

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Н.И. КОЗЛОВА

**ЭКОЛОГО - ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УЩЕРЬ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Учебное пособие

Курган 2003

УДК 33: 504 (07)
ББК28. 08 (07)
К 59

Р е ц е н з е н т ы: профессор А.Ю. Даванков, доктор экономических наук, директор Института экономики Челябинского государственного университета;

В.М. Богданов – начальник Центра мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций Главного управления по делам ГО и ЧС по Курганской области.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Курганского государственного университета.

Научный редактор – Бурдина Л.Г. – доцент кафедры Экологии и БЖД КГУ, кандидат экономических наук.

К 59 Козлова Н.И. Эколого-экономический ущерб при загрязнении окружающей среды: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2003. - 134 с.

В учебном пособии раскрываются основные подходы к учету экологического фактора при определении экономического ущерба от загрязнения окружающей среды; даются понятия экономического ущерба, используемые в современной литературе, рассматриваются основные категории ущерба, определяемые в рыночных условиях, а также категории ущерба при радиационных чрезвычайных ситуациях (ЧС). Излагаются методики определения ущерба при повышенной миграции населения и повышении качества и уровня жизни населения, проживающего на радиационно загрязненных территориях.

Предназначено для преподавателей, научных работников, студентов вузов, специализирующихся в области экологии и безопасности техносферы.

Рис. - 6, библиограф. – 398, табл. – 7, схем – 7.

УДК 33: 504 (07)
ББК 28. 08 (07)

ISBN 5 - 86328 – 455 - 2

©Курганский
государственный
университет, 2003.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, когда экологический кризис усугубляется с каждым годом и несет огромную опасность здоровью населения при увеличении числа природных и техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС), актуальна проблема определения экологических, экономических и социальных последствий ЧС и мер реабилитации пострадавших территорий.

Наиболее неблагоприятными и опасными считаются радиационные ЧС, так как они носят длительный характер, и последствия радиоактивного загрязнения сказываются на многих поколениях людей, проживающих на таких территориях. В пострадавших районах наблюдается резкий спад производства, усиливаются миграционные процессы, понижается качество и уровень жизни населения, увеличивается количество заболеваний, напрямую связанных с повышенным уровнем радиации, и, как правило, у населения появляются устойчивые психологические радиофобии.

Чтобы обеспечить нормальное социально-экономическое развитие пострадавших районов, необходимо на пораженных территориях проводить реабилитацию как окружающей природной среды, так и проживающего населения, что связано с определенными затратами государства. Поэтому необходимо оценить экономический ущерб, нанесенный территории в результате серьезной радиационной ЧС, так как без определения величины ущерба невозможно провести качественный экономический анализ.

При определении экономического ущерба от ряда чрезвычайных ситуаций возникает множество проблем и толкований, где немаловажное место занимают оценки экономического ущерба от радиационных ЧС. Радиационные ситуации в настоящем и будущем будут возникать уже в силу того, что многие государства вынуждены использовать в качестве энергоносителя атомную энергию, и, хотим мы того или не хотим, радиационные инциденты будут иметь место.

Теоретическое обоснование и разработка методологических и методических рекомендаций по определению экономического ущерба от чрезвычайной ситуации позволит в определенной степени выяснить объем проводимых мероприятий и регулировать направления экологической и социально-экономической реабилитации в условиях рынка. Ликвидация последствий радиационной ЧС и эффективность реабилитационных мероприятий зависит от инвестиционного обеспечения мер по оздоровлению окружающей среды и социальной защиты населения. Размер инвестиций должен быть сопоставим с величиной экономического ущерба. Но сегодня отсутствуют проверенные методики, по которым возможно просчитать ущерб, а также отсутствуют реальные экономические реформы и все вместе взятое приводит к тому, что ущерб от чрезвычайной радиационной ситуации можно определить лишь частично либо с некоторыми допущениями.

С точки зрения методологических особенностей, очень важно разделить непосредственный ущерб от радиационной ЧС и экономический ущерб от ее последствий, так как радиационная чрезвычайная ситуация должна рассматриваться с двух позиций. Во-первых, это непосредственно химическое загрязнение; во-вторых, это загрязнение является ионизирующим излучением довольно большой мощности, и результат их воздействия на территорию будет прослеживаться десятки лет и, возможно, больше.

Вследствие производственной деятельности ПО «Маяк» (Челябинская область) произошло радиоактивное загрязнение ряда областей Уральского региона, и на примере Курганской области, попавшей в зону действия радиации, можно рассмотреть, что произошло с социально-экономическим развитием загрязненных территорий, какие меры были предприняты для уменьшения ущерба, какое воздействие оказал многолетний повышенный уровень радиации в зоне проживания на здоровье населения и, самое главное, определить величину инвестиций, необходимых для восстановления нормальной жизнедеятельности населения, продолжающего проживать в неблагоприятной экологической среде. Это обуславливает актуальность разработки и уточнения методологии и методик определения ущерба при радиационной ЧС.

ГЛАВА I

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА

1.1 Структура экономического ущерба при загрязнении окружающей среды

До середины XVIII века, когда не существовало заметных экологических проблем, общество упускало из виду окружающую среду. Но в основных экономических теориях, которые существовали на тот момент, упоминалось о природных ресурсах и окружающей среде, поскольку классики полагали полное использование всех ресурсов на уровне существующего объема производства. Чаще всего в анализ включались земельные ресурсы. По этому поводу наиболее известна теория Т. Мальтуса, а также рассуждения Д. Рикардо о переходе с ростом численности населения к освоению все менее и менее плодородных земель, что увеличивает долю платы в получаемом продукте. Д. С. Милль в этой проблеме возлагал надежды на технический прогресс, единственно способный обеспечить экономический рост, при этом никаких отрицательных сторон технического прогресса не отмечалось.

Прогресс у Маркса /155;156/ также определяется техническими достижениями, которые делают возможной эксплуатацию природы. Маркс рассматривал экономику отдельно от природы, как альтернативу природной окружающей среде. Маркс, как и другие экономисты того времени, не включал в свои исследования экологический фактор и не предсказывал роста его значения для экономического будущего.

Марксистская экономическая наука имела одну категорию измерения – категорию стоимости – затрат общественно необходимого труда. Исходя из этого, большинство авторов сходилось на том, что экономический ущерб от загрязнения окружающей среды – это стоимостная оценка тех отрицательных последствий загрязнения, которые на современном этапе развития общества могут быть оценены в стоимостной форме. Хотя высказывалась и точка зрения, согласно которой под экономическим ущербом следует понимать стоимость затрат на ликвидацию и предотвращение загрязнения.

Рассматривая труд, ”независимо от какой бы то ни было определенной общественной формы“, К. Маркс /155/ подчеркивал, что “труд есть, прежде всего, процесс, в котором человек своей собственной деятельностью опосредует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой”. Маркс /156/ отмечает, что в развитии общества по мере совершенствования средств труда и охвата ими все новых областей природы вся совокупность природных условий подчиняется организующей и регу-

лирующей деятельности человека. Проблемы отношения к природе увязываются в один узел с проблемами социального порядка. Иными словами, ставится вопрос, в какой степени люди способны управлять социальными процессами. Исключительно актуально сегодня звучат слова Ф.Энгельса /320/: “Только общество, способное установить гармоническое сочетание ... производительных сил по единому общему плану... [может] устранить нынешнее отравление воздуха, воды и почвы...”.

Начиная с XX века, когда появилось понятие качества жизни, экономистов серьезно стала интересовать охрана окружающей среды. Над проблемой учета влияния такого фактора, как окружающая среда, на развитие общества, работали и работают многие экономисты- исследователи.

Между идеями, касающимися влияния роли внешней среды (в том числе негативной), таких известных экономистов, как Л.Вальрас, А.Маршалл, В.Парето, А.Бароне, Э.Линдаль, А.Пигу, Дж.Хикс, Н.Калдор, П.Самуэльсон, Р.Коуз, имеются определенные связи.

При анализе организации производства А.Маршалл /157;158/ ввел понятия внешней и внутренней экономии. Локализация производства обеспечивает постоянный рынок для квалифицированной рабочей силы и обеспечивает окупаемость вспомогательного производства. Здесь прослеживается положительное воздействие внешней среды. Но так как локализация представляет слишком большой спрос на однородный вид трудовой деятельности, то район, зависящий преимущественно от одной отрасли производства, обречен на глубокую депрессию в случае падения спроса на производимую в нем продукцию, в чем состоит отрицательное влияние внешней среды. Представляет интерес как раз отрицательное воздействие внешней среды, так как именно с ним связана экологическая проблематика.

До Р.Коуза наибольший вклад в рассмотрение проблемы негативных внешних эффектов внес А.Пигу. Обсуждая вклад А.Пигу, А.Маршалл высказал следующее мнение по поводу теории внешних эффектов в третьем томе книги /157/: “...следует сказать несколько слов по поводу частных и общественных интересов в связи с застройкой свободного пространства в городах ... малонаселенный район становится богаче в результате появления каждого нового поселенца ... густонаселенный район обедняется каждым, кто добавляет там новое здание или увеличивает высоту старого здания. Позволяя бездумно застраивать свободные территории, мы совершаем большую ошибку с деловой точки зрения”.

Интересен вклад А.Пигу /216;217/ в решение ряда экономических вопросов, а именно: учет экологического фактора в экономической науке, теорию благосостояния, развитие теории налогов и субсидий, в вопросы государственного вмешательства в экономику в связи с рассмотрением положительных и отрицательных эффектов. Воззрения А.Пигу являются определенной идеологической базой для большинства экономистов, которые занимаются природоохранной тематикой.

В связи с экологической проблематикой А.Пигу рассмотрел теорию налогов и субсидий. Еще А.Маршалл выдвигал идею о том, что общество облагает налогом свои собственные доходы или производство товаров, подчиняющихся закону убывающей отдачи, и используют налог для представления поощрительной субсидии производству товаров, в отношении которых проявляет наибольшую силу закон возрастающей отдачи /157/. По мнению А.Пигу /216/, за счет государственных налогов и субсидий государство должно направлять ресурсы на осуществление мероприятий, которые не представляют интересов для предпринимательства. В первую очередь это мероприятия, связанные с использованием природных ресурсов.

А.Пигу не был сторонником административных мер по регулированию экономики, однако он рассматривал проблему государственного вмешательства в экономику с точки зрения, выражаясь современным языком, эффективности, достигаемой в результате такого вмешательства. По рассуждениям А.Пигу, А.Смит не стал бы противиться мнению авторитетных экономистов более позднего времени, считающих необходимым государственное вмешательство в экономику, хотя последний полагал, что государственная деятельность замедляет, а не ускоряет продвижение общества к действительному богатству. Но уже в первой четверти XX в. было очевидно, что такое вмешательство актуально. Отстаивая необходимость вмешательства государства в некоторые сферы экономики, А.Пигу приводит высказывание В.Парето по поводу того, что одни люди стремятся производить экономические блага, а другие пытаются присваивать эти блага. По мнению А.Пигу, существует множество препятствий на пути эффективного распределения ресурсов.

Люди оценивают блага в будущем с точки зрения полезности по убывающей шкале, что приводит к расточительному использованию природных ресурсов, причем выгоды от использования природных ресурсов оказываются значительно меньшими, чем нанесенный ущерб, сказывающийся на природе в будущем.

А.Пигу пытался найти такие пути экономического развития, которые позволили бы сохранить природные ресурсы для будущих поколений. Он считал, что государство должно учитывать интересы и потребности будущих поколений, “защищать с помощью правовых норм истощимые природные ресурсы страны от неосторожного и неразумного преднамеренного уничтожения”/216;217/.

К началу экологической революции в конце 60-х годов экономическая наука была уже подготовлена. Экономисты начали рассматривать загрязнение окружающей среды как следствие отсутствия цен на некоторые природные ресурсы (например, чистый воздух или воду) и рекомендовали введение суррогатных цен в виде налогов или сборов, чтобы подчеркнуть необходимость экономии при использовании этих ресурсов. Несмот-

ря на то, что большая часть работ носила общий характер, было несколько работ, развивавших применение экономических методов в области проблем экологии.

Взаимодействие экономики и окружающей среды стали рассматривать на двух уровнях: на микроэкономическом и на макроэкономическом.

В настоящее время достаточно много подходов к учету экологического фактора в экономике, в особенности на микроэкономическом уровне, опираются на теорему Р.Коуза. Это в первую очередь касается работ /122;343;380/. Таким образом, в основу экономики природопользования были положены сильно отличающиеся от реальности предпосылки, касающиеся экологической проблематики, а результаты такого анализа имеют частный характер, так как описывают лишь некоторые случаи из происходящих. В книге /341/ отмечается, что правительство обладает возможностями организовывать некоторые вещи с меньшими издержками, чем частная организация, далее автор отмечает, что в некоторых случаях государственное регулирование является достаточно эффективным, в особенности это проявляется тогда, когда от негативного эффекта страдает большое количество людей. Вместе с тем "не приходится сомневаться, что государство склонно расширять зону неподсудности за причиненный ущерб" /122/.

Последняя из идей Р.Коуза, которая интересна для нашего исследования, это двойная налоговая система. Пусть те, кто страдают от наносимого ущерба, платят половину налога. Тогда они не будут стремиться размещаться в зоне, где находится предприятие, производящее выбросы загрязнителей. Возможно, они будут предпринимать меры по ликвидации ущерба. "В отсутствие налога в окрестностях фабрики может оказаться слишком много дыма и слишком мало жителей; но при наличии налога дыма может оказаться слишком мало, а жителей слишком много"/343/. Между этой идеей Р.Коуза и нормой воздействия выбросов загрязнителей имеется несоответствие, так как образование и величина (в результате негативного экологического воздействия не устраненных выбросов на хозяйственные процессы) вынужденных затрат зависит от того, какие производственные объекты попадают в сферу неблагоприятного влияния.

