коэффициент) влияния фактора на состояние здоровья; – численность и группы населения, подверженные воздействию фактора риска; – количество и перечень территорий муниципальных образований, подверженных воздействию фактора риска
Санитарно-гигиенические факторы риска	– эколого-гигиенические факторы; – санитарно-гигиенические факторы риска условий труда;	– вклад (весовой коэффициент) влияния фактора на состояние здоровья; – численность и группы населения, подвержен-

Продолжение табл. 4.1

1	2	3
	– факторы, связанные с обучением и воспитанием; – иные	ные воздействию фактора риска; – количество и перечень территорий муниципальных образований, подверженных воздействию фактора риска
Поведенческие факторы риска	– табакокурение; – наркомания; – алкоголизм; – образ жизни; – иные	– вклад (весовой коэффициент) влияния фактора на состояние здоровья; – численность и группы населения, подверженные воздействию фактора риска; – количество и перечень территорий муниципальных образований, подверженных воздействию фактора риска

Обязательным условием включения различных факторов в процесс управления риском является их сопоставимость для всех альтернативных мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев).

В приведенных примерах для простоты иллюстрации применения методов управления риском используются упрощенные модели реализации проектов.

Пример 1. ***Наименование проекта:*** «Обоснование размера санитарно-защитной зоны с учетом планируемой реконструкции промышленного производства (на примере одного из градообразующих предприятий)».

Цель: выбор сценария (комплекса мероприятий) по сокращению размера и обеспечению выполнения требований законодательства Российской Федерации к санитарно-защитным зонам промышленных объектов и сооружений.

Срок реализации проекта: период с 2005 до 2025 гг.

Учитываемые факторы риска: химическое загрязнение атмосферного воздуха.

Ограничения: 15 приоритетных загрязняющих веществ.

Пример 2. ***Наименование проекта:*** «Реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях» (безинвестионный проект).

Цель: выбор комплекса реабилитационных мероприятий для снижения риска развития экологически обусловленных заболеваний и улучшение состояния здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях.

Срок реализации проекта: ежегодно с 2005 до 2015 гг.

Учитываемые факторы риска: химическое загрязнение атмосферного воздуха, почвы, питьевой воды, продуктов питания.

Ограничения: ежегодное финансирование в ценах 2005 г.

Численность населения, подлежащего реабилитации: 10 000 человек.

5.2. Факторы риска определяются по результатам проведения гигиенических оценок, данным социально-гигиенического мониторинга, оценки риска для здоровья населения, эпидемиологических и иных исследований влияния факторов среды обитания на здоровье населения.

5.3. Сценарии управления риском для здоровья населения должны разрабатываться с учетом реализации мероприятий по всем существенным (известным) факторам риска по результатам их анализа и оценки.

VI. Определение перечня мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) по управлению риском

6.1. Методология управления риском предполагает разработку и выбор эффективной стратегии по регулированию неблагоприятного воздействия вредных факторов среды обитания на состояние здоровья населения. Перечень мероприятий определяется задачами, которые решаются в процессе управления риском для здоровья населения в конкретной ситуации.

6.2. Предусматриваются альтернативные мероприятия (комплекс мероприятий, сценарии) для решения задач управления риском для здоровья населения. Каждый из возможных сценариев включает набор методов и мероприятий (природоохранных, технологических, медико-профилактических и иных), осуществление которых будет способствовать поставленной цели управления риском, с указанием сроков (периода) их реализации. Состав методов и мероприятий определяется их результативностью и величиной имеющихся средств для реализации стратегии по регулированию риска для здоровья населения.

6.3. С точки зрения принятия управленческих решений каждый из возможных сценариев управления риском включает различные виды мероприятий:

1) регламентационно-контролирующие;

2) организационно-управленческие;

3) технико-технологические;
4) финансово-экономические;
5) медико-профилактические и реабилитационные;
6) информационно-образовательные.

Различные сценарии могут объединять как безинвестиционные мероприятия, так и инвестиционные, как долгосрочные, так и краткосрочные.

Примеры мероприятий по управлению риском приведены в табл. 6.1.

6.4. Критериями выбора мероприятий для различных сценариев являются:

• возможность предотвращения, снижения, передачи или компенсации риска, обусловленного рассматриваемыми факторами;

• ограниченность величины имеющихся ресурсов и сроков для достижения цели управления риском.

Таблица 6.1

Примеры групп мероприятий по управлению риском для здоровья населения в результате воздействия санитарно-гигиенических факторов

Группа мероприятий по управлению риском	Примеры мероприятий по управлению риском
1	2
Предотвращение риска, устранение причин (источника) риска	– законодательное запрещение деятельности, связанной с возникновением риска (закрытие предприятий, производств, запрещение производства и реализации опасных для здоровья и окружающей среды товаров, иное); – замена технологий и оборудования, реконструкция и модернизация; – экологическая и санитарно-эпидемиологическая экспертиза хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на среду обитания
Снижение риска	– установление предельно допустимого уровня воздействия загрязнения на среду обитания населения; – государственный контроль (надзор) за соблюдением санитарно-эпидемиологического законодательства;

Продолжение табл. 6.1

1	2
	– обоснование и обустройство санитарно-защитных, водоохранных и иных зон; – внедрение природоохранных технологий; – установление и внедрение технологических регламентов производственной и иной деятельности; – реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях; – внедрение систем управления охраной окружающей среды на основе стандартов ИСО 14000; – санитарно-гигиеническое обучение и воспитание
Передача риска	– страхование жизни и здоровья населения (включая добровольное медицинское страхование), проживающего на экологически неблагополучных территориях; – установление квот и «продажа квот на загрязнение» в рамках установленных предельно допустимых уровней воздействия
Компенсация последствий риска	– возмещение ущерба за вред, нанесенный жизни и здоровью населения в связи с нарушением санитарно-эпидемиологического законодательства; – страхование гражданской ответственности за вред жизни и здоровью населения, связанный с выполнением работ, оказанием услуг, производством, транспортированием, хранением и реализацией населению продукции производственно-технического назначения, пищевых продуктов и товаров для личных и бытовых нужд; – платежи за загрязнение окружающей среды

Пример 1. ***Наименование проекта:*** «Обоснование размера санитарно-защитной зоны с учетом планируемой реконструкции промышленного производства (на примере одного из градообразующих предприятий)».

Перечень мероприятий: (1) технологические мероприятия, направленные на реконструкцию и модернизацию производства, (2) обустройство санитарно-защитной зоны, (3) отселение жителей, проживающих в санитарно-защитной зоне, (4) реабилитационные мероприятия, направленные на сохранение здоровья населения до их отселения.

