

Во-вторых, повышается профессиональный уровень специалистов отдела охраны природы, главным образом в плане улучшения аналитической части работы и качества сбора и обработки экологорелевантной информации. То есть в число сотрудников данной службы должны входить профессионалы в сфере экологического контроллинга, который включает аналитическую работу с информацией (сбор, обработка, оформление управленческой отчетности), анализ текущей экологической ситуации в организации, планирование природоохранных мероприятий, контроль и регулирование протекания природоохранной работы в целом, обсуждение и консультирование руководства по части улучшения качества окружающей среды и процессов природопользования, связанных с функционированием предприятия, а также традиционную работу отделов охраны природы, в частности, мониторинг состояния природоохранной деятельности в организации. Разумеется, этого можно достичь тоже путем расширения полномочий, проведения соответствующей кадровой работы и адекватной функции стимулирования деятельности экологической службы предприятия.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать следующие выводы. В данной статье изложены результаты исследований, во-первых, относительно методов экологоориентированного управления персоналом. В частности, предложено стимулирование текущей природоохранной деятельности работников предприятия, а также премирование сотрудников отдельных подразделений организации по результатам экологически направленной работы последних. Во-вторых, проведено исследование экологических структур крупных предприятий, загрязняющих природную среду. Предложена матричная экологическая структура, построенная на взаимодополнении аддитивно-функционального и интегрированного подходов в сфере природопользования и охраны окружающей природной среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический менеджмент / Н. Пахомова, А. Эндрес, К. Рихтер. СПб.: Питер, 2003. 544 с.

*Наталья Ивановна КОЗЛОВА —
доцент кафедры экологии и безопасности
жизнедеятельности
Курганского государственного университета,
кандидат химических наук*

УДК 33:504 (07)

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО УЩЕРБА ПРИ РАДИАЦИОННОЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

АННОТАЦИЯ. Рассматриваются концептуальные положения оценки общего ущерба при радиационной чрезвычайной ситуации. Предлагаемый методологический подход к оценке ущерба позволяет установить определенные особенности, связанные со спецификой изменений как в окружающей среде, так и в социальной сфере.

The author considers conceptual approaches to general damage assessment when the radiation emergency situation arises, offering her own approach that allows identifying certain distinctive markers both in the environment and in social sphere.

Первые работы по проблемам расчета экономического ущерба от загрязнения окружающей среды появились в отечественной экономической литературе в середине 1970-х годов. Одно из первых определений ущерба было дано В. Т. Хал-

деевым [1], который предложил понимать под ущербом дополнительные затраты, необходимые для ликвидации негативных социально-экономических последствий загрязнения природной среды, выраженных в стоимостной форме. Но данное определение не разъясняет основных категорий ущерба, а носит общий характер. Т. С. Хачатуров [2] экономический ущерб определил как ущерб, исчисляемый в стоимостных единицах и причиняемый возобновимым и невозобновимым ресурсам. Социальным ущербом он считал тот, который наносится здоровью и условиям благополучия людей. Один из исследователей ущерба от загрязнения О. Ф. Балацкий [3,4] предлагает под экономическим ущербом подразумевать выраженные в стоимостной форме фактические и возможные потери, урон, нанесенный отрицательными изменениями природы.

Представителями экономико-математической школы К. Г. Гофманом, А. А. Гусевым [5] были детально проработаны методологические и методические подходы к определению экономического ущерба, наносимого окружающей природной среде и населению разными формами хозяйственной деятельности, в частности, ими приводится структура элементов суммарного экономического ущерба от загрязнения атмосферы.

Единственный капитальный труд по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций представлен в настоящее время Г. Л. Коффом, А. А. Гусевым и др. [6]. Они рассматривают основные методологические, методические и практические вопросы оценки эколого-экономического ущерба. Под эколого-экономическим ущербом при чрезвычайных ситуациях (ЧС) авторы понимают убытки, выражающиеся в потере или ухудшении свойств материальных благ; потере (недополучении) потенциальных благ при имевших место инвестициях; потере (недополучении) неинвестированных потенциальных благ, в том числе при потере и невозможности рационального использования естественных природных ресурсов.