Другие авторы (Н.Калдор, Дж.Хикс) разрабатывали компенсационные критерии, анализировали данное направление А.Бергсон и П.Самуэльсон /214/. Теория экономического благосостояния напрямую связана с именами В. Парето и Л.Вальраса. Концепция "возможного улучшения в смысле Парето"/214/ (те, кому стало хуже, получают компенсацию от тех, кому стало лучше, так как в случае социального оптимума при данном распределении собственности на ресурсы рыночное равновесие существует в том случае, если невозможно улучшить положение одних людей, не ухудшив при этом положение других людей или хотя бы одного человека)

привела к возникновению компенсационных критериев в экономике.

Для макроэкономического уровня основополагающими являются работы В.Леонтьева и Д.Форда /132;133/, целью которых было включение нежелательных побочных эффектов (загрязнения) в систему межотраслевых связей и построение статистической межотраслевой модели с учетом экологических факторов.

В работах японских авторов рассматривается учет экологических факторов в динамических межотраслевых моделях, в которых учтены затраты на охрану окружающей среды /127;254/. Если Х.Сато и др. увязывают уровни устранения загрязнений с определенной отраслью, то Дж.Цукуи и И.Мураками устранение загрязнений осуществляют по продуктовому признаку (здесь важно, насколько в целом по народному хозяйству устраняется какой-то загрязнитель при определенном виде устранения).

Первые работы по проблемам расчета экономического ущерба от загрязнения окружающей среды появились в советской экономической литературе в середине 70-х гг. Исследования способов включения экономических факторов в хозяйственный механизм и процесс принятия решений предполагали необходимость определения экономической оценки природных ресурсов, экономической оценки последствий загрязнения (расчета экономического ущерба) и те или иные способы установления зависимости между оценкой природных ресурсов и экономическим ущербом, с одной стороны, и технико-экономическими показателями предприятий – с другой.

Одно из первых определений ущерба было дано В.Т.Халдеевым, который предложил понимать под ущербом дополнительные затраты, необходимые для ликвидации негативных социально-экономических последствий загрязнения воздушного бассейна, выраженных в стоимостной форме. Но данное определение не разъясняет основных категорий ущерба, а носит общий характер.

Основополагающей является работа экономиста Т.С.Хачатурова /296/, в которой рассматриваются народнохозяйственные проблемы с учетом охраны природы, в частности, проблемы комплексного планирования по использованию природных ресурсов. В своем труде “Экономика природопользования“ (1982 г.) академик Т.С.Хачатуров писал: “Под экономическим ущербом понимается исчисляемый в стоимостных единицах ущерб, причиняемый возобновимым и невозобновимым ресурсам. Социальным ущербом является тот, который наносится здоровью и условиям благополучия и существования людей“. Потери невозобновимых ресурсов следует отличать от их использования для удовлетворения различных потребностей общества, развития производства и потребления. Топливо-энергетические ресурсы применяются для производства энергии, для обогрева, металл – для производства машин и другого оборудования и сооружений, а также предметов потребления и т.д. Здесь речь может идти

об установлении целесообразных норм потребления, исходящих из прогрессивной технологии и рациональной организации производственных процессов, а также заботливого хозяйствования. Однако наряду с этим на всех стадиях воспроизводства имеют место потери невозобновимых ресурсов – при добыче сырья, его обработке и в процессе потребления.

Все виды прямых и косвенных потерь полезных материалов являются, в конечном счете, потерями природных ресурсов, так как их приходится компенсировать дополнительной добычей первичного природного сырья. К числу потерь принадлежат, прежде всего, прямое разрушение природного ресурса и прямой ущерб, который несет народное хозяйство вследствие такого разрушения. Большой ущерб наносится почве. Необходимо прекратить уничтожение почвы при открытой добыче полезных ископаемых, строго следить за выполнением указаний о снятии и сохранении слоя почвы для дальнейшей рекультивации. Почва уничтожается при отводе земли под строительство объектов промышленности, транспорта, городов, при затоплении в результате образования водохранилищ.

Прямой потерей является уничтожение леса от пожаров, порубок, загрязнения воздуха, от размножения вредных насекомых (гусениц и др.). Непосредственный ущерб наносится обитателям водоемов - рек, озер, морей, океана.

К прямым потерям относятся также потери различных видов материалов. Можно подсчитать ущерб от увеличенного выхода металла вследствие коррозии, повреждения облицовки зданий вследствие загрязнения воздуха, потери от гниения древесины. Надо учесть и неполученные доходы вследствие того, что из отходящих газов не извлекаются загрязняющие воздух и воду вещества, теряются ценные элементы, содержащиеся в шлаках и других отходах.

Таким образом, под экономическим ущербом понимается сокращение доходов общества вследствие ухудшения природного ресурса или вредного влияния на него загрязнения. Т.С.Хачатуров выделяет прямые потери, которые несет народное хозяйство от разрушения природных ресурсов, и второй вид потерь – сокращение доходов общества вследствие ухудшения качества природных ресурсов из-за загрязнения окружающей среды.

Наряду с экономическим ущербом должен быть учтен социальный ущерб, который относится к косвенному ущербу. К нему относят ущерб здоровью, причиняемый загрязненным воздухом, наличием в нем вредных веществ; загрязнением продуктов питания проникающими в них химическими веществами; загрязнением воды; шумами и т.п. Все это ведет к росту заболеваемости. Ущерб здоровью причиняет также производственный и уличный шум, который может быть причиной снижения производительности труда, увеличения травматизма. Ущерб отдыху, а поэтому и здоровью, наносят ухудшение и разрушение ландшафта, ухудшение лес-

ных ресурсов, загрязнение воздуха и воды пляжей.

Социальный ущерб частично может быть оценен экономическими показателями. Так, можно определить расходы в области здравоохранения и социального обеспечения: затраты на лечение, на оплату больничных листов, а также потери производства от невыходов на работу, снижения производительности труда.

Полный экономический эффект, по утверждению Т.С.Хачатурова, можно определить следующими методами: а) по затратам на воспроизводство теряемой из-за загрязнения продукции; б) по затратам на предупреждение загрязнения среды. Наиболее точным является метод, позволяющий рассчитывать эффект (ущерб) непосредственно на предприятиях, в организациях, местностях, проводящих природоохранные мероприятия или же загрязняющих среду. По затратам на воспроизводство теряемой продукции судить об эффекте (ущербе) можно только в сфере производства, а не в социальной сфере. Предполагается, что затраты на воспроизводство такой продукции следует брать по экономически худшим предприятиям, т.е. по замыкающим затратам. Однако, принцип определения цен по замыкающим затратам вызывает возражения у многих экономистов; он создает дополнительные трудности для расчета эффекта от природоохранных мероприятий вследствие значительного необоснованного завышения цен по сравнению со средними при разнообразии реальных условий воспроизводства. Метод определения экономического эффекта по затратам на предупреждение загрязнения среды можно применять в качестве дополнительного к методу, описанному в пункте а.

Целесообразно использовать также показатель первичного эффекта от мероприятий по охране окружающей среды, выражаемый отношением снижения загрязнения к вызвавшим его затратам, т.е. экологической эффективности. Однако предлагаемый показатель не является исчерпывающим для определения экономического эффекта или снижения экономического ущерба от проводимых мероприятий. Дело в том, что при одной и той же степени загрязнения среды (воздуха, воды, почвы) в данной местности эффект (ущерб) может быть различным в зависимости от количества и объема “получателей” ущерба (численность населения, предприятий, лесных насаждений и пр.) и физико-географических условий местности.

В соответствии со сказанным, пишет автор, эффект (ущерб) может быть выражен изменением основных и оборотных фондов или текущей продукции и доходов. Например, в результате уменьшения (увеличения) загрязнения атмосферы или водных ресурсов может увеличиться (уменьшиться) количество животных, рыбы, растений в лесу и поле, в воде; выброс вредных веществ может привести их к гибели, а меры по защите – к их увеличению. Вместе с тем те же причины могут обусловить увеличение (снижение) урожайности сельскохозяйственных культур, вылова рыбы и т.д.

Общий (абсолютный) экономический эффект в результате осуществления капитальных вложений K и текущих затрат C может быть выражен как:

$$\mathfrak{E}_z = \frac{\mathfrak{E}}{C + E_n K}, \quad (1)$$

где \mathfrak{E} – эффект, полученный в течение года;

C – текущие затраты в течение года;

K – капитальные вложения, определившие эффект;

E_n – норматив эффективности для приведения капитальных вложений к годовой размерности;

\mathfrak{E}_z – эффективность природоохранных затрат.

Если эффект \mathfrak{E} – результат проведения долговременного мероприятия, растянувшегося на несколько лет, то можно исчислить интегральный эффект $\sum (C + K)$ за ряд лет, превышающий срок окупаемости $t = 1/E_n$; тогда эффективность затрат

$$\mathfrak{E}_z = \frac{\sum \mathfrak{E}}{\sum C + K}. \quad (2)$$

Если же требуется определить эффективность капитальных вложений в природоохранные мероприятия, дающие ежегодный экономический эффект $\mathfrak{E}_{год}$, нужно из этого эффекта вычесть годовые затраты C , необходимые для содержания и обслуживания природоохранных объектов, и полученную разность отнести к величине капитальных вложений. В результате получим:

$$\mathfrak{E}_k = \frac{\mathfrak{E}_{год} - C}{K}. \quad (3)$$

Определение эффективности затрат для получения первичного эффекта осуществляется в соответствии с выражением:

$$\mathfrak{E}_{н.з} = \frac{\Delta B}{C + E_n K}, \quad (4)$$

где $\mathfrak{E}_{н.з}$ – первичный эффект, т.е. эффект от снижения отрицательного воздействия на среду (например, от снижения загрязнения);

ΔB – снижение показателя отрицательного воздействия на среду (например, предельно допустимой концентрации вредных веществ в атмосфере или воде);

$C + E_n K$ – приведенные затраты.

Этот первичный эффект может быть выражен и как:

$$\mathcal{E}_{н.з} = \frac{P}{C + E_n H}, \quad (5)$$

где P – показатель, характеризующий улучшение состояния окружающей среды в данной местности.

Экономический эффект от природоохранных мероприятий может быть определен как общий – по приросту чистой продукции или стоимости природного ресурса (согласно его экономической оценке), а также как хозрасчетный – по приросту прибыли предприятия или снижению себестоимости продукции.

Экономические эффекты, сопровождающие социальный эффект, исчисляются следующим образом.

Эффект от предотвращения потерь чистой продукции вследствие заболеваемости из-за загрязнения среды рассчитывается по выражению:

$$\mathcal{E}_{ч.н} = B * \Pi_{ч} (P_2 - P_1), \quad (6)$$

где B – количество трудящихся, отвлеченных от производства по болезни или по уходу за больными;

$\Pi_{ч}$ – чистая продукция на один человеко-день работы;

P_1 и P_2 – количество человеко-дней работы на одного трудящегося до и после проведения мероприятия.

Эффект от сокращения выплат из фонда социального страхования в результате тех же причин определяется по выражению:

$$\mathcal{E}_{с} = B * B_n (P_2 - P_1), \quad (7)$$

где B – число трудящихся, получающих пособия вследствие заболеваемости из-за загрязнения среды;

B_n – средний размер пособия.

Эффект от сокращения затрат общества на лечение трудящихся в результате тех же причин исчисляется по выражению:

$$\mathcal{E}_{з.з} = (B_a * D_a * Z_a) + (B_c * D_c * Z_c), \quad (8)$$

где B_a и B_c – число больных соответственно в поликлиниках и стационарах, лечившихся от заболеваний, вызванных загрязнением среды;

D_a и D_c – среднее количество дней болезни одного больного;

Z_a и Z_c – средние затраты на лечение, приходящиеся на одного больного в день в поликлинике и стационаре.

Экономические эффекты от улучшения использования трудовых ресурсов, материалов и оборудования определяются следующим образом: общий эффект от повышения производительности труда в отраслях материального производства рассчитывается по приросту чистой продукции, а в непромышленных отраслях – по сокращению затрат; хозрасчетный эффект – по приросту прибыли или экономии затрат.

Общий эффект от снижения потерь сырья, топлива и материалов, в частности в отходах, сточных водах, газах, пыли, исчисляется по приросту

ту чистой продукции, а хозрасчетный – по приросту прибыли или суммы экономии по стоимости сэкономленного за вычетом текущих затрат.

Общий эффект от лучшего использования оборудования, вследствие улучшения среды, определяется по приросту чистой продукции в связи с сокращением простоев оборудования в ремонте и увеличением фонда машинного времени, уменьшением затрат на все виды ремонтов и обслуживания, ростом производительности труда работников; хозрасчетный – по приросту прибыли от сокращения затрат на ремонты и от увеличения срока службы оборудования:

$$\mathcal{E}_x = (L_1 - L_2) + \Phi * K_p (T_2 - T_1), \quad (9)$$

где L_1 и L_2 – затраты на ремонт до и после проведения природоохранных мероприятий;

Φ – среднегодовая стоимость основных фондов;

T_1 и T_2 – продолжительность службы оборудования до и после проведения мероприятий.