Пример 2. ***Наименование проекта:*** «Реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях».

Перечень мероприятий: (1) гигиеническая диагностика экологически обусловленных заболеваний, (2) скрининг-диагностика и биомониторинг содержания токсичных веществ в биосредах, (3) биопрофилактика экологически обусловленных заболеваний, (4) клинико-лабораторная диагностика и лечение экологически обусловленных заболеваний.

VII. Определение результатов (эффектов) от реализации мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев)

7.1. Важное значение в системе управления риском для здоровья людей имеет показатель предотвращаемого ущерба для здоровья населения, выступающего в качестве выгоды от проведения намеченных мероприятий по снижению и (или) устранению неблагоприятного воздействия факторов риска среды обитания на организм человека.

7.2. Натуральный предотвращаемый ущерб для здоровья населения от неблагоприятного воздействия факторов среды обитания измеряется в показателях пожизненного риска (риска смертности) и показателях риска заболеваемости.

7.3. Предотвращаемый риск заболеваемости определяется числом недопущения дополнительных случаев заболеваний *i*-го вида для *j*-й возрастной группы населения в год на 1 тыс. человек, проживающих в условиях риска.

7.4. Перечень учитываемых возрастных групп/категорий населения определяется объемом имеющейся информации по каждой из них. Рекомендуемый перечень возрастных групп и категорий населения включает следующие позиции:

– дети в возрасте до 3 лет;

– дети в возрасте от 3 до 14 лет;

– дети в возрасте от 14 до 15 лет;

– взрослое трудящееся население (от 16 лет до пенсионного возраста: для женщин до 54 лет, для мужчин до 59 лет включительно);

– пенсионеры.

7.5. Предотвращаемый риск смертности определяется числом недопущения дополнительных случаев смерти в год на 100 тыс. человек, проживающих в условиях риска.

7.6. В ситуации большого количества неопределенностей относительно показателей риска для здоровья людей и невозможности определения дополнительных случаев смертности и заболеваемости может использоваться менее точный показатель риска. Так, при оценке риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических факторов среды обитания, не обладающих канцерогенным действием, применим коэффициент опасности, пред-

ставляющий собой соотношение между величиной экспозиции (суточной дозой) и безопасным уровнем воздействия (референтной дозой, предельно допустимой концентрацией). При этом в качестве эффекта от реализации предполагаемых мероприятий выступает изменение коэффициента и (или) индекса опасности (для веществ, обладающих однонаправленным действием).

7.7. Для каждого из выбранных (включенных в комплекс мероприятий, сценариев) мероприятий должна быть проведена оценка предотвращаемого риска для здоровья населения в натуральных показателях.

Пример 1. ***Наименование проекта:*** «Обоснование размера санитарно-защитной зоны с учетом планируемой реконструкции промышленного производства (на примере одного из градообразующих предприятий)».

Перечень натуральных показателей предотвращаемого ущерба: (1) снижение коэффициента опасности (по 6 веществам), (2) сокращение случаев заболеваний (по 3 веществам), (3) снижение случаев преждевременной смерти (по 2 веществам).

Ограничения: группа риска – детское население по показателям заболеваемости.

Перечень расчетных показателей для определения предотвращаемого ущерба: площадь санитарно-защитной зоны, численность населения, проживающего в санитарно-защитной зоне.

Пример 2. ***Наименование проекта:*** «Реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях».

Перечень натуральных показателей предотвращаемого ущерба: сокращение длительности и частоты заболеваний (респираторная патология и аллергодерматозы) в связи с воздействием химических загрязняющих веществ (по 4 токсичным металлам).

Ограничения: дети в возрасте от 3 до 7 лет, посещающие дошкольные образовательные учреждения, расположенные на экологически неблагополучных территориях. У 75 % населения улучшаются показатели состояния здоровья по результатам биопрофилактики, у 90 % – по результатам лечения. Для расчета принято, что число дополнительных случаев заболеваний в связи с воздействием химического загрязнения среды обитания на экологически неблагополучных территориях составляет 600 случаев на 1 000 человек.

7.8. Возможность определения показателя удельного экономического ущерба от рисков для здоровья населения способствует переходу от натуральных показателей предотвращаемого ущерба (риска смертности и заболеваемости) к стоимостным показателям.

7.9. Экономический предотвращаемый ущерб для здоровья населения от неблагоприятного воздействия факторов среды обитания (ΔY) складывается из суммы дисконтированных (приведенных к настоящему времени) предотвращаемых экономических ущербов для здоровья населения (ΔY_{hl}), возникающих в результате

различных видов заболеваний, и предотвращаемых экономических ущербов (ΔY_l), выражающихся в преждевременной смертности, которые имеют место в течение рассматриваемого периода:

$$\Delta Y = \sum_{n=0}^{N}\left[\frac{\Delta Y_{hl}^{n} + \Delta Y_{l}^{n}}{(1+r)^{n}}\right], \quad \text{где} \qquad (1)$$

$\Delta Y_{hl}^{n}, \Delta Y_{l}^{n}$ – предотвращаемый ущерб соответственно от случаев преждевременной смертности и заболеваемости населения в n-ый год, руб./год;

N – период имеющих место последствий от воздействия неблагоприятной среды обитания на организм человека, годы;

r – норма дисконта, дол. ед.

7.10. Норма дисконта (r) учитывает изменение ценности денежных средств во времени. В отечественной практике при оценке долгосрочных инвестиционных проектов используется (может использоваться) норма дисконта – от 2 до 10 %, а при оценке среднесрочных проектов – от 8 до 12 %.

7.11. В случае отсутствия достаточной информации о риске преждевременной смертности и заболеваемости населения по годам в течение рассматриваемого периода, возможно приведение среднегодовых ущербов для здоровья населения к настоящему времени с помощью метода капитализации:

$$\Delta Y = \frac{\Delta Y_{hl} + \Delta Y_{l}}{k}, \quad \text{где} \qquad (2)$$

$\Delta Y_{hl}, \Delta Y_{l}$ – среднегодовой предотвращаемый экономический ущерб соответственно от заболеваний и преждевременных случаев смерти населения, руб./год;

k – ставка капитализации, дол. ед. (как правило, принимается равной ставке дисконта).

7.12. В качестве дополнительных результатов (эффектов) от реализации мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев), способствующих снижению и (или) устранению рисков для здоровья населения, непосредственно для хозяйствующих субъектов (предприятий, организаций) можно выделить следующие:

• уменьшение величины земельного налога (например, при обосновании меньшей величины санитарно-защитной зоны);

• уменьшение штрафов и платежей за негативное воздействие на окружающую среду;

• прирост выручки от реализации более дорогой экологически чистой продукции;

• прирост выручки от реализации дополнительного количества продукции и иные стоимостные оценки;

• иные финансовые выгоды, возникающие в результате выполнения мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) по управлению риском.