К. Б. Кокошкин [7] полагает, что в настоящее время в отечественной практике существует несколько подходов к исчислению величины ущерба как от возможной, так и от реальной ЧС. Так, один из подходов предполагает калькуляцию ущерба в соответствии с затратами на полное восстановление нарушенного после ЧС хозяйственного и экологического баланса. Автор предлагает в вопросах определения ущерба рассмотреть тяжелую радиационную аварию и оперировать понятиями прямого, косвенного, полного и общего ущербов.

Принято считать, что экономический ущерб от загрязнения окружающей среды — это оценка тех отрицательных последствий загрязнения, которые на современном этапе развития общества могут быть выражены в стоимостной форме. При измерении ущерба, как правило, рассматривается следующая схема причинно-следственных связей: выбросы (сбросы) загрязняющих веществ из источников их образования — концентрация примесей в атмосфере (гидросфере) — натуральный ущерб — экономический ущерб.

На сегодня существует множество оценок эколого-экономического ущерба, исследованы его натурально-стоимостной состав и механизм формирования, разработаны методы количественных оценок, утвержден ряд официальных методик. Однако многие вопросы, касающиеся оценки ущерба от чернобыльской аварии, радиоактивного загрязнения Уральского региона, не вписываются в традиционные теоретические схемы и определения.

При определении экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций (ЧС) немаловажное место занимают оценки экономического ущерба от радиационных аварий и инцидентов. Систематизация доминирующих взглядов на оценку ущерба при загрязнении окружающей среды позволяет установить, что трактовка ущерба при радиационной ЧС имеет определенные особенности, которые связаны непосредственно со спецификой изменений как в окружающей среде, так и в социальной сфере в результате радиационного воздействия.

Установление причинно-следственных связей между радиационным воздействием и вызванными им изменениями в природной среде и среде обитания человека позволяют представить структуру экономического ущерба социологической системе (рис. 1). Анализ проблемы показывает, что существует необходимость определить многоуровневый характер влияния загрязнения при радиационной чрезвычайной ситуации для выяснения требуемых защитных и реабилитационных мероприятий, определения направления экологической и социально-экономической деятельности на территориях, подвергшихся радиационному воздействию.

Прямыми последствиями радиационной ЧС являются изменение параметров окружающей среды и радиационное воздействие на биосистемы, включая человека. При этом радиационно стимулированного разрушения производственной структуры непосредственно не происходит. Прямыми последствиями радиационных аварий являются специфические потери здоровья (детерминированные и стохастические), а также экологические последствия, которые обычно учитываются лишь на популяционном уровне.

Параметры среды обитания в результате радиационной ЧС принципиально изменяются, происходит ее радиоактивное загрязнение, в том числе и долгоживущими радионуклидами. В связи с этим требуется проведение комплекса экстренных защитных мер, направленных на снижение радиационной дозовой нагрузки на население и природные объекты, и мер, направленных на обеспечение длительного проживания населения. Чтобы защитить население от радиационного воздействия, или по крайней мере уменьшить это воздействие, необходимо решить ряд задач. К ним можно отнести: дезактивацию объектов инфраструктуры; локальную реабилитацию загрязненных земель; захоронение радиоактивных материалов; снижение поступления радионуклидов в окружающую среду. Эти и другие экстренные меры определяют прямые затраты, направленные на снижение последствий радиационной ЧС.

Масштабная реабилитация загрязненных природных объектов практически неосуществима из-за высокой стоимости реабилитационных работ. В связи с этим радиационная ЧС вызывает долгосрочное ограничение природопользования, и в более широком плане — ограничение жизнедеятельности на радиоактивно загрязненных территориях. Ограничение жизнедеятельности включает не только нормирование условий проживания, но и ограничение хозяйственной, в том числе сельскохозяйственной составляющей, деятельности. Специфика последствий крупномасштабного техногенного радиационного воздействия прослеживается на примере Курганской области.