Эффект от повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий или от предотвращения ее снижения рассчитывается по разности их оценки до и после проведения природоохранного мероприятия:

$$\mathcal{E}_c = (O_2 - O_1) * M, \quad (10)$$

где O_1 и O_2 – экономическая оценка сельскохозяйственных угодий до и после проведения мероприятий в среднем на 1 га;

M – площадь угодий, га.

Если оценок угодий не имеется, то эффект может быть оценен по объему чистой продукции, получаемой до и после проведения мероприятия с единицы угодий. Однако при этом должна быть учтена возможность изменения объема продукции в зависимости от погодных условий, качества сельскохозяйственных работ и т.д. Хозрасчетный эффект можно определить по среднегодовому приросту прибыли до и после осуществления природоохранного мероприятия.

В целом экономические стимулы, которые могли бы побудить предприятия заботиться об охране природы и снижении ущерба, пока еще не достаточны. Но и имеющиеся у предприятия средства направлять на охрану природы ему невыгодно, так как в результате их проведения повышается себестоимость производства, растет объем основных фондов.

Автор отмечает, что необходимо установить связь между ущербом от загрязнения окружающей среды и деятельностью предприятия. Плата за загрязнение, взимаемая с предприятия, должна быть такой, чтобы побуждать его к полному использованию как средств самого предприятия, так и централизованно выделяемых средств. Уменьшение загрязнения среды должно быть выгодно предприятию до тех пор, пока вызванные этим затраты меньше платы за загрязнение. Значит, плата за загрязнение природного ресурса должна быть достаточно высокой с учетом ущерба, наносимого народному хозяйству.

Целесообразно, по мнению Т.С.Хачатурова, различать нормативный ущерб, соответствующий нормальным условиям производства и подлежащий устранению самого предприятия, и сверхнормативный ущерб, являющийся результатом недостатков хозяйствования. Такой ущерб должен быть полностью устранен за счет фондов предприятия и штрафов.

Один из исследователей ущерба от загрязнения О.Ф.Балацкий / 15;16;17;18;19;20;21/ писал: “Под экономическим ущербом подразумеваются выраженные в стоимостной форме фактические и возможные потери, урон, нанесенный отрицательными изменениями природы. Экономический ущерб подразделяется на потенциальный и расчетный. Потенциальный ущерб необходимо понимать как экономический ущерб, на ликвидацию которого дополнительные затраты в настоящее время не требуются. Расчетный ущерб – это та часть ущерба, которая проявляется в определенном периоде и может быть выражена в денежной форме при данном... уровне развития экономической науки. С ростом наших знаний экономический расчетный ущерб будет стремиться к потенциальному, а последний к наносимому ущербу. Таким образом, с одной стороны, расчетный экономический ущерб не включает всех потерь, а с другой стороны, тем не менее, он является основой для сопоставления отдельных вариантов управленческого решения“.

По мнению авторов /62;63;131;181;184;211;212;294/, оценка параметров окружающей среды может быть проведена в результате определения показателей экономического ущерба, под которым понимается денежное выражение различных видов натурального ущерба (повышенная заболеваемость населения, ускоренный износ основных фондов, потери вследствие недополучения промышленностью и сельским хозяйством продукции, потери сырья, топлива и материалов в связи с выбросами, потери вследствие снижения продуктивности биогеоценозов и т.д.) от загрязнения территории и сравнения соответствующих прогнозных величин, характеризующих интенсивность воздействия человека на различные компоненты единого природного комплекса региона, с такими предельными величинами, как ПДК, ПДВ, БПС (биологическая продуктивность экосистем), ЕСО (естественная самоочищающая способность экосистем), УЭВ (уровень эвтрофикации водоемов) и ПДЭН (предельно-допустимая экологическая нагрузка).

Определение экономического ущерба, наносимого окружающей природной среде и населению разными формами хозяйственной деятельности, представляет наибольшие методические трудности по сравнению с определением других показателей экономики производства. Разработаны и применяются два методических подхода: метод прямого счета и метод обобщающих косвенных оценок. В 70-е годы эти подходы были детально проработаны представителями советской экономико-математической школы К.Г.Гофманом, А.А.Гусевым, О.Ф.Балацким и другими. На-

пример, в работах /72 – 79;86;87;17 – 21;202/ приводится структура элементов суммарного экономического ущерба от загрязнения атмосферы, которая имеет следующий вид:

$$Y = Y_{заб.} + Y_{пром} + Y_{с.х.} + Y_{л.х.} + Y_{р.х.} + Y_{ж.к.х.} + Y_{тек.} + Y_{др.}, \quad (11)$$

где $Y_{заб.}$ – экономический ущерб от повышенной заболеваемости населения;

$Y_{пром}$ – экономический ущерб промышленности, связанный с дополнительными затратами на ремонт и восстановление основных фондов, с потерями сырья и т.д.;

$Y_{с.х.}$, $Y_{л.х.}$, $Y_{р.х.}$ – соответственно экономический ущерб сельскому, лесному и рыбному хозяйствам региона;

$Y_{ж.к.х.}$ – экономический ущерб жилищно-коммунальному хозяйству;

$Y_{тек.}$ – экономический ущерб от повышенной текучести кадров;

$Y_{др.}$ – экономический ущерб, связанный с отрицательными воздействиями на другие реципиенты или процессы.

Критерием эколого-экономической эффективности природопользования и охраны природы должна быть максимизация интегрального эколого-экономического эффекта. Этот критерий можно представить в виде формулы:

$$C + EK + E_n H \geq 0, \quad (12)$$

где C – себестоимость продукции;

H – затраты экологического потенциала;

E – норматив эффективности капитальных затрат;

E_n – норматив воспроизводства экологического потенциала.

Исходя из этого, общим условием целесообразности производственно-хозяйственной деятельности является неравенство, при котором интегральная эколого-экономическая результативность больше или равна нулю. А это, в свою очередь, обуславливает выбор вариантов планово-проектных, технологических и организационных решений в области природопользования, которые должны быть согласованы с достижением положительного (ненулевого) эколого-экономического эффекта.

Авторы на первый план выдвигают методологические и методические вопросы взаимоотношений экологии и экономики и, в связи с этим, указывают на большое теоретическое и практическое значение определения величины ущерба от загрязнения окружающей среды. Именно концепцию экологического ущерба следует, на взгляд авторов, применять при определении приоритетности планирования отраслевых природоохранных мероприятий, но из-за сложности вопроса отсутствует комплексный подход к определению народнохозяйственного ущерба, тогда как принципы и методы оценки ущерба от загрязнения окружающей среды должны быть едиными.

Решение такой сложной комплексной задачи, как определение экономического ущерба, требует совместных усилий специалистов разного

профиля. Для каждого компонента существует своя методика расчета, иногда требующая сложных вычислений. Впрочем, многие зависимости для этих целей аппроксимированы. Ясно, что определение суммарного экономического ущерба методом прямого счета чрезвычайно трудоемко и требует большого объема разнообразной информации. Поэтому большее распространение получил более простой, хотя и менее точный метод обобщенных косвенных оценок.

Согласно упрощенной интерпретации этого метода общий ущерб, наносимый окружающей среде техногенными загрязнениями, определяется как сумма ущербов от загрязнения атмосферы (Y_a), воды (Y_v) и почвы (Y_n):

$$Y = Y_a + Y_v + Y_n. \quad (13)$$

Величина ущерба от загрязнения атмосферы зависит от суммарной массы выбросов вредных веществ (M) на рассматриваемом пространстве, приведенной к единой токсичности (усл.т/год); величины удельного ущерба (γ) от одной условной тонны выбросов (руб./усл.т.) и безразмерных коэффициентов, учитывающих характер и условия рассеяния выброшенных источником примесей (f) и относительную опасность загрязнения атмосферного воздуха на территориях с различной плотностью и чувствительностью реципиентов (σ). Расчет каждого из этих показателей также довольно сложен. Оценка годового ущерба от загрязнения атмосферы по этим показателям имеет вид:

$$Y_a = \gamma f \sigma M. \quad (14)$$

Одной из первых О.Ф.Балацким [20] была разработана методика определения ущерба народному хозяйству от загрязнения атмосферы в Сумском филиале Харьковского политехнического института. Методика стала основополагающей в развитии теории экономического ущерба. Методика была предназначена для расчета ущерба от загрязнения по трем ингредиентам: пыли, сернистому ангидриду, окисям углерода.

В основу методики было положено определение удельного ущерба причиняемого единицей выбросов отдельным подразделениям (1000 человек, 1 га угодий и т.д.). Общий ущерб определялся произведением количества выбросов на удельный ущерб, загрязняемую площадь или численность населения.

По этим расчетам, ущерб от загрязнения воздуха складывался из ущербов, причиняемых повышенной заболеваемостью населения, ущербов сельскому, лесному, коммунальному хозяйству, промышленности, транспорту, связи и ущерба от потери сырья с отходящими газами.

Оценка каждого вида локального ущерба проводилась путем сопоставления результатов в контролируемом (где наблюдаются идентичные климатические и социально-гигиенические условия) и исследуемом районах или путем сравнения аналогичных показателей до и после проведения природоохранных мероприятий в исследуемом районе.

Методики по определению ущерба от загрязнения водных источников были разработаны Московской инженерно-экономической научно-исследовательской лабораторией Минводхоза СССР (“Рекомендации для определения ущерба от загрязнения водных источников”, 1975 г.) и ВНИИ водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии (“Методика оценки экономической эффективности мероприятий по борьбе с загрязнениями водных источников”, 1975 г.).

Целью “Рекомендаций” и “Методики” являлось установление единых для всех отраслей народного хозяйства методов определения потерь от загрязнения водоемов сточными водами. Оценивая методики, отметим следующие их недостатки:

- центральным, подробно разработанным вопросом в методиках является вопрос об оценке дополнительных затрат на водоподготовку;

- потребность детализированных данных предопределяет невозможность расчета общего ущерба от изменения качества воды, практически по данным методикам может быть рассчитан лишь ущерб, наносимый отдельному водопотребителю;

- рекомендации не включали определение ущерба от повышенной заболеваемости населения, и не указывали, как в общем ущербе выделить долю ущерба, наносимого отдельными предприятиями отраслю и т.д.

Указанных недостатков в значительной мере была лишена “Методика расчета экономической эффективности мероприятий по борьбе с загрязнением водных источников” (1976 г.), разработанная во ВНИИ ВОД-ГЕО на основании рассмотренных “Рекомендаций”.

В методике излагались основные принципы экономического обоснования общественных материальных затрат в инженерные мероприятия по борьбе с загрязнением водных источников, которые связаны с определением экономического ущерба от загрязнения.

Общий ущерб народному хозяйству слагался из локальных ущербов промышленности, сельскому, лесному, рыбному, коммунальному хозяйствам и т.д. Каждый вид локального ущерба определялся либо в виде прямых потерь в народном хозяйстве, либо в виде дополнительных затрат на компенсацию последствий загрязнения. Для исчисления ущерба использовалась формула приведенных затрат. Ценным в методике являлась возможность определения по ней ущерба, наносимого отдельным объектом: предприятием, отраслю. Расчеты по укрупненным показателям позволяли оценить по этой методике ущерб для целого водного бассейна.

Важным этапом в развитии методологии расчета ущерба от загрязнения окружающей среды явился выход в 1980 г. “Временной методики определения экономической эффективности затрат на мероприятия по охране окружающей среды” /54/. Методика была утверждена Госпланом СССР и явилась первым официальным документом, позволившим в какой-то степени внедрить экологические принципы в хозяйственную практику.

Согласно методике, эффект природоохранных мероприятий представляет собой предотвращенный ущерб народному хозяйству в результате улучшения состояния окружающей среды. Разность предотвращенного ущерба и необходимых для этого расходов показывает величину абсолютного эффекта. На народнохозяйственном и отраслевом уровнях эффект выражается в виде прироста годового объема национального дохода. На уровне предприятий эффект определяется по годовичному приросту прибыли. Полученные в ходе расчетов показатели сравниваются с нормативными показателями абсолютной эффективности капитальных вложений.

“Временная методика определения экономической эффективности затрат на мероприятия по охране окружающей среды” (1980 г.) послужила основой для принципиальных основных положений “Типовой методики определения экономической эффективности капитальных вложений” и развила их применительно к вопросам охраны окружающей среды. В соответствии с методикой различаются первичный эффект и конечный комплексный социально-экономический эффект от мероприятий по охране природы. Первичный эффект заключается в снижении загрязнения окружающей среды и улучшения ее состояния, а конечный социально-экономический эффект – в повышении уровня жизни населения, эффективности общественного производства и национального богатства. При этом экономические результаты проявляются как прирост чистой продукции или как экономия затрат в непродуцированной сфере и снижение затрат из личных средств населения. Социальный эффект проявляется в снижении заболеваемости населения, улучшении условий труда и отдыха, сохранении природных ландшафтов. Он сопровождается экономией затрат на социальное страхование и лечение больных, ликвидацией потерь продукции за дни болезни и из-за снижения производительности труда. Экономические результаты могут суммироваться с экономическими показателями социального эффекта и фигурировать в качестве полного экономического эффекта.

При проектировании природоохранных мероприятий, выборе вариантов программ по охране окружающей среды типовая методика предлагает использовать методы сравнительной экономической эффективности капитальных вложений (по критерию минимума приведенных затрат).

Платежи за выбросы могут быть двух типов:

-платежи первого типа формируются по принципу полной или частичной компенсации ущерба, нанесенного данными выбросами;

-платежи второго типа формируются по затратному принципу, т.е. должны быть достаточны для достижения заранее установленных экологических нормативов.