7.13. Обязательным условием включения дополнительных результатов (эффектов) является их учет и сопоставимость для всех альтернативных вариантов мероприятий (сценариев).

Пример 1. ***Наименование проекта:*** «Обоснование размера санитарно-защитной зоны с учетом планируемой реконструкции промышленного производства (на примере одного из градообразующих предприятий)».

Перечень стоимостных показателей предотвращаемого ущерба: (1) предотвращенный ущерб здоровью населения, (2) снижение платежей за землю на территории санитарно-защитной зоны, (3) сокращение платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Ограничения: Выбор стоимостных показателей определяется наличием (доступностью) стоимостных оценок для лиц принимающих решения.

Пример 2. ***Наименование проекта:*** «Реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях».

Перечень стоимостных показателей предотвращаемого ущерба: стоимостные оценки и соответственно метод «затраты—выгоды» не используется.

VIII. Оценка затрат на проведение мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев)

8.1. Затраты на осуществление безинвестиционных мероприятий (сценариев) по снижению/устранению рисков для здоровья населения незначительны (относительно инвестиционных проектов), они сводятся в основном к таким затратам, как заработная плата управленческого персонала и работников, отчисления на социальные нужды, покупка измерительной и иной аппаратуры, приобретение необходимых материалов и инструментов, транспортные и накладные расходы и иные затраты, необходимые для обеспечения выполнения предусмотренных технологий и методов. Общие затраты рассчитываются путем умножения затрат за небольшой период времени (час, смена, день, неделя, месяц), в течение которого можно наблюдать их результативность, на предполагаемое количество этих периодов. С целью расчета эффективности данных затрат их используют в годовом исчислении и не дисконтируют.

Пример 1. ***Наименование проекта:*** «Обоснование размера санитарно-защитной зоны с учетом планируемой реконструкции промышленного производства (на примере одного из градообразующих предприятий)».

Текущие затраты: приняты на уровне 10 % от капитальных вложений.

Пример 2. ***Наименование проекта:*** «Реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях» (на примере Свердловской области).

Текущие затраты: калькуляция на проведение 20-дневного курса биопрофилактики для одного ребенка в дошкольном образовательном учреждении (по состоянию на 2006 г.):

№ п/п	Наименование статей затрат	Единица измерения	Стоимость единицы, руб.	Количество	Сумма, руб.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
	Исходные данные:					
1	Трудозатраты местных специалистов на 1 услугу					Расчет проведен на группу 20 детей
1.1	Врач-педиатр, 14 разряд	ч/час	16,22	0,60	9,73	
1.2	Руководитель работ, 15 разряд	ч/час	17,51	0,80	14,01	
1.3	Медицинская сестра, 10 разряд	ч/час	11,81	3,00	35,43	
1.4	Итого:	руб.			59,17	
1.5	Уральский коэффициент (15 %)	руб.			8,88	Стр. 1.4 × 0,15
1.6	Итого с уральским коэффициентом	руб.			68,05	
2	Трудозатраты специалистов консультантов на 1 услугу					Расчет проведен на группу 20 детей
2.1	Врач-педиатр, консультант, 14 разряд	ч/час	16,22	0,90	14,60	
2.2	Специалист-эпидемиолог, консультант, 16 разряд	ч/час	18,80	1,00	18,80	

Продолжение примера 2

1	2	3	4	5	6	7
2.3	Специалист-токсиколог, консультант, 17 разряд	ч/час	20,24	1,00	20,24	
2.4	Итого:	руб.			53,64	
2.5	Уральский коэффициент (15 %)	руб.			8,05	Стр. 2.4 × 0,15
2.6	Итого с уральским коэффициентом	руб.			61,69	
3	Биопрофилактический комплекс на 1 услугу					Количество на 1 курс
3.1	Препарат № 1	упаковка	64,66	3	193,98	80 таблеток
3.2	Препарат № 2	кг	63,00	1/50	1,26	20 грамм
3.3	Препарат № 3	упаковка	237,80	2/3	158,37	20 таблеток
3.4	Препарат № 4	кг	1244,50	1/16	77,78	60 грамм
3.5	Препарат № 5	кг	22,00	1/5	4,40	200 грамм
3.6	Препарат № 6	кг	100,00	1/50	2,00	20 грамм
3.7	Итого:	руб.			437,79	
4	Расчет затрат:					
4.1	Зарплата местных специалистов на 1 услугу	руб.			68,05	
4.2	Единый социальный налог (22,8 %)	руб.			15,52	Стр. 4.1 × 0,228
4.3	Зарплата специалистов консультантов на 1 услугу	руб.			61,69	
4.4	Единый социальный налог (26,2 %)	руб.			16,16	Стр. 4.3 × 0,262
4.5	Итого:	руб.			161,42	Стр. 4,1 + стр. 4.2 + стр. 4.3 + стр. 4.4
4.6	Накладные расходы	руб.			24,21	

Окончание примера 2

1	2	3	4	5	6	7
4.7	Биопрофилактический комплекс	руб.			437,79	
4.8	Итого:	руб.			623,42	Стр. 4.5 + стр.4.6 + стр. 4.7
4.9	НДС (18 %)	руб.			112,22	Стр. 4.8 × 0,18
4.10	Всего по расчету:	руб.			735,64	Стр. 4.8 + стр. 4.9

8.2. Затраты на осуществление инвестиционных проектов, направленных на снижение/устранение рисков для здоровья населения, значительны по своим размерам и осуществляются за период более 1 года, поэтому требуют приведения к текущему времени.

8.3. Затраты на осуществление инвестиционного проекта (*C*) рассчитываются за весь срок службы инвестиций с учетом дисконтирования:

$$C = \sum_{t=0}^{T} \frac{C_t}{(1+r)^t} \text{ руб., где} \quad (3)$$

T — период жизненного цикла проекта;
C_t — затраты инвестиционного проекта в t-м году, руб.;
r — норма дисконта, доли единицы.

8.4. Затраты инвестиционного проекта в t-м году (C_t) делятся на текущие (TC_t), требуемые для эксплуатации внедряемых и функционирующих объектов, и капитальные (K_t), необходимые для их возведения:

$$C_t = TC_t + K_t \text{ руб.} \quad (4)$$

8.5. Размер капитальных затрат в *t*-м году (K_t) на осуществление инвестиционных проектов, направленных на снижение/устранение риска для здоровья населения, определяется на основе сводной ведомости капитальных издержек проекта, расписанной по годам инвестиционного периода — проектирование, строительство, освоение производства, эксплуатация на полную мощность, ликвидационная стадия (табл. 8.1).