Загрязнение радионуклидами бассейнов рр. Теча и Исеть вследствие производственной деятельности ПО «Маяк» привело к тому, что понадобилось провести экстренные мероприятия для обеспечения жизнедеятельности населения на пострадавших территориях.

Необходимость снижения радиационного воздействия обусловила проведение экстренных мероприятий, оценивающимися соответствующими затратами [8].

Экстренные поставочные затраты — это прямые затраты, в первую очередь связанные со следующими факторами:

- организацией радиологического контроля и мониторинга (**Зконтр**);
- дезактивацией объектов жизнедеятельности и локальной реабилитации загрязненных земель, (**Здез**);
- обеспечением альтернативными источниками водопользования, (**Звод**);
- организацией санитарно-защитной зоны, (**Зсзз**);
- капитальными затратами на переселение жителей с загрязненных территорий (**Зк**);
- компенсацией отселяемым (**Зкомп**).



Рис. 1. Структура экстренных затрат и затрат на обеспечение длительного проживания на территории, подвергшейся аварийному радиационному воздействию

Методологический подход к определению поставарийных затрат определяется калькуляцией затрат ($Z_{экстр}$) и включает:

$$Z_{экстр} = Z_{контр} + Z_{дез} + Z_{вод} + Z_{сзз} + Z_{к} + Z_{комп} \quad (1)$$

Затраты на обеспечение альтернативными источниками водопользования, организацию санитарно-защитной зоны, организацию радиологического контроля и мониторинга были определены сметами, обнаруженными в архивных данных. Методически оценить капитальные затраты и компенсации отселяемым жителям с загрязненных территорий можно при некотором допущении по косвенным данным.

Принятые меры по устранению последствий радиоактивного загрязнения территорий и защиты населения от радиационного воздействия привели к разрушению сложившейся социально-производственной инфраструктуры пострадавших районов, выразившемуся в сокращении поголовья и перемещении скота, изъятии из землепользования пастбищных угодий, пахотных земель.

В период проведения поставарийных работ не допускались к употреблению и уничтожались продовольствие и фураж, загрязненные радионуклидами выше допустимых норм. Потери от уничтожения загрязненных продовольственных продуктов, фуража и сельскохозяйственного сырья в период ликвидации последствий радиационного инцидента рассчитывались по текущим ценам того периода и в объемах, подтвержденных документально. Наибольшему бракеражу подвергались сено, шерсть, молоко, мясо, производился убой животных. О масштабах потерь свидетельствуют принятые меры по закупке зерна взамен изъятого. В дальнейшем земли, на которых были получены загрязненные радионуклидами сверх нормативов продукты растениеводства, было предложено временно списать в негодья и провести их дезактивацию. Полученная на этих землях продукция подлежала изъятию из употребления и уничтожению. Объемы и стоимость подлежащих уничтожению загрязненных сельхозпродуктов (организовано шесть мест захоронения) следует отнести к одной из составляющих ущерба.

В число значимых составляющих прямого ущерба входят потери от эвакуации населения и сноса объектов социальной и хозяйственной инфраструктуры, бракеража продовольствия, выведения из оборота сельхозугодий.

Прямой ущерб от радиационной ЧС оценивается по следующим составляющим ($Z_{пр}$) [8]:

- потери здоровья, обусловленные радиационным воздействием ($Z_{зд}$);
- потери от уничтожения продовольственных продуктов, фуража и сельскохозяйственного сырья (бракераж продукции) ($Z_{прод}$);
- потери от сноса домов, производственной и социальной инфраструктуры при отселении ($Z_{инф}$);
- потери источников водопользования ($Z_{вод}$);
- потери от выведения из оборота сельскохозяйственных угодий ($Z_{с/х}$):

$$Z_{пр} = Z_{зд} + Z_{прод} + Z_{инф} + Z_{вод} + Z_{с/х}. \quad (2)$$

Основной составляющей прямого ущерба являются потери здоровья, которые оцениваются повышением онкологических и генетических заболеваний, повышением смертности населения и, как следствие, ожидаемой потерей продолжительности жизни, обусловленной многолетним проживанием на загрязненной радионуклидами территории.