В мировой практике налогообложения выбросов лишь японская система платежей относится, скорее, к первому типу, поскольку предусматривает компенсацию средств на лечение граждан, больных специфически-

ми заболеваниями. Все остальные действующие в мировой практике системы платежей либо относятся ко второму типу, либо решают более частные задачи.

Это объясняется во многом трудностями получения достоверных оценок экономического ущерба. Нерешенность методических проблем расчета ущерба предопределила тот факт, что второй тип платежей доминирует практически во всех странах. А это, в свою очередь, уменьшает необходимость в расчетах экономического ущерба и снижает интерес к этой проблеме.

Наиболее полно категория экономического ущерба в отечественной литературе впервые была представлена в работе /34/. Однако, несмотря на четкое определение в ней экономического ущерба как денежной оценки отрицательного воздействия загрязнения и других нарушений природной среды на реципиентов, до сих пор наблюдаются попытки оценить изменения свойств самой окружающей среды, а не воздействие этих измененных свойств на реципиентов.

На основе положений, представленных в вышеназванном источнике, разработаны соответствующие отраслевые методики и методики оценки ущерба, причиняемого загрязнением среды отдельными видами объектов (реципиентов). Степень достижения названных целей определяется с помощью показателей общего экологического и общего социально-экономического результатов природоохранных мероприятий.

Общий экологический результат заключается в уменьшении отрицательного воздействия на окружающую среду и улучшении ее состояния и проявляется в снижении объемов поступающих в среду загрязнений и уровня ее загрязнения (концентраций вредных веществ в среде, уровней шума, радиации и т.п.), увеличении количества и улучшении качества пригодных к использованию земельных, лесных и водных ресурсов и т.д.

Общий социально-экономический результат заключается в повышении уровня жизни населения, эффективности общественного производства и увеличении национального богатства страны. Он определяется рядом конкретных социальных и экономических показателей.

Загрязнение окружающей среды приводит к возникновению двух видов затрат в народном хозяйстве: затрат на предупреждение воздействия загрязненной среды на реципиентов (когда такое предупреждение, частичное или полное, технически возможно) и затрат, вызываемых воздействием на них загрязненной среды. Последние возникают, если полное предупреждение такого воздействия невозможно или если затраты на полное предупреждение воздействия загрязненной среды на людей и различные объекты отсутствуют. Поскольку при выбросе загрязнений в среду подобные ситуации случаются часто, оба указанных типа затрат обычно имеют место одновременно. Сумма затрат этих двух типов называется в данной методике экономическим ущербом, причиняемым народному хо-

зйству загрязнением окружающей среды, или экономическим ущербом от загрязнения окружающей среды.

Определение чистого экономического эффекта по “Временной типовой методике”/34/ основывается на сопоставлении достигаемого благодаря этим мероприятиям экономического результата (P) с затратами на них (Z). Экономический результат средозащитных мероприятий (P) выражается в величине предотвращаемого ими годового экономического ущерба от загрязнения окружающей среды (Π), а для многоцелевых средозащитных мероприятий – в сумме указанной величины (Π) и годового прироста дохода (дополнительного дохода) от улучшения производственных результатов деятельности предприятия или группы предприятий (ΔD), т.е.

$$P = \Pi + \Delta D. \quad (15)$$

Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения среды (Π) равна разности между расчетными величинами ущерба, который имел место до осуществления рассматриваемого мероприятия (Y_1), и остаточного ущерба после проведения этого мероприятия (Y_2):

$$\Pi = Y_1 - Y_2. \quad (16)$$

Годовой прирост дохода от улучшения производственных результатов при проведении многоцелевого средозащитного мероприятия (ΔD) определяется по следующей общей формуле:

$$\Delta D = \sum_{j=1}^n q_j z_j - \sum_{i=1}^m q_i z_i, \quad (17)$$

где q_i – количество товарной продукции i -того вида (качества), получаемой и реализуемой до осуществления оцениваемого мероприятия ($i=1, m$);

q_j - то же после его осуществления ($j=1, n$);

z_i (z_j) – оценка единицы i -й (j -й) продукции.

Затраты на реализацию средозащитных мероприятий исчисляются в форме совокупных эксплуатационных расходов и капитальных вложений, приведенных к годовой размерности с учетом фактора времени:

$$Z = C + E_n K, \quad (18)$$

где C – годовые эксплуатационные расходы на обслуживание и содержание основных фондов средозащитного назначения, вызвавших полный экономический эффект;

K – капитальные вложения в строительство этих фондов;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений в средозащитные мероприятия определяется путем деления годового объема полного экономического эффекта за вычетом эксплуата-

ционных расходов на содержание и обслуживание средозащитных объектов на величину капитальных вложений, обеспечивающих этот результат:

$$\mathcal{E} = \frac{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{ij}) - C}{K}. \quad (19)$$

Методический подход к исчислению размера ущерба от захламления, загрязнения и деградации земель на территории Москвы, разработанный авторским коллективом под руководством Н.Н.Клюева (Институт географии РАН), основан на определении расходов, которые необходимо понести для восстановления нарушенного права или поврежденного имущества, а также не полученных от нарушения права или повреждения имущества доходов, которые при отсутствии нарушения или повреждения были бы получены. Исходя из этого, общий ущерб от захламления, загрязнения и деградации земель складывается из:

- затрат на восстановление участка;
- стоимости земельного участка за период вывода его из нормативного состояния;
- затрат на проведение обследования и аналитических работ.

Затраты на восстановление участка до состояния, отвечающего нормативным требованиям, определяются стоимостью работ по очистке территории, восстановлению (замене) утраченного или испорченного почвенно-грунтового слоя, проведению мероприятий по его оздоровлению и, при необходимости, утилизации испорченного слоя.

Стоимость земельного участка (поврежденного имущества) определяется методом капитализации на основании базовых ставок земельных платежей за период вывода его из состояния, отвечающего нормативным требованиям.

Затраты на проведение обследования и аналитических работ определяются сметной стоимостью фактически выполненных соответствующих работ.

Во вновь разработанной методике за исходные стоимостные показатели при расчете ущерба были приняты ставки арендной платы и нормативы затрат на замену, восстановление и утилизацию почвенно-грунтового слоя, которые с помощью поправочных коэффициентов корректируются для земель различного функционального назначения и различной степени нарушения.

Методика определения предотвращенного экологического ущерба / 162/ предназначена для получения укрупненной эколого-экономической оценки ущерба, предотвращаемого в результате осуществления государственного экологического контроля, реализации экологических программ

и природоохранных мероприятий, выполнения мероприятий в соответствии с международными конвенциями в области охраны окружающей природной среды, осуществления государственной экологической экспертизы, мероприятий по сохранению заповедных природоохранных комплексов и других видов деятельности территориальных органов системы Госкомэкологии РФ.

Экономическая оценка предотвращенного экологического ущерба определяется по следующим видам природных ресурсов:

- водные ресурсы;
- атмосферный воздух;
- почвы и земельные ресурсы;
- биологические ресурсы (растительный и животный мир).

К основным факторам, влияющим на величину предотвращенного экологического ущерба, относятся:

- масса загрязняющих веществ, не поступивших (предотвращенных, не допущенных к сбросу) в водные объекты в результате природоохранной деятельности;

- масса загрязняющих веществ, не поступивших (предотвращенных, не допущенных к выбросу) в атмосферный воздух в результате природоохранной деятельности;

- объемы использованных, обезвреженных отходов производства и потребления, не поступивших на размещение, а также снижение объемов размещенных отходов в результате их вовлечения в хозяйственную деятельность от объектов, контролируемых природоохранными органами;

- уменьшение площадей земель под несанкционированными свалками;

- уменьшение загрязненности земель химическими веществами;

- уменьшение площади деградированных земель;

- сохранение (увеличение) численности отдельных видов животных и растений, численность которых желательно поддерживать (увеличивать); поддержание и увеличение биоразнообразия;

- создание и поддержание природных комплексов путем создания охраняемых и заповедных территорий, запрещение сплошных несанкционированных вырубок, застройки или разработки месторождений на этих территориях, предупреждение пожаров и аварийных ситуаций;

- проведение биотехнических мероприятий, предотвращающих гибель животных или растений.

Под загрязнением окружающей среды в “Методике” понимаются антропогенно обусловленные поступления вещества и энергии в окружающую среду, приводящие к ухудшению ее состояния с точки зрения социально-экономических интересов общества.

Эколого-экономический ущерб окружающей природной среде означает фактические экологические, экономические или социальные потери,

возникшие в результате нарушения природоохранного законодательства, хозяйственной деятельности человека, стихийных бедствий, катастроф. Ущерб проявляется в виде потерь природных, трудовых, материальных и финансовых ресурсов в народном хозяйстве, а также ухудшения социально-гигиенических условий проживания для населения и качественных изменений (потерь) экономического потенциала страны.

По мнению К.Г.Гофмана /72;73;74;75;76;77/, “ущерб тождествен дополнительным затратам, возникающим в народном хозяйстве в связи с производственной деятельностью отраслей-загрязнителей”. Им вводится понятие техногенных выбросов, т.е. поступлений веществ и энергии в окружающую среду, которые зависят от характера технологии и организации производства и потребления. Каждому вектору техногенных выбросов ставится в соответствие некоторый уровень дополнительных народнохозяйственных затрат:

- 1) затраты, необходимые для уменьшения поступления выбросов в окружающую среду;

- 2) затраты на компенсацию негативных социальных последствий выбросов;

- 3) затраты на возмещение потерь сырья и продуктов с выбросами.

Отсюда, “под издержками загрязнения в широком смысле следует понимать прирост затрат в производственной и непроизводственной сферах народного хозяйства, соответствующий данному вектору техногенных выбросов”.

Актуальность учета в экономической теории и практике негативных воздействий одних хозяйственных субъектов на другие, наряду с вниманием к проблемам здоровья населения в условиях нездоровой экологической обстановки и проблемам сохранения природы, растет с каждым годом.

Экологические потери могут быть значительными. Так в /164;181-194/ отмечается, что в развитых странах были осуществлены попытки оценки экологических потерь в процентах от валового национального продукта (ВНП) при определенных затратах на охрану окружающей среды, также соотношенных с ВНП. Для ряда стран Европейского экономического сообщества потери оцениваются в 5% при уровне затрат на природоохранные мероприятия 1,25% от ВНП. Для ФРГ экологические потери составляют 7% от ВНП при 1,5% затрат на экологию, в США 4-6% (причем обеспечивают 15-20% смертности) и 2%, соответственно. По другим оценкам, экологические потери в США исчисляются не в 4-6%, а в 10-15% от ВНП.

Аналогичные расчеты делались и по экономике СССР. В /162;184-189/ отмечается, что нет точно определенного ущерба из-за неудовлетворительного состояния окружающей среды. По некоторым расчетам, учитывающим лишь ущерб, нанесенный почвам, воде и воздуху, экологичес-

кие потери составляют 5% ВВП. Но по другим источникам верхний предел экологического ущерба близок к 20% ВВП.

В своих трудах /58-64/ А.А.Голуб и Е.Б.Струкова под экономическим ущербом от загрязнения окружающей среды понимают денежную оценку негативных изменений основных свойств окружающей среды под воздействием загрязнения. Имеется самый широкий спектр последствий – от ухудшения здоровья человека, вынужденного дышать грязным воздухом, и пить воду, содержащую вредные примеси, до убытков, вызванных ускорением коррозии металлов, снижением продуктивности сельхозугодий, гибелью рыбы в водоемах и т.п.

Хотя идея оценки ущерба очень проста, значительные трудности вызывает ее практическое воплощение. За основу при измерении ущерба, как правило, берется следующая схема причинно-следственных связей: выбросы загрязняющих веществ из источников их образования – концентрация примесей в атмосфере – натуральный ущерб – экономический ущерб.

Среди экономических рычагов и стимулов основное место занимают платежи и налоги за загрязнение. Они представляют собой косвенные рычаги воздействия и выражаются в установлении платы на выбросы и сбросы. Уровень платежа соответствует социально-экономическому ущербу от загрязнения или какому-либо другому показателю, например экономической оценке ассимиляционного потенциала природной среды.

Ряд авторов /51;57;62;212;380/ полагают, что необходимо учитывать экологический фактор при определении экономической эффективности хозяйственных решений.

При определении экономической эффективности хозяйственных решений должна проводиться оценка всех видов воздействия предполагаемой хозяйственной деятельности на отдельные природные компоненты (поверхностные и подземные водные источники, атмосферный воздух, почва, недра, растительный и животный мир и т.д.), включающие изъятие природных ресурсов, выбросы (сбросы, размещение) в окружающую среду и другие виды воздействия (шум, излучение, вибрация и прочие) в регионе размещения объекта. Экологическая безопасность должна оцениваться на весь срок строительства, эксплуатации объекта и ликвидации объекта.

Учет экологического фактора осуществляется путем включения в расчеты затрат, необходимых для приведения указанных видов воздействия до нормативного уровня и соблюдения необходимых экологических требований.

Кроме этого, в расчетах эффективности должны учитываться:

-стоимость отчуждаемой территории с учетом полных затрат на обустройство новых мест поселения (создание рабочих мест, инфраструктурных, социально-бытовых, культурных и региональных объектов), если это необходимо;

-затраты на рекультивацию нарушенных ландшафтных систем в период строительства и эксплуатации объекта;

-платежи за природные ресурсы и выбросы (сбросы, размещение) загрязняющих веществ в природную среду.