8.6. Текущие (эксплуатационные) затраты по проекту в *t*-м году (TC_t) принимаются могут быть приняты на уровне 10 % от капитальных затрат в *t*-м году или детально рассчитываются в соответствии с перечнем статей по п. 8.1.

Таблица 8.1

Сводная ведомость капитальных издержек инвестиционного проекта, тыс. руб.

Стадия инвестиционного периода	Проектирование			Строительство				Освоение производства			Эксплуатация на полную мощность			Ликвидационная стадия	
Годы / Статьи затрат	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...				T
1. Земельныйучасток															
2. Машины и оборудование															
3. Производственные здания и сооружения															
4. Нематериальные активы (лицензии, патенты, ноу-хау и иное)															
5. Прочие															
6. Итого затрат на основные фонды															
7. Объекты жилищно-гражданского назначения															
8. Оборотные средства															
Всего инвестиций															

Пример 1. ***Наименование проекта:*** «Обоснование размера санитарно-защитной зоны с учетом планируемой реконструкции промышленного производства (на примере одного из градообразующих предприятий)». Год начала проекта – 2004 г.

Сценарии реализации проекта: (1) Отражает существующее состояние на предприятии. Ежегодные затраты на текущее содержание природоохранного оборудования составляют 20 300,0 тыс. рублей; (2) частичная реконструкция производственных корпусов до 2007 г. Капитальные затраты составят 9 649 926,0 тыс. руб.; (3) дополнительно к сценарию 2 предусматривается реализация воздухоохранных мероприятий. Капитальные затраты – 9 652 220,0 тыс. руб.; (4) сценарий 3 дополняется строительством новых корпусов производства в период до 2009 г. Капитальные затраты – 12 483 620,0 тыс. рублей; (5) сценарий 3 дополняется выводом из эксплуатации старых производственных корпусов. Капитальные затраты – 1 4453 473,0 тыс. руб.; (6) сценарий 5 с использованием оборудования другого производителя (отечественного). Капитальные затраты – 143 10 190,0 тыс. руб.

Ограничения: затраты на реализацию сценариев приведены без дисконтирования. Далее в расчетах использована норма дисконта 5 %. Временной период – 20 лет. Капитальные затраты на реконструкцию распределяются рав-

номерно на весь срок ее реализации в зависимости от сценария (от 3 до 5 лет).Текущие затраты приняты в размере 10 % от суммы капитальных затрат. Текущие затраты планируются с первого года ввода в эксплуатацию новых мощностей производства на период до 2025 г. Затраты на отселение жителей из санитарно-защитной зоны рассчитаны на период 20 лет. Ежегодные затраты приняты равномерными. Затраты определяются в зависимости от численности населения, подлежащего отселению после реконструкции производства. Затраты на проведение реабилитационных мероприятий определяются численностью населения, проживающего в санитарно-защитной зоне, и уменьшаются по годам с учетом графика отселения жителей и сокращения размера санитарно-защитной зоны. Затраты на обустройство санитарно-защитной зоны приняты в сумме 16,4 тыс. руб./га.

Пример 2. ***Наименование проекта:*** «Реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях».

Сценарии реализации проекта: (1) скрининг 5 000 человек, лечение – 500 человек. Затраты 16 500,0 тыс. руб.; (2) скрининг 2 500 человек, лечение 1 000 человек. Затраты – 16 875,0 тыс. руб.; (3) скрининг 4 000 человек, лечение 2 000 человек. Затраты – 22 500,0 тыс. руб.

Ограничения: различия сценариев определяются соотношение затрат на выполнение различных мероприятий (раздел 5). Стоимость гигиенической диагностики – 50 руб. на человека (выполняется для всех сценариев), скрининг-диагностика и биомониторинг содержания токсичных веществ в биосредах – 750 руб. на человека (численность не менее чем в 2 раза больше численности населения, подлежащего лечению), биопрофилактика экологически обусловленных заболеваний – 1 000 руб. на курс биопрофилактики (для всего населения, за исключением проходящих лечение), клинико-лабораторная диагностика и лечение экологически обусловленных заболеваний – 5 500 руб. на человека, включая биомониторинг до и после курса лечения (не менее 5 % населения, включенного в программу реабилитации). Эффективность реабилитационных мероприятий определяется адресностью оказания медико-профилактической помощи (большая численность на скрининге – меньшие затраты на лечение).

IX. Оценка эффективности мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) по управлению риском для здоровья населения

9.1. Стратегия по снижению и (или) устранению риска для здоровья населения предполагает наличие набора альтернативных мероприятий (сценариев), осуществление которых будет способствовать поставленной цели. Этот набор определяется результативностью намеченных мероприятий (сценариев) и величиной имеющихся средств (разделы 7 и 8).

Пример 1. ***Наименование проекта:*** «Обоснование размера санитарно-защитной зоны с учетом планируемой реконструкции промышленного про-

изводства (на примере одного из градообразующих предприятий)». Приведенные затраты, тыс. руб.:

Номер сценария	Затраты на реализацию сценария с учетом капитальных и текущих затрат и их дисконтирования
Сценарий 1	356 266 380,0
Сценарий 2	390 201 285,0
Сценарий 3	377 704 068,0
Сценарий 4	410 944 882,0
Сценарий 5	263 980 668,0
Сценарий 6	262 239 136,0

Выгоды с учетом дисконтирования, тыс. руб.: снижение и (или) сокращение затрат по платежам за загрязнение, платы за землю и предотвращенный ущерб здоровью населения по сценариям управления риском:

Номер сценария	Снижение платежей за загрязнение
Сценарий 1	0,0
Сценарий 2	2 337 404,0
Сценарий 3	6 737 222,0
Сценарий 4	6 798 023,0
Сценарий 5	11 612 428,0
Сценарий 6	10 811 571,0

Показатели снижения рисков для здоровья населения в результате химического загрязнения атмосферного воздуха:

Номер сценария	Уменьшение коэффициента опасности
Сценарий 1	0,0
Сценарий 2	2,53
Сценарий 3	4,56
Сценарий 4	5,15
Сценарий 5	9,62
Сценарий 6	9,62

Пример 2. ***Наименование проекта:*** «Реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях». Затраты на реализацию сценариев (дисконтирование не используется, расчет в пересчете на год), тыс. руб:

Номер сценария	Затраты на реализацию сценария с учетом текущих затрат
Сценарий 1	16 500,0
Сценарий 2	16 875,0
Сценарий 3	22 500,0

Показатели снижения заболеваемости:

Номер сценария	Снижение случаев заболеваний, связанных с химическим загрязнением среды обитания
Сценарий 1	4 545
Сценарий 2	4 590
Сценарий 3	4 905

9.2. Финансовое обеспечение стратегии по снижению (устранению) риска для здоровья населения должно производиться по всем группам мероприятий с точки зрения целевого характера. Доля финансирования, приходящаяся на каждую группу мероприятий, может быть определена экспертным путем (см. приведенные в разделах примеры 1 и 2). Безинвестиционные (малозатратные) мероприятия, дающие значительный эффект при небольших затратах подлежат первоочередной реализации.