Учитывая, что Курганская область имеет самую низкую на Урале обеспеченность водой, запрещение водопользованием р. Теча и временно р. Исеть было самым существенным производственно-экономическим и социальным последствием, тем более, что для организации водоснабжения ресурсы рр. Теча и Исеть весьма ограничены. Обеспечение населения доброкачественной питьевой водой оказалось серьезной проблемой, требующей первоочередного решения в районах, подвергшихся радиационному воздействию. Рассматриваемый случай загрязне-

ния речной системы радиоактивными веществами в мировой практике является беспрецедентным как по санитарным последствиям, так и по масштабам проведенных оздоровительных мероприятий.

Для оценки последствий радиационной ЧС необходимо оперировать понятием «опосредованные (косвенные) затраты» — это затраты, которые проявляются, как правило, через какой-то отрезок времени от времени события ЧС и определяются как потери, связанные с опосредованными эффектами.

К опосредованным (косвенным) затратам необходимо отнести дополнительные затраты, которые вызываются влиянием последствий радиационной ЧС на население и хозяйственные объекты в течение многих лет: это убытки, в первую очередь, вызванные изменениями в структуре хозяйственных связей и разрушением сложившейся системы сельскохозяйственного производства на радиоактивно загрязненных территориях; убытки сельского хозяйства ввиду загрязнения радионуклидами пашен, подсобных хозяйств, пастбищ и сено-косов, а также лесных угодий.

Оценка опосредованных поставарийных последствий проведена по следующим статьям затрат [8]:

- ограничение водопользования (*Зогр*);
- недобор сельскохозяйственной продукции растениеводства и животноводства (*Знедоб*);
- повышенная миграция населения (*Змиг*);
- исчезновение поселков (*Зисч*).

$$Z_{\text{косв}} = Z_{\text{огр}} + Z_{\text{недоб}} + Z_{\text{миг}} + Z_{\text{исч}} \quad (3)$$

Данные о величине недопотребления воды по радиоактивно загрязненным территориям, находящимся в пойме рр. Теча и Исеть, показывают, что в водоснабжении населения пострадавших территорий отмечается значительный дефицит питьевой воды. Для обеспечения жизнедеятельности на продолжительное время на радиоактивно загрязненных территориях необходимо провести мероприятия по переходу к альтернативному источнику водопользования.

Ущерб от потери продукции растениеводства и животноводства, обусловленный выведением земель, оценивался от начала проведения поставарийных мероприятий и до снятия ограничений в хозяйственном использовании пострадавших территорий. В результате выведения загрязненных сельскохозяйственных угодий из оборота для производства сельскохозяйственной продукции и сокращения поголовья крупного рогатого скота было недополучено продукции как государственными предприятиями, так и хозяйствами колхозников, рабочих и служащих.

Введение ограничений в пользовании водой рр. Теча и Исеть, задержка в создании альтернативных источников водоснабжения привели к резкому увеличению миграционных процессов. При общем сокращении численности сельского населения пострадавших районов на 35,4% количество занятых в сельскохозяйственном производстве уменьшилось почти в два раза (на 50,3%). При этом по области в целом эти показатели соответственно имеют значение 23,2 и 41,0%. Таким образом, в пострадавших районах имеет место тенденция повышенной миграции населения. Миграционные процессы на загрязненных территориях привели к тому, что в ряде случаев полностью исчезли населенные пункты, а также в 36 населенных пунктах численность жителей уменьшилась с нескольких сотен до нескольких десятков человек.

Проведенный анализ показывает, что под экономическим ущербом от радиационной ЧС следует понимать прямой ущерб, обусловленный радиационным воздействием на население и биосистемы, а также опосредованный (косвенный) ущерб, вызванный ограничениями природопользования и жизнедеятельности на радиоактивно загрязненных территориях.

Поэтому общий ущерб будет определяться экстренными прямыми и опосредованными (косвенными) затратами, направленными на компенсацию последствий, и долей нескомпенсированного экономического ущерба (рисунок 2).