При решении одноцелевой задачи по предотвращению или сокращению негативного воздействия промышленного предприятия на природную среду полный экономический эффект равен величине годового предотвращенного ущерба:

$$\sum_{i=1}^n \mathcal{E}i = \sum_{i=1}^n \Delta\Pi i, \quad (20)$$

где $\sum_{i=1}^n \Delta\Pi i$ – годовой экономический ущерб, предотвращаемый в результате снижения или прекращения воздействия i -ого объекта на окружающую природную среду (тыс.р./год).

При решении в процессе осуществления природоохранных мероприятий многоцелевой задачи, базирующейся на новой технологии производства или при утилизации отходов производства (в результате чего может быть получен прирост прибыли от использования отходов), полный экономический эффект равен:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}ij = \sum_{i=1}^n \Delta\Pi i + \sum_{j=1}^m \Delta D j, \quad (21)$$

где $\sum_{j=1}^m \Delta D j$ – прирост годовой прибыли на производстве от j -й ресурсосберегающей технологии или использовании веществ, уловленных при очистке отходящих газов, сточных вод (тыс.р./год).

При необходимости определения общей экономической эффективности капитальных вложений в природоохранные мероприятия расчет выполняется отнесением полного среднегодового экономического эффекта (или предотвращенного ущерба) за вычетом эксплуатационных расходов (C) на содержание и обслуживание природоохранных основных фондов к капитальным вложениям, обеспечивающим получение этого результата:

$$\mathcal{E}_k = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta\Pi i - C}{K}, \quad (22)$$

где K – капитальные вложения в строительство основных фондов природоохранного назначения (тыс.руб.);

E – нормативный коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений природоохранного назначения ($E = 0,12$).

Если $\mathcal{E}_k \geq E_{нр}$ то рассматриваемые капитальные вложения признаются эффективными.

Т.А.Акимова и В.В.Хаскин [2;3] подразделяют все общественные издержки, обусловленные влиянием человеческой деятельности на окружающую природу и условия жизни, связанные с необходимостью стабилизации среды, на предупреждающие затраты - предзатраты, экономический ущерб и затраты на ликвидацию, нейтрализацию и компенсацию уже допущенных экологических нарушений – постзатраты, представленные схемой 1.1.

Одной из важных сторон введения оценки средозащитных функций в экономику производства является учет ущерба, причиняемого природоемкостью производства, при оценке показателей рентабельности. Авторы пишут, что обычно используется уровень общей рентабельности R , по которому оценивается работа предприятия:

$$R = \Pi_{\phi} / \Phi, \quad (23)$$

где Π_{ϕ} – общая (балансовая) прибыль;

Φ – стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств.

Даже в том случае, когда расчет рентабельности ведется с учетом природоохранной деятельности, т.е. в стоимость основных и оборотных производственных фондов входит также стоимость фондов средозащитного назначения, а при определении прибыли учтена экономия от уловленного и утилизированного сырья и выпуска вторичной продукции, предыдущее отношение не оценивает работу предприятия по конечному результату. В данном случае не учитываются затраты будущих лет, в том числе и затраты на предотвращение последствий от вредных выбросов предприятий. Поэтому необходим расчет чистой прибыли Π_{ϕ} , учитывающий не только положительный результат, но и негативные эффекты производственной деятельности. Чистая прибыль есть функция от общей балансовой прибыли и ущерба, наносимого природоемкостью производства:

$$\Pi_{\phi}(\Pi_{\phi}, Y). \quad (24)$$

Первый аргумент дает положительный вклад, второй, – если он предотвращен, - также положительный, а если не предотвращен – отрицательный.

Чистая прибыль графически соответствует отрезку $\Pi_1 Y_1$, и если в дальнейшем увеличение объема производства происходит без снижения его природоемкости, то поле чистой прибыли сужается до $\Pi_1' Y_1'$ (рисунок 1.1), а если осуществлены эффективные вложения в средозащитные устройства и меры, то поле чистой прибыли расширяется до $\Pi_2 Y_2$.



Схема 1.1 - Классификация общественных издержек, связанных с экологическим качеством среды

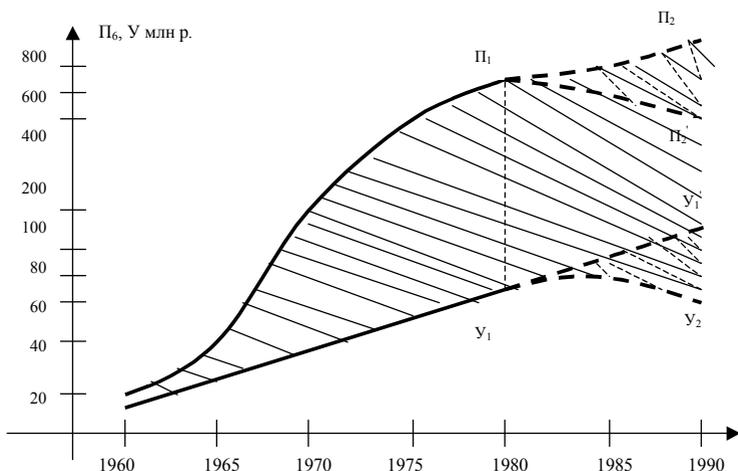


Рисунок 1.1 - Динамика роста балансовой прибыли и экономического ущерба от загрязнения окружающей среды для группы градообразующих предприятий города Тольятти.

При этом прибыль возрастает до Π_2 не только за счет объема производства, но и за счет производительности труда, экономии сырья, за счет производства вторичной продукции. А ущерб снижается до уровня Y_2 , оставшегося после внедрения средозащитных фондов $\Delta \Phi$. Таким образом, предприятие имеет средозащитный эффект \mathcal{E} , который следует учитывать при расчете рентабельности вновь вводимых фондов $R \Delta \Phi$. Ее можно рассчитать по отношению:

$$R \Delta \Phi = \frac{(\Pi_2 - \Pi_1) + \mathcal{E}}{\Delta \Phi} = \frac{\Delta \Pi + \mathcal{E}}{\Delta \Phi}. \quad (25)$$

Расходы, связанные с предупреждением отрицательных техногенных воздействий, платежи за природные ресурсы, штрафы за загрязнение окружающей среды влияют на все основные показатели экономики производства. Производственные фонды природоохранного назначения изменяют показатели фондоемкости и фондоотдачи; компенсационные и штрафные платежи изымаются из прибыли; упреждающие затраты и платежи за нормативное использование природных ресурсов учитываются в себестоимости продукции, а значит, воздействуют на формирование цены продукции и прибыли предприятия.

Если деятельность предприятия из-за нерационального использования ресурсов или загрязнения среды наносит ущерб, и этот ущерб учитывается в системе экономических показателей, то изменяются все показатели результатов и эффективности. Объем производства и прибыль уменьшаются на величину установленного ущерба:

$$B_q = B - Y; \quad \Pi_q = \Pi_o - Y, \quad (26)$$

и пропорционально этому уменьшению снижаются фондоотдача, производительность и все показатели рентабельности, а норма затрат возрастает.

Предотвратить или существенно уменьшить ущерб при сохранении базового объема производства можно только путем увеличения затрат на изменение или увеличение производственных фондов за счет фондов природоохранного или средозащитного назначения.

Если для определения уровня общей рентабельности с учетом природоохранной деятельности предприятия необходимо кроме прибыли учесть предотвращенный ущерб, то тогда рентабельность будет определяться:

$$R_{\phi} = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_{pi} + \mathcal{E}_c}{\Phi}, \quad (27)$$

где $\sum_{i=1}^n \Pi_{pi}$ – суммарная прибыль, рассчитанная с учетом природоохранной деятельности предприятия, складывающаяся из прибыли от продукции основного производства, прибыли от экономии утилизированного сырья и прибыли от выпуска вторичной продукции;

\mathcal{E}_c – средозащитный эффект, равный предотвращенному ущербу от загрязнения среды;

Φ – основные и оборотные фонды с учетом средозащитных фондов.

В западной экономике проблеме расчета ущерба от загрязнения уделялось меньше внимания, чем в СССР. Развитая система рыночных оценок позволяла учитывать качество среды, не прибегая к “калькулированию” ущерба.

Основное внимание в развитых странах уделялось оценке ущерба от загрязнения атмосферы. Обычно она рассматривалась как суммарная оценка частных ущербов здоровью, материалам, растительности, недвижимости. В основе расчетов почти всегда лежало сравнение аналогичных характеристик в загрязненных и “чистых” районах.

Оценка вреда здоровью определялась следующим образом: выделялись основные виды заболеваний, связанные с загрязненным воздухом, и рассчитывался ущерб от того или иного заболевания (увеличение затрат на медицинское обслуживание и затраты, связанные с преждевременной смертностью); затем в общем ущербе методами корреляционно-регрессионного анализа выделялась доля ущерба от загрязнения воздуха.

В основе методологии оценки ущерба конструкционным материалам лежат оценки двух типов затрат: увеличение затрат на производство продукции, стойкой к загрязнителям (путем статистического опроса фирм), и затрат на возмещение испорченной продукции.

При расчете ущерба растительности принимались во внимание различия в урожайности в “чистых” и загрязненных районах.

Кроме того, обычно определялся ущерб недвижимости, оценка которого позволяла отразить общее ухудшение воздуха. Поэтому в общем случае неправомерно суммировать ее с другими оценками ущерба. Эта оценка может быть получена на основе установления зависимости между уменьшением рыночной стоимости жилищ и физическими, химическими и экономическими параметрами, которыми описываются объекты в различных районах, либо сравнительным анализом временного изменения цен жилищ и изменений условий окружающей среды.

При определении ущерба от загрязнения воды специалисты в странах ОЭСР считают, что основной ущерб состоит в потере водой рекреационной ценности. Прямой ущерб от ухудшения качества воды испытывают лишь сельское и рыбное хозяйство.

В методических и нормативно-аналитических “Основах экологического аудирования” /164/ экономический ущерб от экологических нарушений не имеет пока четкого определения не только в плане методов количественного измерения, но и на содержательном уровне. В отечественной литературе можно встретить отождествление понятий экономического ущерба, ущерба окружающей среде, экологического ущерба. Кроме того, каждое из этих понятий зачастую используется для обозначения всех экологических издержек. Само слово “ущерб” все понимают одинаково: потеря, убыток, урон, и всегда нас интересует объект нанесения ущерба – кто терпит эти потери, убытки. Поэтому под ущербом окружающей природной среде понимаются те потери, которые несет именно окружающая природная среда. Если повреждена экосистема леса, то общий ущерб, нанесенный окружающей природной среде, в этом случае складывается из погибших деревьев, погубленных диких зверей, из прекратившегося пения птиц и т.д. Одна часть этих потерь окажется потерей для экономики, она будет иметь денежную оценку и состоять из оценки древесины, грибов, ягод и т.п., т.е. тех элементов разрушенной экосистемы, которые представляют интерес для хозяйственной деятельности. Другая часть ущерба окружающей среде может не иметь негативных последствий для экономики, либо экономические потери будут незначительными в сравнении с уроном, нанесенным среде, например, разрушение природного объекта, не входящего в используемую обществом часть природных благ. И наоборот, возможна ситуация, когда воздействие на окружающую среду существенно не нарушит экологического равновесия, но нанесет значительный ущерб экономике; например, когда это воздействие снизит эстетическую ценность природной территории, вследствие чего значительно снизится рекреационная оценка местности. Иногда говорят о денежной оценке ущерба окружающей природной среде. Поскольку денежная оценка подразумевает экономическое использование ресурса, то денежная оценка ущерба среде есть ни что иное, как ущерб экономике в денежном выражении.

Ущерб экономике от экологических нарушений, или, иначе говоря, экономический ущерб от экологических нарушений, может измеряться как в натуральных показателях, так и в стоимостных. Ущерб окружающей природной среде, или, иначе говоря, экологический ущерб, измеряется в натуральных, физических единицах. Следует оперировать понятием экологического долга, который, по сути, и есть ущерб окружающей среде, или экологический ущерб.

Используются два методологических подхода к определению экономического ущерба: первый подход заключается в определении экономического ущерба непосредственно для конкретного объекта исследования путем суммирования различных составляющих потерь, выраженных в денежной форме, на основе объективных методов их выявления. Различают три метода выявления составляющих ущерба: контрольных районов, аналитических зависимостей и комбинированный.

Второй подход – косвенная оценка - основан на принципе перенесения на конкретный исследуемый объект общих закономерностей и предполагает использование системы нормативных показателей, фиксирующих зависимость негативных последствий от основных ущербобразующих факторов. В связи с этим метод более применим к негативным процессам, имеющим массовый характер. Методика реализует косвенный подход к оценке экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

В.Б.Карев и В.В.Баранов указывают, что под экономическим ущербом от загрязнения водных источников в результате хозяйственной деятельности человека следует понимать потери в народном хозяйстве трудовых, материальных и денежных средств (первый аспект оценки), а также ухудшение социально-гигиенических условий для населения (второй аспект).

К первому аспекту оценки относится ущерб, наносимый отраслям народного хозяйства от загрязнения водных источников, который имеет стоимостную оценку. Ко второму аспекту - потери, которые возникают от снижения оздоровительной, спортивной и эстетической ценности водоемов. Охрана водных ресурсов в этом случае устанавливается в законодательном порядке государственными стандартами. За критерий оценки ущерба, измеряемый в денежной форме, по их мнению, следует принять затраты на воспроизводство потерь, полученных в результате загрязнения водных источников.