9.3. Определение приоритетности (ранжирование) инвестиционных мероприятий (сценариев) производится с помощью таких экономических методов анализа, как метод «затраты—выгоды» (или затратно-прибыльный анализ) и метод «затраты—эффективность» (или анализ эффективности затрат).

9.4. Примерная логическая схема ранжирования инвестиционных мероприятий (сценариев) при использовании методов «затраты—выгоды» и «затраты—эффективность» и их интегральных и дифференциальных критериев приведена на рис. 9.1.

9.5. Основу метода «затраты—выгоды» составляет минимизация затрат на единицу выгодности (результативности) мероприятия, или (что равнозначно) максимизация выгод на единицу предполагаемых издержек.

9.6. Метод «затраты—выгоды» применяется, когда возможно определение выгод (эффектов) от реализации мероприятий в стоимостном выражении.

9.7. В методе «затраты—выгоды» используются два критерия:

1) интегральный, в соответствии с которым ранжирование мероприятий (сценариев) осуществляется по максимуму выгодности (минимуму обобщенных затрат);

2) дифференциальный, в соответствии с которым ранжирование мероприятий (сценариев) проводится на основе оценок предельных затрат на единицу получаемой выгоды (эффекта) в стоимостном выражении.

Второй критерий дополняет первый, т. к. позволяет минимизировать скорость приращения издержек по мероприятиям при увеличении величины выгоды на единичное значение.

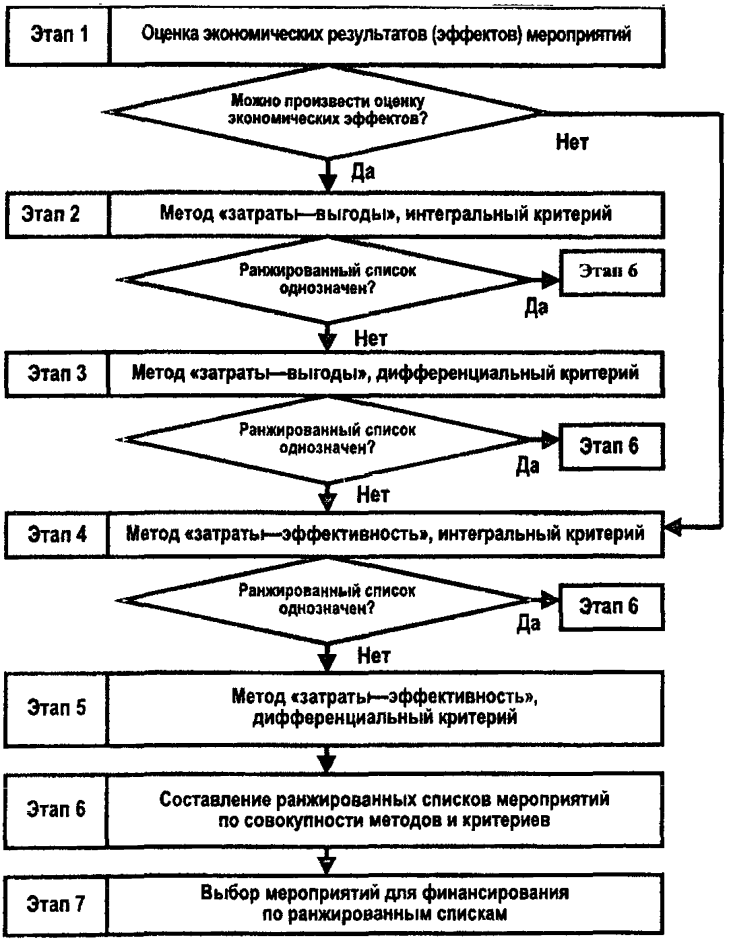

Рис. 9.1. Порядок ранжирования мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) при использовании методов «затраты—выгоды» и «затраты—эффективность» и их интегральных

9.8. Применение метода «затраты—выгоды» основано на сравнении мероприятий с точки зрения величины чистого экономического эффекта.

9.9. Чистый экономический эффект от k-го мероприятия (E_k) равен разности получаемых в результате осуществления мероприятия выгод (P_k) и необходимых для этого затрат (C_k):

$$E_k = P_k - C_k \qquad (5)$$

9.10. Ранжирование мероприятий с позиции соотношения затрат и выгод с использованием интегрального критерия производится в следующей последовательности:

1) мероприятия располагаются по возрастанию требуемых для их реализации затрат;

2) затраты сопоставляются с выгодами от мероприятий и определяется их чистый экономический эффект (табл. 9.1);

Таблица 9.1

Определение чистого экономического эффекта

	Номер мероприятия	C_k, руб.	P_k, руб.	E_k, руб.	E_k (больше, меньше или равен 0)	Ранг
min						
C_k						
max						

3) производится отбор мероприятий с положительным значением чистого экономического эффекта ($E_k > 0$);

4) отобранные мероприятия ранжируются по уменьшению величины чистого экономического эффекта, составляется первый ранжированный кластер мероприятий (кластер, сформированный по интегральному критерию).