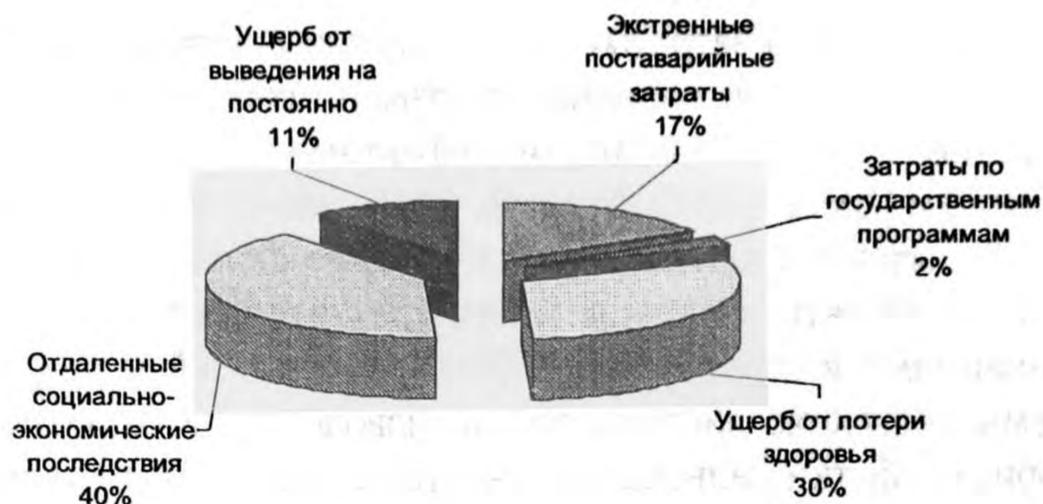


Рис. 2. Составляющие общего ущерба от радиационной ЧС

В условиях сложной радиоэкологической обстановки система управления на пострадавших территориях должна быть ориентирована на первоочередные социальные проблемы. С этой точки зрения программно-целевой подход к решению проблемы представляется наиболее рациональным. Для населения радиоактивно загрязненных территорий необходимо разработать комплекс мер по социально-экономической реабилитации и сформировать оптимальные условия проживания.

Чтобы изменить ситуацию в положительную сторону, необходимы, в первую очередь, государственные инвестиции с защищенной строкой в бюджете. Очевидно, что для подобных территорий необходима разработка и осуществление инновационно-инвестиционных программ развития производственно-хозяйственной сферы, а также программ социально-психологической реабилитации населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Халдеев В. Т. Расчет ущерба, наносимого сельскому хозяйству выбросами в атмосферу химическим комбинатом // Растения и промышленная среда. Киев: Наукова думка, 1971. С. 116-120.
2. Хачатуров Т. С. Экономика природопользования. М.: Наука, 1987. 256 с.
3. Балацкий О. Ф., Мельник Л. Г., Яковлев А. Ф. Экономика и качество окружающей природной среды. Л: Гидрометеоздат, 1984. 190 с.
4. Балацкий О.Ф. Экономика чистого воздуха. Киев: Наукова думка, 1979. 296 с.
5. Гофман К. Г., Гусев А. А. Экологические издержки и концепция экономического оптимума качества окружающей среды // Экономика и математические методы. 1981. Т. 17. Вып. 3. С. 515-527.
6. Кофф Г. Л., Гусев А. А., Воробьев Ю. Л., Козьменко С. Н. Оценка последствий чрезвычайных ситуаций. М.: РЭФИА, 1997. 364 с.
7. Кокошкин К. Б. Проблемы определения ущерба от техногенных катастроф в современных условиях // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 6 Экономика. 1995. № 3. С. 52-62.
8. Белкин В. Н., Бушуева Г. А., Волобуев П. В., Даванков А. Ю., Козлова Н. И. и др. Критерии и составляющие ущерба, нанесенного Уральскому региону радиационными инцидентами на ПО «Маяк» // Урал атомный, Урал промышленный. IV международный симпозиум. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. С. 6-7.