Е.И.Смирнова /263/ считает, что традиционный подход к проблеме возмещения ущерба связан с тем, что суть самого ущерба, подлежащего безусловной компенсации, связывают, помимо затрат на лечение и реабилитацию, в основном, с потерей пострадавшим трудоспособности и, соответственно, заработка (материальные потери), а в силу определенных причин данный подход весьма ограничен. Поэтому автор предлагает от-

казаться от традиционного деления потерь на материальные и моральные, а вместо этого рассматривать, во-первых, потери в связи с утратой трудоспособности (определение органами медико-социальной экспертизы степени потери трудоспособности и ухудшения качества жизни в соответствии с некоторой выбранной классификацией с учетом особенностей образа жизни населения России) и, во-вторых, ущерб в связи с общим ухудшением качества жизни из-за расстройства здоровья (расчет ущерба от общего ухудшения качества жизни с использованием результатов медико-социальной экспертизы, отнесения наблюдаемого расстройства к одному из уровней классификации, данных медицинского прогноза и оценки стоимости года жизни).

Ряд авторов /15-21/ полагает, что неправомерно в одном случае (население, промышленность) учитывать затраты на предотвращение ущерба, а в другом (сельское, рыбное хозяйство) – потери в чистом доходе, что “размер ущерба должен определяться потерями чистого дохода во всех отраслях народного хозяйства”.

Еще одним подходом в качестве критериального показателя, который может быть использован для интегральной оценки социально-экономической ситуации как в целом по России, так и на отдельной территории, предлагается индекс человеческого развития (*ИЧР*) /118/. *ИЧР* рассчитывается на основе интеграции трех основных компонент, характеризующих развитие человека: долголетия, образования, дохода. *ИЧР* измеряется с помощью относительных показателей, которые выражаются в диапазоне от 0 до 1.

Интегральная величина индекса человеческого развития рассчитывается:

$$ИЧР = O + D + C_{\rho}, \quad (28)$$

где *O* – ожидаемая продолжительность жизни;

D – сводный показатель доступности образования;

C_ρ – компонентный индекс.

Рюмина /247;248;249;250/ считает, что особое место в системе эколого-экономических показателей занимает экономический ущерб от экологических нарушений. Рассмотрение ущерба через категорию риска отвечает потребностям оценки экономического ущерба от опасных природных и техногенных процессов, носящих случайный характер. Сам ущерб трактуется как проценты по экологическому долгу. Такой подход вплотную приближает к возможности использовать модели и методы управления внешним государственным долгом для решения проблемы сохранения окружающей природной среды.

Различные экологические нарушения вызывают в экономике дополнительные затраты. Дополнительными они являются по отношению к ситуации, когда способность природной среды к самовосстановлению достаточна для того, чтобы справиться с негативными последствиями этих

экологических нарушений. Такие затраты называются экологическими издержками.

Экологические издержки разделяются на две части – природоохранные затраты и экономический ущерб от экологических нарушений /17-19/. Первая часть – затраты на предупреждение экологических нарушений с помощью природоохранных мероприятий. К природоохранным затратам относятся затраты на создание и эксплуатацию очистных и обезвреживающих сооружений, разработку и внедрение малоотходных технологий, организацию санитарно-защитных зон, систем контроля и управления уровнем загрязнения среды. В методологическом плане эта часть экологических издержек не вызывает разночтений, и их исследование в основном сводится к разработке методических вопросов оценки природоохранных затрат, их связи с экологическими требованиями и к поиску путей экономии этих затрат.

Вторая часть – экономический ущерб от экологических нарушений - не имеет пока четкого определения не только в плане методов количественного измерения, но и на содержательном уровне. Однозначно понимаем под ущербом окружающей природной среде те потери, которые несет именно окружающая природная среда. Одна часть этих потерь окажется потерей и для экономики, – она будет иметь денежную оценку тех элементов разрушенной экосистемы, которые представляют интерес для хозяйственной деятельности. Другая часть ущерба окружающей среде может не иметь негативных последствий для экономики, либо экономические потери будут незначительными в сравнении с уроном, нанесенном среде.

И наоборот, возможна ситуация, когда воздействие на окружающую среду существенно не нарушит экологического равновесия, но нанесет значительный ущерб экономике. Экономический ущерб от экологических нарушений, может измеряться как в натуральных показателях, так и в стоимостных.

При апостериорной (опытной) оценке экономического ущерба от уже произошедших экологических нарушений главная задача заключается в учете всех составляющих ущерба и в точной оценке как полной стоимости объекта, подвергшегося негативному воздействию, так и его доли, составившей потери.

Проблемам ресурсосбережения и их взаимосвязи с экологическим фактором в экономическом развитии посвящены работы К.В.Папенова /212;213/.

Проблемам прогнозирования народного хозяйства с учетом затрат на охрану окружающей среды посвящены работы отечественных авторов, в которых использован балансовый подход к решению экологических проблем /177;178;195;196;212/.

П.М.Нестеров /196/, используя проект методики комплексной эконо-

мической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды вредными технологическими выбросами (Кемерово, Кузбасский политехнический институт, 1978), отмечает, что при определении экономической эффективности в отраслях народного хозяйства необходимо определять величину ущерба, который возникает в результате дополнительного износа машины, оборудования и, как следствие этого – потери металла, товарно-материальных ценностей, находящихся на складах, дополнительные затраты по ремонту и эксплуатации производственных фондов, потери от повышенной текучести кадров, потери сырья, уносимого выбросами, потери от снижения производительности труда в результате повышенной утомляемости рабочих. Такая трактовка ущерба не позволяет провести четкую границу между определением ущерба только в результате износа оборудования и ущерба, нанесенного тому же оборудованию в результате загрязнения среды.

И.Я.Блехцин /30/ под ущербом, в общем виде, понимает фактические или возможные потери, возникающие в результате негативных изменений в природе вследствие антропогенного воздействия.

Необычный подход к трактовке экономического ущерба предлагается Л.А.Балашовым, Л.Я.Милениной /22/ и др. Под экономическим ущербом они понимают минимальную сумму затрат живого и овеществленного труда, необходимую для поддержания неизменными уровня производства и условий проживания населения в зоне загрязнения, а при неизбежности их снижения или ухудшения – для развития производства продукции и услуг в объеме, обеспечивающем полное предупреждение возможных негативных последствий.

В.В.Немченко под эколого-экономическим ущербом понимает разность между совокупным общественным продуктом, который мог бы быть получен на основе рационального природопользования, и фактически полученным при существующем состоянии окружающей среды и уровне использования природных ресурсов. Но в этом определении экономический ущерб по форме близок к понятию упущенной выгоды, да и на практике очень сложно установить, какой объем совокупного общественного продукта (валового национального продукта, национального дохода) был бы произведен при отсутствии загрязнения окружающей среды и производился бы вообще.

Сотрудники ЦЭМИ (Федоренко Н.П., Гофман К.Г., Гусев А.А.) /21/ предложили трактовать экономический ущерб как дополнительные затраты, возникающие в народном хозяйстве и у населения вследствие повышенного загрязнения окружающей среды сверх такого ее состояния, при котором возникают негативные последствия от воздействия загрязнителей при современном уровне знаний об отрицательных последствиях, выраженных в стоимостной форме.

Встречается подход, ранее выглядевший наиболее предпочтительно,

согласно которому экономический ущерб определяется по снижению рентабельной экономической оценки природного ресурса. В основном этот подход применялся при стоимостной оценке потерь вследствие экологических нарушений в сельском и лесном хозяйствах, рекреационных ресурсах, особо охраняемых природных территориях.

Таким образом, видно, что единства мнений по вопросам определения экономического ущерба от загрязнения окружающей среды не сложилось. В ряде определений не проводилось четкого различия между прямыми потерями и затратами на воспроизводство потерь, в других – доминировал один из элементов ущерба. Исходя из различных определений ущерба, выводились и различные методические принципы его практического расчета.

1.2 Экономический ущерб в рыночных условиях

В 1911 г. английский экономист А.Пигу в книге “Экономика благосостояния” /372/ выразил мысль, что окружающая среда слабо представлена на рынке, рыночный механизм установления цен не действует применительно к ее благам и требуется управление процессами загрязнения. Он первым исследовал проблему затрат и издержек, связанных с экстерналиями. А.Пигу выделял частные, индивидуальные и социальные издержки, затраты всего общества и показал, что загрязнение дает рост экстерналиальных издержек.

Большой интерес представляют работы, в которых рассматривается учет экологического фактора применительно к конкретным современным экономическим проблемам. В.Зибел (W.Siebel), Н.Гестинг (N.Gesting) и Г.–Н. Майер (H.-N.Mayer) /381/ рассматривают социально-экономические аспекты загрязнения окружающей среды. Авторами ставятся и обсуждаются такие вопросы, как цели экологической перестройки, стратегии в области экологической перестройки, связанные с переходом на новые технологии и структуры расселения, причины противодействия переходу экономического развития на экологические рельсы, обусловленные мышлением эпохи индустриализации, необходимость организации перестройки общества как процесса познания окружающей человека действительности. Авторы считают, что экологическая нагрузка в настоящее время столь велика, что даже громадные достижения научно-технического прогресса не позволят произвести ее сокращение.

В статье В.Шлюхтера (W.Schluchter) /380/ рассматриваются психологические затраты, обусловленные загрязнением окружающей среды. В.Шлюхтер убежден, что нанесение вреда здоровью или, в более широком смысле, хорошему самочувствию человека выражается в психологических эффектах, к которым следует отнести пессимизм, чувство разочарования, агрессивность или страх. Он отмечает, что люди, как правило, готовы

пойти на значительные затраты, если речь идет об улучшении окружающей их обстановки или стремятся к тому, чтобы предотвратить ущерб, угрожающий им самим или их близким. Затраты производят, если в результате их осуществления можно получить пользу или отстранить от себя вред. Загрязнение окружающей среды, экологическая нагрузка, ставшая неотъемлемой чертой экономики, как раз представляет ограничители в области удовлетворения потребностей, если последние зависят от качества окружающей среды.

Однако, в недавней работе Д.М.Рудмана /246/ (D.M. Roodman; Институт наблюдения за миром, Массачусетс, штат Вашингтон, США) утверждается, что правительства различных стран выделяют в качестве субсидий для бедных слоев населения, поддержки малорентабельных, но необходимых отраслей промышленности, а также для развивающихся стран более 500 млрд. долл. США, которые наносят непоправимый вред окружающей среде, создавая иллюзию дешевых природных богатств; они приводят к снижению уровня жизни как тех, кто платит за них, так и тех, кто их получает.

Создание рыночных отношений в экологической сфере предполагает формирование рынка для единиц загрязнения, разрешая фирмам покупать, продавать, торговать или перераспределять права на загрязнение /62;63/. Этот подход базируется на первоначальном распределении разрешений на загрязнение, которыми затем обеспечиваются фирмы. Рыночные отношения в рыночной сфере предполагают создание основных элементов рыночной инфраструктуры, обслуживающей и обеспечивающей сделки по торговле правами на выбросы. В то время как под воздействием стандартов фирмы просто определяют удовлетворяющую их с наименьшими затратами комбинацию первичных ресурсов, технологию и очистное оборудование, рынок прав на загрязнение дает дополнительные возможности варьировать затраты. Фирмы могут сильно снизить загрязнение, за что они получают компенсацию, обеспечив соблюдение стандарта частичным использованием очистного оборудования, а частично покупая у других фирм права на выбросы.

В последнее время получил развитие принцип “пузыря“ /62;63/. **Концепция “пузыря“** - это трактовка множественных источников загрязнения как единой регулируемой системы. Объем выбросов устанавливается для целого региона, а находящиеся на его территории предприятия могут совместно найти наиболее выгодный для них способ обеспечить этот объем. Если для очистного оборудования существует эффект экономии издержек при увеличении масштаба, то за счет больших предприятий можно достичь требуемого сокращения выбросов, которое будет финансироваться за счет других фирм, находящихся в “пузыре”, не вкладывающих средства в собственное очистное оборудование. На этом пути можно получить существенную экономию природоохранных издержек при заданном каче-

стве окружающей среды. Принцип “пузыря“ создает внешние рамки для торговли правами на загрязнение на уровне региона.

Разрешения на выброс распределяются между отдельными заводами. От фирмы требуется выполнение стандарта либо через инвестиции в очистные технологии, либо приобретение разрешения у тех предприятий, которые достигли большего сокращения выбросов, чем это предусмотрено было после первоначального распределения разрешений. Этот метод развивает торговлю правами на загрязнения, фактически создавая рынок таких прав.

Банки прав на загрязнение представляют собой развитие предыдущего подхода. Фирмы, чрезмерно сокращая выбросы, экономят права на загрязнение. Они могут вкладывать их в специальный банк для будущего использования или продажи. Банк становится посредником, имеющим запас прав, продающим и покупающим их. Эти банки выполняют и учетную функцию, обеспечивая процесс погашения израсходованных прав и не допуская их повторного использования.

Банки могут предоставлять предприятиям-загрязнителям эмиссионные кредиты, т.е. временные права на увеличение выбросов. Предприниматель не должен платить столь значительную сумму, какую он платит, покупая права на выбросы. С точки зрения природы это тоже хорошо, так как предприниматель знает, что очень скоро (по истечении срока предоставления кредита) ему нужно сократить выбросы. Если же он купит разрешение на загрязнение, то стимулов сократить свои выбросы у него будет меньше.