9.11. Ранжирование мероприятий, по целевому характеру относящихся к определенной из ранее упомянутых групп, с позиции соотношения затрат и выгод с использованием дифференциального критерия производится в следующей последовательности:

1) мероприятия с положительным чистым экономическим эффектом упорядочиваются по возрастанию затрат;

2) для каждого мероприятия находятся приростные значения затрат (ΔC_k):

$$\Delta C_k = C_k - C_{k-1} \text{ руб., где} \quad (6)$$

C_k, C_{k-1} — затраты k-го и предшествующего ему мероприятия соответственно;

3) для каждого мероприятия находятся приростные значения эффекта (ΔE_k):

$$\Delta E_k = E_k - E_{k-1} \text{ руб., где} \quad (7)$$

E_k, E_{k-1} — величины эффектов от упорядоченных по возрастанию затрат мероприятий (k-го и предыдущего ему мероприятия);

4) определяются предельные затраты на получение эффекта (MC_k):

$$MC_k = \frac{\Delta C_k}{\Delta E_k} \text{ , руб.} \quad (8)$$

5) результаты расчетов заносятся в специальную таблицу (табл. 9.2);

Таблица 9.2

Определение предельных затрат на получение эффекта

Номер мероприятия	C_k, руб.	ΔC_k, руб.	E_k, руб.	ΔE_k, руб.	$MC_k = \Delta Ck/\Delta E_k$, руб.	Ранг

6) мероприятия ранжируются по возрастанию величины предельных затрат на получение эффекта, составляется второй ранжированный кластер мероприятий (кластер, сформированный по дифференциальному критерию); при этом учитывается, что наибо-

лее экономически эффективно мероприятие с минимальными предельными затратами на получение эффекта ($МС_k \rightarrow min$).

9.12. По данным первого и второго ранжированных наборов составляется совокупный ранжированный рейтинг мероприятий (табл. 9.3), на основании которого определяются приоритетные для финансирования мероприятия по методу «затраты—выгоды». При этом наиболее эффективным является мероприятие с меньшим номером места.

Таблица 9.3

Совокупный ранжированный рейтинг мероприятий по методу «затраты—выгоды»

Номер мероприятия	Первый кластер (№ места)	Второй кластер (№ места)	Итого (№ места = = № места в первом кластере + № места во втором кластере)	Ранг

9.13. Мероприятия, у которых выгоды меньше затрат (т. е. $E_k < 0$), проверяются на социальную, санитарно-эпидемиологическую и/или экологическую значимость. Этот подход предусматривает то, что возможно пойти на издержки, снижающие риски для здоровья населения, но только на те, которые смогут снизить эти риски с минимальными потерями ресурсов. Для такого анализа используется метод «затраты—эффективность».

9.14. Метод «затраты—эффективность» основан на оценках средних (удельных) и предельных затрат на снижение риска для здоровья населения в натуральном выражении.

9.15. Метод «затраты—эффективность» применяется, если нет возможности (или нецелесообразно) провести стоимостную оценку выгод (эффектов), однако имеется определенная цель в области снижения/устранения риска для здоровья населения (снижение смертности или определенного вида заболеваемости по конкретной возрастной группе, снижение коэффициента опасности и иные натуральные показатели).

9.16. При использовании метода «затраты—эффективность» различают два критерия принятия решений:

1) интегральный, который основан на минимизации средних (удельных) затрат на снижение риска в натуральном выражении;

2) дифференциальный, который основан на определении минимума средних (удельных) затрат при равенстве средних (удельных) и предельных затрат на снижение риска в натуральном выражении.

9.17. Ранжирование мероприятий, по целевому характеру относящихся к определенной из ранее упомянутых групп, с позиции оценки эффективности затрат с использованием интегрального критерия производится в следующей последовательности:

1) мероприятия располагаются по возрастанию требуемых для их реализации затрат;

2) затраты по мероприятиям сопоставляются с величиной снижения риска в натуральном выражении (ΔD_k), определяются средние (удельные) затраты:

$$ACD_k = \frac{C_k}{\Delta D_k}, \quad \text{где} \tag{9}$$

$\Delta D_k = \Delta G_k$ — сокращение случаев преждевременной смерти;

или

$\Delta D_k = \Delta R_k^{ij}$ — снижение случаев заболеваний;

или

$\Delta D_k = \Delta HQ_k$ — уменьшение коэффициента опасности;

3) результаты проведенных расчетов заносятся в специальную таблицу (табл. 9.4);

Таблица 9.4

Средние (удельные) затраты по мероприятиям

Номер мероприятия	C_k, руб.	ΔD_k	ACD_k, руб.	Ранг

min

C_k

max

4) мероприятия ранжируются по возрастанию величины средних (удельных) затрат на снижение величины риска в натуральном выражении, составляется первый ранжированный кластер мероприятий (кластер, сформированный по интегральному критерию), при этом учитывается, что наиболее экономически эффективно мероприятие, для которого средние (удельные) затраты минимальны ($ACD_k \rightarrow \min$).

9.18. Ранжирование мероприятий с позиции эффективности затрат с использованием дифференциального критерия производится в следующей последовательности:

1) мероприятия упорядочиваются по возрастанию затрат;

2) для каждого мероприятия находятся приростные значения затрат (ΔC_k):

$$\Delta C_k = C_k - C_{k-1} \text{ руб., где} \qquad (10)$$

C_k, C_{k-1} – затраты k-го и предшествующего ему мероприятия соответственно;

3) для каждого мероприятия находятся приростные значения величин снижения риска:

$$\Delta D_k - \Delta D_{k-1} \qquad (11)$$

4) определяются предельные затраты на снижение риска:

$$MCD_k = \frac{\Delta C_k}{\Delta D_k - \Delta D_{k-1}} \text{ руб.} \qquad (12)$$

5) результаты расчетов заносятся в специальную таблицу (табл. 9.5);

Таблица 9.5

Определение предельных затрат на снижение риска

Номер мероприятия	C_k	ΔC_k	ΔD_k	$\Delta D_k - \Delta D_{k-1}$	MCD_k	ACD_k	$MCD_k - ACD_k$	Ранг

6) мероприятия ранжируются по возрастанию разности предельных и средних (удельных) затрат на снижение риска, составляется второй ранжированный кластер мероприятий (кластер, сформированный по дифференциальному критерию), при этом учитывается, что наиболее эффективно мероприятие с минимальной разницей между предельными и средними (удельными) затратами: $(MCD_k - ACD_k) \rightarrow \min$.

9.19. По данным первого и второго ранжированного набора составляется совокупный ранжированный рейтинг мероприятий (подобно табл. 9.3), на основании которого определяются приоритетные для финансирования мероприятия по методу «затраты—эффективность».

9.20. Для многокритериальной оценки используется метод Борда – определение оптимального варианта из нескольких путем их ранжирования по значениям каждого показателя в порядке убывания с присвоением соответствующего значения ранга, а затем подсчета суммарного ранга для каждого варианта. Наилучшим считается вариант с максимальным значением суммарного ранга. При применении правила Борда к ранжированному кластеру мероприятий составляется итоговая таблица рангов (табл. 9.6). Приоритетными являются мероприятия, набравшие наименьшие итоговые ранги (графа 7, табл. 9.6), т. е. наибольшее суммарное значение по четырем показателям (графа 6, табл. 9.6).