Биржи прав на загрязнение. При расширении рынка прав на загрязнение возникает необходимость в посреднических организациях типа бирж, где бы осуществлялись сделки по купле-продаже прав на выбросы.

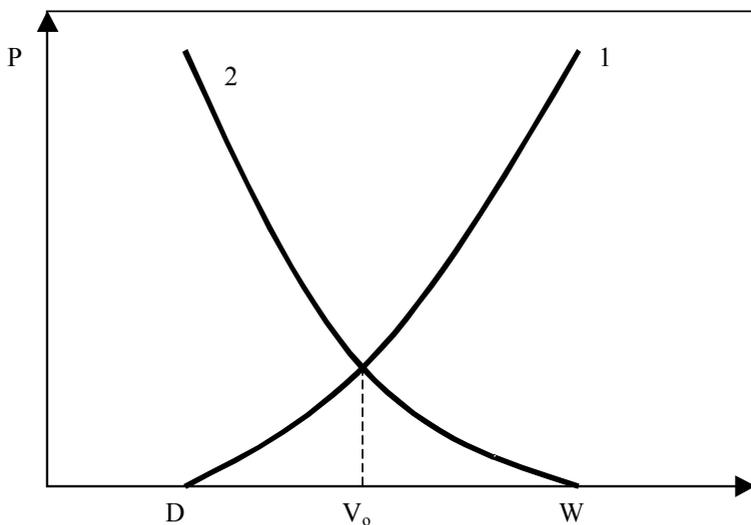
Авторы вводят понятие экономической оценки “ассимиляционного потенциала”. Под “ассимиляционным потенциалом“ природной среды понимается ее способность обезвреживать и перерабатывать вредные вещества без изменения основных свойств. В этом смысле “ассимиляционный потенциал“ рассматривается как природный ресурс, который имеет свою экономическую оценку, отражающую ценность данного ресурса. Ценность ресурса заключается в том, что благодаря его наличию общество может позволить себе экономить на природоохранных издержках.

Введение прав собственности на “ассимиляционный потенциал“ обеспечивает его рациональное использование. Владелец “ассимиляционного потенциала“ природной среды сопоставляет затраты и результаты, связанные с использованием “ассимиляционного потенциала“. Он может передавать предпринимателю права пользования данным ресурсом, т.е. разрешить его загрязнение, и получить при этом установленную компенсацию (рисунок 1.2).

Увеличение нагрузки на окружающую природную среду свыше уровня **D** (уровень выбросов) приведет к возникновению экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. Этот ущерб будет измерителем зат-

рат, которые общество готово понести для увеличения предложения «ассимиляционного потенциала». На рисунке наряду с кривой спроса на «ассимиляционный потенциал» представлена кривая предельного ущерба.

Кривая предельного ущерба дает представление о затратах общества на увеличение предложения «ассимиляционного потенциала». Оптимальное предложение «ассимиляционного потенциала» достигается в точке V_0 , где пересекаются кривые предельных природоохранных издержек и предельного ущерба. Поэтому правильнее говорить о том, что V_0 - это объем прав на размещение отходов в окружающей среде, которые предоставляются предпринимателям, использующим опасные для окружающей среды технологии. Этот объем может совпадать, а может и не совпадать с «ассимиляционным потенциалом» окружающей среды. Все зависит от стратегии, выбранной обществом, т.е. от того, на каком уровне качества окружающей среды остановится его выбор.



1-спрос на «ассимиляционный потенциал»; 2- кривая предельного ущерба, т.е. тех затрат, которые необходимы для того, чтобы увеличить предложение «ассимиляционного потенциала»

Рисунок 1.2 - Новая трактовка рынка «ассимиляционного потенциала»

Владелец «ассимиляционного потенциала» понесет определенные убытки от ухудшения качества окружающей среды, которые он будет воспринимать как затраты, позволяющие получить доход – плату за использование «ассимиляционного потенциала» территории. В конечном счете, груз природоохранных издержек в основном ложится на конечного потребителя продукции, который платит за это, используя «ассимиляционный потенциал».

Львовская и Ронкин /142/ подробно рассматривают природоохранные проблемы современного жилищного строительства в условиях рыночной экономики. Здесь рассматриваются статистическая и динамическая межотраслевые модели с учетом природоохранного фактора. Введены понятия “чистое“ и “компенсирующее” потребление. “Компенсирующее” потребление – это то потребление, которое идет на возмещение отрицательного влияния загрязненной окружающей среды на организацию быта и досуга.

К.Б.Львовская /143/ не дает концептуального подкрепления идеи вынужденных затрат. Норма воздействия выбросов не рассматривается, не сделан акцент на затратообразование: издержки, обусловленные неудовлетворительной экологической обстановкой, не вычлняются, а прибавляются. С точки зрения концепции вынужденных затрат это важный качественный момент, так как в современных экономических условиях вынужденные затраты, хотя и возрастают в общей сумме затрат во времени, изначально “сидят“ в затратах на производство, являются частью “обычных” затрат. Можно обратить внимание на допущенную в /142;143/ нечеткость при обсуждении “компенсирующих“ затрат населения. Отмечается, что для сопоставления уровней жизни в разных регионах требуется рассматривать и сравнивать “чистое“ потребление, т.е. потребление за вычетом ущерба, нанесенного населению из-за неудовлетворительного состояния окружающей среды. В качестве затратных составляющих ущерба, нанесенного населению, рассматриваются затраты на лечение, отдых, питание и т.п. Однако при обсуждении ущерба не отмечено значение демографических показателей, которые в части случаев могут больше свидетельствовать об ущербе, нанесенном людям, чем компенсационные затраты населению. Следует иметь в виду, что ущерб всегда шире, больше, чем в данном случае компенсация, которая сформировалась в затраты.

Были проанализированы работы, посвященные решению экологических проблем с помощью рынка /8;12;51;57/. Их объединяет общий принцип – признание значительной роли государства в решении экологических проблем, народнохозяйственный (или региональный) уровень их решения. В качестве рыночных предусматриваются следующие меры: создание рынка лицензий (прав) на выбросы загрязняющих веществ; штрафные санкции за выбросы; налоги на выбросы; экологическое страхование и др. Эти меры, больше рыночные, чем административные, так или иначе связаны с макроуровнем, с принятием решений, разрешающих или запрещающих выбросы загрязнений на любом уровне. Концепция создания рынка разрешений на выбросы и концепция налоговых платежей за выбросы наглядно проиллюстрированы с помощью графиков спроса и предложения /51;57/. Причем предполагается, что в процессе экономического роста при принятии концепции рынка разрешений увеличивается спрос на разрешения на выбросы и, соответственно, цены на эти разрешения

растут, но количество веществ, которое предприятия имеют право выбрасывать в окружающую среду, сохраняется на прежнем уровне.

Известно, что теория внешних эффектов является важной составляющей современной экономической науки. Рыночные экономические процессы не укладываются полностью в рамки рыночных операций. Такого рода рыночные процессы воздействуют положительно или отрицательно на “третью сторону”, не участвующую в рыночном взаимодействии. Теория внешних эффектов рассматривает положительные и отрицательные внешние эффекты. Внешние эффекты - издержки или выгоды полезности от рыночных операций, не отраженные в ценах. Эти издержки или выгоды, появляющиеся в результате производства или потребления благ, являются “внешними” по отношению к рыночным ценам. Внешние эффекты представляют собой не отраженные в рыночных ценах товаров и услуг воздействия на третьи лица, не участвующие в сделках /62;63/. Внешние эффекты – это последствия действий, которые не принимаются во внимание совершающими их людьми, и которые поэтому не влияют на их решения /63/.

Внутренние затраты – это издержки производства, которые покрываются самой фирмой /62/. Внешние затраты – это издержки производства, которые фирма перекладывает на другие предприятия или общество в целом. В первую очередь, эти издержки относятся к загрязнению окружающей среды, затраты на очищение которой вынуждено брать на себя общество.

В современной экономической науке рассматривается два вида затрат, которые производятся фирмой – внутренние и внешние. Если предприятие само устраняет выбросы, то затраты на устранение будут внутренними затратами предприятия. Если выбросы не устраняются предприятием и наносят вред окружающей среде, то речь идет о внешних затратах, т. е. затратах, не оплаченных фирмой. Таким образом, согласно теории внешних эффектов, затраты имеют следующую структуру /144-151/: внутренние затраты, которые включают затраты, обусловленные технологией в условиях незагрязненной среды; вынужденные затраты; затраты на охрану окружающей среды и внешние затраты. Дополнительные затраты – это затраты фирмы на устранение выбросов загрязняющих, которые возникают в ходе ее производственного процесса. Вынужденные затраты фирмы – это затраты данной фирмы на производство, возникающее из-за выбросов загрязняющих веществ другими фирмами. Вынужденные затраты одной фирмы возникают из-за наличия внешних затрат у других фирм. И дополнительные, и вынужденные затраты, так же, как затраты, определяемые технологией, являются внутренними затратами фирмы. Схематично затраты фирмы представлены на рисунке 1.3 /145/.

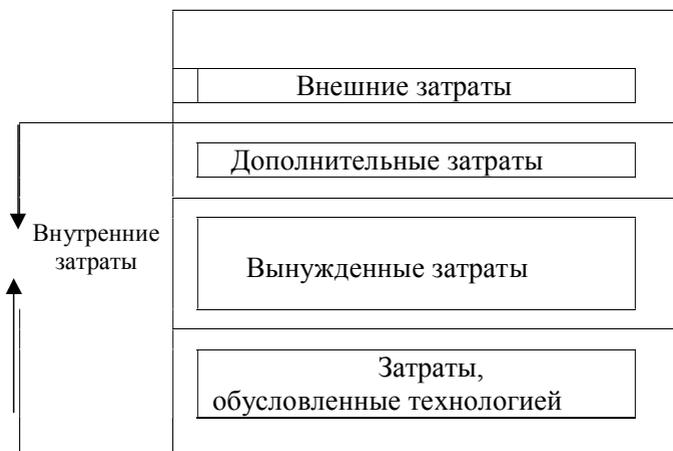


Рисунок 1.3 - Структура затрат фирмы с учетом экологического фактора

Система социально-экономического ущерба от загрязнения предоставляет максимальную свободу загрязнителю в выборе стратегии сочетания степени очистки и платы за остаточный выброс, позволяющую минимизировать издержки на превращение внешнего фактора загрязнения во внутреннюю статью издержек для них (интернализация экстерналий издержек). Если природоохранные издержки низки, то фирма значительно сократит выбросы вместо того, чтобы платить налог. В теории она сократит их до оптимального уровня, когда приростные затраты на добавочную очистку становятся равными ставке платежа.

Налогам могут быть обложены также первичные ресурсы, конечная продукция или технологии. Налог вводится для пополнения казны и направляется в бюджет, тогда как платеж за загрязнение – это плата за право пользования ассимиляционным потенциалом природной среды.

Платежи пользователей на покрытие административных расходов могут включать плату за получение разрешения или лицензии, а также другие номинальные платежи, соответствующие величине выбросов и покрывающие издержки на раздачу разрешений и лицензий. Скорее всего, их нужно рассматривать как лицензионный сбор, который сопровождается выдачей лицензии.

Субсидии представляют собой специальные выплаты фирмам за сокращение выбросов. Среди субсидий наиболее часто встречаются инвестиционные налоговые кредиты, займы с уменьшенной ставкой процента, гарантии займов, обеспечение ускоренной амортизации природоохранного оборудования, средства на регулирование цен первичных ресурсов и конечной продукции.

Системы обязательной ответственности. Если считать, что права собственности на окружающую среду принадлежат всему обществу в целом, то фирмы-загрязнители должны нести ответственность за причиненный ущерб. Нанесшая ущерб фирма обязана его либо каким-то образом компенсировать, либо провести очистку нарушенного природного объекта, либо выплатить компенсации пострадавшим, либо сделать еще что-то. Такая система предполагает использование документов, закрепляющих обязательства на осуществление природоохранной деятельности под соответствующий залог. В качестве гарантий могут выступать активы фирмы, в том числе страховой полис и т.п.

Система целевого резервирования средств на утилизацию отходов используется для создания в этих целях стимула у потребителей на осуществление дополнительных издержек.

Информационные системы в области обеспечения полноты информации и свободы ознакомления с ней играют роль, подобную экономическим стимулам. Информированность (антиреклама) ведет к изменению спроса на продукцию, обеспечивая сокращение загрязнения, использование соответствующих первичных ресурсов или типа технологии.

По Комарницкому /128/, экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, других экологических правонарушений представляет собой экономическую составляющую общественно необходимых затрат (издержек), вызванных воздействием на различные элементы природной среды (реципиенты) процесса производства и потребления продукции, приводящим к прямым и косвенным экономическим потерям. К числу таких потерь относятся затраты на очистные сооружения, транспортировку, размещение и хранение различного рода отходов производства, снижение урожайности сельскохозяйственных культур, гибель или деградация в развитии животного и растительного мира.

Комплекс нормативных актов по экономической ответственности за экологические правонарушения формируется по определениям текущего, прогнозного, потенциального, возможного, предотвращенного ущерба, который, в свою очередь, может быть прямым или косвенным.

Учитывая реальные трудности определения полных последствий от несоблюдения природоохранного законодательства, неопределенности сроков проявления, множественности информации и специфичности всех видов потерь, оценка убытков, нанесенных государству нарушением природоохранного законодательства, может приниматься по приведенным затратам необходимым для устранения отрицательных последствий. Подсчет убытков осуществляется на основании определения затрат на мероприятия, устраняющие эти убытки, независимо от того, проводит ли государство эти мероприятия за фактом нарушения или в более поздние сроки.