Применение правила Борда позволяет учесть различную значимость каждого из четырех критериев ранжирования альтернативных мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) в зависимости от цели управления риском и интересов лиц, принимающих решение. Значимость критериев устанавливается путем присвоения весовых коэффициентов (чем выше значимость, тем ниже весовой коэффициент). Большая значимость устанавливается для критериев метода «затраты—эффективность».

9.21. В условиях компьютерной обработки данных используется следующая технология:

1) отобранный к рассмотрению кластер мероприятий ранжируется по рассчитанным показателям значимости в соответствии с заданными векторами направленности показателей:

E_k от max $\xrightarrow{\text{по убыванию}}$ к min;

MC_k от min $\xrightarrow{\text{по возрастанию}}$ к max;

ACD_k от min $\xrightarrow{\text{по возрастанию}}$ к max;

$(MCD_k - ACD_k)$ от min $\xrightarrow{\text{по возрастанию}}$ к max;

2) места, занимаемые по сравниваемым показателям мероприятий, позволяют дать сравнительную оценку общей значимости каждого рассматриваемого мероприятия. Для этого полученные ранговые места по каждому мероприятию суммируются.

Таблица 9.6

Совокупный ранжированный рейтинг мероприятий по методам «затраты—выгоды» и »затраты—эффективность»

Номер мероприятия	Место сравниваемых показателей в ранжированном кластере				Сумма значений в графах 2—5	Итоговый ранг мероприятия по приоритетности
	Экономический эффект от мероприятия, руб.	Предельные затраты на получение эффекта, руб./руб.	Средние (удельные) затраты на снижение риска, руб.	Предельные затраты на снижение риска, руб.		
1	2	3	4	5	6	7
Критериальный признак ранжирования	$E_k \rightarrow \max$ (балл)	$MC_k \rightarrow \min$ (балл)	$ACD_k \rightarrow \min$ (балл)	$(MCD_k - ACD_k) \rightarrow \min$ (балл)		
	Метод «затраты—выгоды»		Метод «затраты—эффективность			

9.22. Сводные рейтинги мероприятий ранжируются по вектору:

от min $\xrightarrow{\textit{по возрастанию}}$ к max.

Мероприятие (комплекс мероприятий, сценарий), имеющее наибольшее суммарное значение по четырем показателям, имеет первое итоговое ранговое место и является самым приоритетным.

При расчете по предложенным критериям используется программный модуль, выполненный в Excel.

Пример 1. ***Наименование проекта:*** «Обоснование размера санитарно-защитной зоны с учетом планируемой реконструкции промышленного про-

изводства (на примере одного из градообразующих предприятий)». Результаты ранжирования:

№ сценария	Ранг по интегральному критерию метод «затраты—выгода»	Ранг по дифференциальному критерию метод «затраты—выгоды»	Ранг по интегральному критерию метод «затраты—эффективность»	Ранг по дифференциальному критерию метод «затраты—эффективность»	Суммазначений в графах 2—5	Итоговый ранг сценария
1	2	3	4	5	6	7
6	3	1	5	0	9	1
5	2	0	4	0	6	2
4	1	0	3	1	5	3
3	0	0	2	2	4	4
2	0	0	1	0	1	5
1	0	0	0	0	0	—

Выбранный сценарий: сценарий 6.

Пример 2. ***Наименование проекта:*** «Реабилитация здоровья насления, проживающего на экологически неблагополучных территориях».

Результаты ранжирования:

№ сценария	Ранг по интегральному критерию метод «затраты—эффективность»	Ранг по дифференциальному критерию метод «затраты—эффективность»	Итого (сумма рангов по интегральному и дифференциальному критериям)	Итоговый ранг сценария
2	6	1	7	1
1	5	0	5	2
3	1	0	1	3

Выбранный сценарий: сценарий 2.

X. Неопределенности и ограничения при использовании экономических оценок и обоснований в области управления риском для здоровья населения

10.1. Лица, принимающие решения по управлению риском, используют различную информацию, связанную как с результатами оценки риска, так и результатами обоснования и выбора управленческих решений (комплекса мероприятий, сценариев). Наряду с информацией для принятия решений должны быть охарактеризованы неопределенности и ограничения при использовании экономических оценок и обоснований в процессе управления риском.

10.3. Неопределенности и ограничения присущи всем элементам процесса управления риском:

– определению факторов среды обитания, включаемых в процесс экономической оценки и обоснования управления риском;

– определению перечня мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) по управлению риском;

– определению результатов (эффектов) от реализации мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев);

– оценке затрат на проведение мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев);

– оценке эффективности мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев).

10.4. Источниками неопределенностей при определении факторов среды обитания, включаемых в процесс экономической оценки и обоснования управления риском для здоровья населения, могут являться:

– выбор или исключение факторов риска среды обитания и их вклада в формирование здоровья населения;

– ограничения в связи с выбором или исключением категорий населения, подверженного выбранным факторам риска (групп риска);

– ограничения в связи с выбором или исключением территорий проживания групп риска населения;

– результаты оценки риска для здоровья населения в связи с воздействием выбранных факторов среды обитания.

10.5. Источниками неопределенностей и ограничений при определении перечня мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) по управлению риском могут являться:

– возможность выбора (наличие информации) о технологиях и методах управления риском, включаемых в сценарии;

– возможности формирования альтернативных (не менее 8—10) сценариев управления риском;

– возможности оценки снижения уровня риска для здоровья населения по каждому из выбранных альтернативных мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) за весь период после их реализации.

10.6. Неопределенности и ограничения при оценке затрат на проведение мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) определяются:

– возможностью и полнотой оценки капитальных и текущих затрат за весь период реализации мероприятия от его планирования до завершения;

– вероятностью выбора достоверного коэффициента дисконтирования затрат.

10.7. Неопределенности и ограничения при оценке эффективности мероприятий (комплекса мероприятий, сценариев) с использованием методов «затраты—выгоды» и «затраты—эффективность» определяются:

– функциональными ошибками (ошибками в представлении о модели и процессе управления риском);

– ошибки, источником которых служит технология моделирования управления риском (ошибки описания процесса управления риском, неверная аппроксимация процесса, масштаб и агрегация моделей управления риском);

– технические ошибки (численные ошибки, ошибки программирования).

10.8. Практически всегда для уменьшения неопределенности и снятия ограничений на использование экономических оценок и обоснований в процессе управления риском требуется проведение дополнительных исследований, что связано со значительными дополнительными финансовыми и временными затратами. При этом решение о проведении дополнительных исследований принимается лицом, ответственным за управление риском.

Приложение 1
(справочное)

Термины и определения

Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения – состояние здоровья населения, среды обитания человека, при котором отсутствует вредное воздействие факторов среды обитания на человека и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности.

Среда обитания человека – совокупность объектов, явлений и факторов окружающей (природной и искусственной) среды, определяющая условия жизнедеятельности человека.

Факторы среды обитания – биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и иные), химические, физические (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения), социальные (питание, водоснабжение, условия быта, труда, отдыха) и иные факторы среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на человека и (или) на состояние здоровья будущих поколений.

Вредное воздействие на человека – воздействие факторов среды обитания, создающее угрозу жизни или здоровью человека либо угрозу жизни или здоровью будущих поколений.

Благоприятные условия жизнедеятельности человека – состояние среды обитания, при котором отсутствует вредное воздействие ее факторов на человека (безвредные условия) и имеются возможности для восстановления нарушенных функций организма человека.

Безопасные условия для человека – состояние среды обитания, при котором отсутствует опасность вредного воздействия ее факторов на человека.

Безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации – состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

Риск – вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей

среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда.

Риск для здоровья – вероятность развития угрозы жизни или здоровью человека либо угрозы жизни или здоровью будущих поколений, обусловленная воздействием факторов среды обитания.

Приемлемый риск – уровень риска развития неблагоприятного эффекта, который не требует принятия дополнительных мер по его снижению, и оцениваемый как независимый, незначительный по отношению к рискам, существующим в повседневной деятельности и жизни населения.

Анализ риска – процесс получения информации, необходимой для предупреждения негативных последствий для здоровья населения, состоящий из трех компонентов: оценка риска, управление риском и информирование о риске.

Оценка риска для здоровья – процесс установления вероятности развития и степени выраженности неблагоприятных последствий для здоровья человека или здоровья будущих поколений, обусловленных воздействием факторов среды обитания.

Управление риском – процесс принятия решений, включающий рассмотрение совокупности политических, социальных, экономических, медико-социальных и технических факторов совместно с соответствующей информацией по оценке риска с целью разработки оптимальных решений по устранению или снижению уровней риска, а также способам последующего контроля (мониторинга) экспозиции и рисков.

Распространение информации о риске – элемент анализа риска, предусматривающий взаимный обмен информацией о рисках между специалистами по оценке риска, лицами, принимающими управленческие решения, средствами массовой информации, заинтересованными группами и широкой общественностью.

Экономический анализ риска для здоровья населения – процесс, заключающийся в получении информации, ее обработке и стоимостной оценке последствий развития неблагоприятных эффектов в состоянии среды обитания и здоровья людей.

Инвестиционный проект, направленный на снижение/устранение рисков для жизни и здоровья людей – системно ограниченный и законченный комплекс мероприятий, документов и работ, общественным результатом инвестирования в который является решение санитарно-эпидемиологических и экологичес-

ких проблем, а материально-вещественным результатом – новые или реконструируемые основные фонды.

Дисконтирование – метод, применяемый при оценке и отборе долгосрочных по реализации мероприятий (сценариев), суть которого заключается в приведении разновременных затрат и выгод по мероприятию (сценарию) к определенному периоду времени.

Кластер – группа объектов с общими признаками. Применительно к мероприятиям по снижению и (или) устранению рисков для здоровья населения такими общими признаками являются нацеленность на решение единой санитарно-эпидемиологической, экологической проблемы, социальная значимость и иное.

Библиография

1. Методические материалы по оценке социально-экономического ущерба от воздействия на здоровье вредных факторов окружающей среды и разработке мероприятий по управлению рисками /А. А. Быков, Л. Г. Соленова. Москва: ЦПРП, 1998.

2. Методические рекомендации по обработке и анализу данных, необходимых для принятия решений в области охраны окружающей среды и здоровья населения, утвержденные Руководителем Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России 27 февраля 2001 г. № 11-3/61-09.

3. Методические рекомендации по отбору, ранжированию и выбору инвестиционных природоохранных проектов для поддержки финансирования в Свердловской области. Проект /Подготовлены при участии специалистов Института экономики УрО РАН и Департамента природных ресурсов по Уральскому региону. Екатеринбург: ЦПРП, 2000.

4. Стоянова Е. С. Финансовый менеджмент: теория и практика. М.: Перспектива, 1996.

5. Субетто А. И. Управление экологическим риском в системе качества жизни. Ч. 1 //Стандарты и качество, 1995. № 7. С. 28—33.

6. Управление инвестициями: В 2 томах. Т. 2 /В. В. Шеремет, В. М. Павлюченко, В. Д. Шапиро и др. М.: Высшая школа, 1998.

7. Методические рекомендации по отбору, ранжированию и выбору инвестиционных природоохранных проектов для поддержки финансирования в Свердловской области /Екатеринбург: УФ ЦПРП, 2000.

8. Окружающая среда. Оценка риска для здоровья. Управление риском. «Обоснование приоритетности природоохранных ме-

роприятий в Самарской области на основе эффективности затрат по снижению риска для здоровья населения». Москва, 1999.

9. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и экологический менеджмент. Издательство С.-Петербургского университета. 1999.

10. Никонов Б.И., Гурвич В.Б., Кузьмин С.В. и др. Страхование как механизм управления риском для здоровья населения, проживающего в санитарно-защитных зонах предприятий //Вестник Уральской медицинской академической науки, 2005. № 2. Екатеринбург. С. 39—44.

11. Онищенко Г.Г., Гурвич В.Б., Кузьмин С.В., Ярушин С.В. Актуальные проблемы управления состоянием окружающей среды и здоровьем населения //Уральский медицинский журнал, 2008. № 11. С. 4—10.

12. Гурвич В.Б. Комплексный подход к управлению риском для здоровья населения, проживающего в районах размещения алюминиевых заводов //Вестник Уральской Медицинской академической науки, 2005. № 4. С. 19—24.

13. Гурвич В.Б., Плотко Э.Г., Ярушин С.В. Управление риском для здоровья населения при технологическом и санитарно-техническом перевооружении промышленных предприятий //Гигиена и санитария, 2007. № 3. С. 18—21.

Методические рекомендации к экономической оценке и обоснованию решений в области управления риском для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания

МР 5.1.0030—11

Редактор Е. В. Николаева
Технический редактор А. А. Григорьев
Подписано в печать 7.09.11
Формат 60 × 88/16 Печ. л. 2,5
Тираж 200 экз. Заказ 116

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18, стр. 5, 7

Оригинал-макет подготовлен к печати и тиражирован отделом издательского обеспечения Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш., 19а

Отделение реализации, тел./факс 952-50-89

gost.e-ecolog.ru