Взысканные в порядке возмещения ущерба средства подлежат пере-

числению в экологические фонды охраны природы.

Для обеспечения эффективного функционирования рыночной экономики и обеспечения природоохранных требований необходимо:

- принять республиканский закон об экологической ответственности предприятий, организаций, должностных лиц и граждан за ущерб, нанесенный окружающей среде, и экологические правонарушения;

- утвердить комплекс методик оценки и компенсации экономического ущерба, наносимого окружающей среде, владельцам, пользователям природных ресурсов (по видам ресурсов);

- ввести унифицированный порядок производства по делам о нарушении правил охраны и использования природных ресурсов (по видам и группам ресурсов);

- разработать комплекс методик оценки ущерба, наносимого природным ресурсам в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов и проведения различных видов работ в природной среде;

- ввести региональные таксы (нормативы) оценки и компенсации ущерба (гражданско-правовая ответственность);

- ввести порядок использования средств, взимаемых за ущерб, наносимый окружающей природной среде.

Финансирование затрат по предупреждению и ликвидации ущерба, наносимого природной среде, может осуществляться по следующим основным направлениям:

- в виде компенсации на государственном уровне тех расходов, которые приходится нести населению за ущерб, нанесенный здоровью, собственности, природным экосистемам в местах расселения; в виде капитальных вложений предприятий в мероприятия по предупреждению ущерба, в том числе с учетом возможного установления соответствующих цен на продукцию этих предприятий, либо с включением механизма льготного налогообложения;

- в виде прямых компенсаций предприятий, направленных на эквивалентное восстановление потребленных возобновимых ресурсов, рекультивацию земель после разработок полезных ископаемых и т.п.;

- в виде бюджетных субсидий, позволяющих вкладывать средства в осуществление превентивных, восстановительных, компенсационных мер.

Важнейшим элементом включения гражданско-правовых отношений в сферу оценки и компенсации ущерба является система экологического страхования. Страховым фондом для возмещения ущерба при экологических бедствиях являются средства, накапливаемые от страховых взносов.

По Гиросову /57/, современный тип эколого-экономического развития экономики можно определить как техногенный тип экономического развития. Это природоёмкий (природоразрушающий) тип развития, ба-

зирующийся на использовании искусственных средств производства, созданных без учета экологических ограничений. Характерными чертами техногенного типа развития являются быстрое и истощающее использование невозобновимых видов природных ресурсов (прежде всего полезных ископаемых) и эксплуатация возобновимых ресурсов (почвы, лесов и пр.) со скоростью, превышающей возможности их воспроизводства и восстановления. При этом наносится значительный экономический ущерб, являющийся стоимостной оценкой деградации природных ресурсов и загрязнения окружающей среды в результате человеческой деятельности.

Для техногенного типа экономического развития свойственны значительные экстерналии, или внешние эффекты. В природопользовании их можно охарактеризовать как негативные эколого-экономические последствия экономической деятельности, которые не принимаются во внимание субъектами этой деятельности.

Существуют различные модели техногенного типа развития. В настоящее время в этой области имеется значительное число концепций и теорий. С позиций эколого-экономической политики можно выделить две такие обобщенные модели: фронтальной экономики и концепцию охраны окружающей среды.

До 70-80-х годов основное внимание в экономической теории и на практике уделялось двум факторам экономического роста – труду и капиталу. Природные ресурсы предполагались неисчерпаемыми, и уровень их потребления по отношению к возможностям их восстановления и запасам не рассматривался в числе определяющих параметров. Это видно на примере широко распространенной в экономической теории и экономических исследованиях производственной функции:

$$\dot{Y} = f(K, L), \quad (29)$$

где K - капитал, L - трудовые ресурсы.

Вне рассмотрения оставались и последствия экономического развития в виде различного рода загрязнений, деградации окружающей среды и ресурсов. Не изучалось и обратное влияние, обратные связи между экологической деградацией и экономическим развитием, состоянием трудовых ресурсов, качеством жизни населения. Такую экономическую систему, в которой имеются неограниченные территории, ресурсы и т.д., называют фронтальной экономикой или, по известному определению американского экономиста К. Боулдинга, “ковбойской экономикой”.

Сущность концепции фронтальной экономики не вызывала возражений вплоть до 70-х годов. И это вполне объяснимо, так как неограниченный экономический рост в силу относительно низкого уровня развития производительных сил, больших возможностей саморегуляции у биосферы не вызывал глобальных экологических изменений. И только в последнее время пришло осознание необходимости коренного изменения экономических воззрений в направлении учета экологического фактора. Та-

кое осознание во многом обусловлено глубокой дестабилизацией состояния окружающей среды в результате гигантского развития производительных сил, беспрецедентного роста населения, что привело к качественным изменениям в отношениях природы и общества, огромному росту нагрузки на экосистемы.

Наращение экологической напряженности, осознание опасности дальнейшего развития фронтальной экономики вынудило многие страны попытаться учесть экологические факторы. В связи с этим появилась концепция, которую можно приближенно (в силу неоднородности и особенностей различных подходов в ее рамках) определить как концепцию охраны окружающей среды. Необходимость проведения природоохранной деятельности базируется на положении о том, что деградация окружающей среды вредит человеку и сдерживает экономическое развитие. Однако реальное разрешение противоречия между экономикой и природой в рамках данной концепции невозможно, о чем свидетельствует лавинообразное наращение экологических проблем в мире.

Чрезвычайно важным понятием в экономике природопользования являются экстерналии (внешние эффекты). В ходе экономической деятельности происходит постоянное воздействие на природу, людей, различные объекты и т.д. С этим воздействием и связано возникновение экстерналий. Экстерналии – это внешние эффекты (или последствия) экономической деятельности, которые положительно или отрицательно воздействуют на эту деятельность.

Авторы указывают, что в охране природы подавляющее число воздействий на среду связано с отрицательными внешними эффектами: различного рода загрязнения, отходы, разрушение природных объектов и т.д. И здесь экстерналии можно характеризовать как негативные эколого-экономические последствия экономической деятельности, которые не принимаются во внимание субъектами этой деятельности.

Экстерналии непосредственно не сказываются на экономическом положении самих загрязнителей. Производители загрязнений заинтересованы прежде всего в минимизации своих внутренних издержек, а внешние, экстернальные издержки они игнорируют как проблему, требующую дополнительных затрат для своего решения.

Трактуя понятия экстерналий в широком аспекте, можно выделить следующие типы внешних эффектов:

- временные (между поколениями) экстерналии;
- глобальные (межстрановые) экстерналии;
- межсекторальные экстерналии;
- межрегиональные экстерналии;
- локальные экстерналии.

Очевидно, что для любого предпринимателя важнейшая цель состоит в минимизации своих частных затрат для увеличения прибыли. И про-

стейший путь здесь – экономия на природоохранных затратах. В этом случае общество, отдельные люди, предприятия и т.д. будут вынуждены тратить свои дополнительные средства на ликвидацию возникшего ущерба. Таким образом, общие социальные затраты и издержки (C_s) на производство продукции будут состоять из индивидуальных издержек (C_p) и экстерналий издержек, оцененных в стоимостной форме (E):

$$C_s = C_p + E_i = C_p + \sum_i E_i . \quad (30)$$

Существование экстерналий ставит вопрос о реальной цене продукции предприятий-загрязнителей для общества. Очевидно, что недоучет в цене экстерналий издержек (неэффективность рынка в их адекватном отражении) искажает цену и делает ее заниженной по сравнению с фактическими общественными издержками (рисунок 1.4).

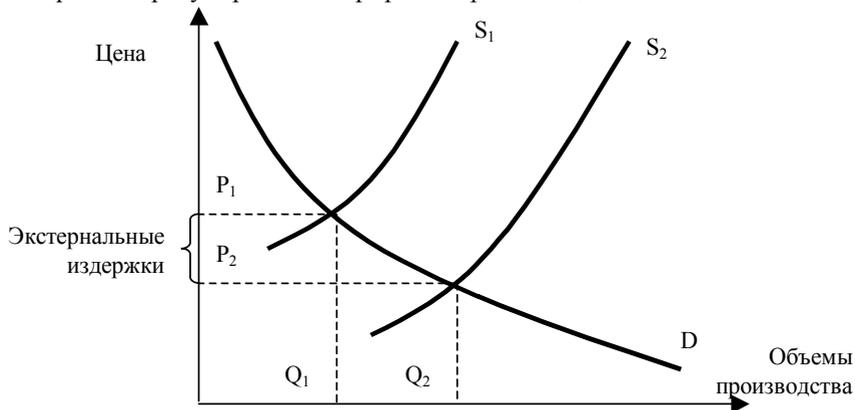
При отсутствии государственного воздействия посредством налогов, штрафов, законов и т.д. без учета экстерналий издержек его оптимальный объем производства равен Q_2 . В этом случае пересечение кривой частных предельных издержек S_2 с кривой спроса D дает цену единицы продукции предприятия, равную P_2 . Экстерналий издержки отражаются в кривой предельных социальных издержек S_1 . Точка пересечения кривой S_1 с кривой спроса D соответствуют целесообразные с позиций общества объемы производства Q_1 и цена единицы продукции P_1 . Учет экстерналий издержек привел к уменьшению объемов производства на величину $(Q_2 - Q_1)$ и повысил цену до P_1 .

Развитие рыночных отношений в нашей стране способствовало формированию рынка экологических услуг (экологическое страхование, аудирование и т.п.), расширило поле для различного вида экономических оценок. В плановой экономике ущерб от аварий покрывался обычно из централизованных источников. С развитием различных форм собственности именно собственник отвечает за все возможные последствия. Для регулирования отношений между различными собственниками необходимо развитие системы экономических оценок, что делает исследования по расчету экономического ущерба от загрязнения вновь очень перспективными.

Все ухудшающееся состояние среды, неэффективное использование экологических затрат в значительной мере являются результатом применяемых на практике методов планирования, управления и регулирования процессов природопользования.

Розенберг /240/ считает, что экономический механизм природопользования в условиях перехода к рынку претерпевает ряд существенных изменений. Во-первых, произошло ослабление директивных рычагов прямого регулирования и вместе с тем еще не созданы условия для развития экономических методов и формирования природоохранного рынка. В результате резко снижается заинтересованность предприятий в природоох-

ранных мероприятиях, наблюдается дальнейшее отставание от запланированного уровня освоения средств на охрану среды. Во-вторых, в условиях финансового кризиса усиливается острота проблемы изыскания средств для экологической деятельности, увеличивается непредсказуемость реакции производственных звеньев на приведение в действие того или иного рычага регулирования природоохранной деятельности.



S_1 - предельные социальные издержки производства; S_2 - предельные частные издержки производства; D - спрос

Рисунок 1.4 - Экстернальные издержки.

Таким образом, становится все более очевидным, что только с помощью увеличения инвестиций в охрану окружающей среды (что само по себе в условиях финансового кризиса является весьма проблематичным) экологических проблем не решить. Необходимо создание и приведение в действие системы хозяйственных рычагов экологизации производства и постепенное развитие природоохранного рынка (или рынка экологических услуг). В настоящее время на практике стали внедряться экономические рычаги воздействия на сферу охраны природной среды (системы платежей различного рода и т.п.), однако в силу их не комплексного характера и ряда других причин заметного стимулирующего действия на экологическую политику предприятий и территориальных органов управления они пока не оказывают.

Реальная экологизация производства на данном этапе возможна лишь при условии быстрого роста затрат на охрану окружающей среды и повышении их доли в валовом национальном продукте до 3-4%.

Обобщение отечественного и зарубежного опыта управления охраной окружающей среды позволяет все хозяйственные рычаги классифицировать по двум направлениям: рычаги прямого регулирования и рычаги экономического стимулирования. Для рычагов первой группы характерен непосредственный способ воздействия на объект: предприятия в обязательном порядке должны ставить очистные сооружения, выполнять

требования технологических стандартов к качеству среды и т.д. Методы прямого регулирования преобладали в практике охраны окружающей среды большинства индустриально развитых стран приблизительно до середины 70-х годов, у нас – почти до конца 80-х годов. К этому времени выявилась не только низкая эффективность такого рода рычагов, но и их отрицательное воздействие на экономический рост национальной экономики, снижающее ее конкурентоспособность. С помощью методов прямого регулирования практически ни в одной стране не удалось достичь намеченных целей по улучшению качества окружающей среды.

Основное отличие рычагов экономического стимулирования состоит в том, что они не рассчитаны на непосредственное воздействие на качество среды, а создают экономические условия для достижения природоохранных целей, обеспечивают определенную свободу в принятии решений, стимулируют применение экологически чистых технологий и позволяют снизить экологические затраты. Среди рычагов экономического стимулирования, применяемых в практике индустриально развитых стран, можно выделить следующие группы:

- платежи за природопользование, экологические налоги за загрязнение, экономические санкции (экологический ущерб, штрафы) за нарушение природоохранных требований и т.п.;

- финансово-кредитная политика банков;

- соответствующая система ценообразования, предусматривающая надбавки к ценам на экологически чистую продукцию, стимулирующая выпуск экологически безопасной техники и т.д.;

- собственно рыночные рычаги, характеризующиеся наличием свободной купли-продажи “разрешений на выбросы вредных веществ”, функционированием банков выбросов, бирж отходов производства и др.

- анализ затрат и выгод при управлении качеством окружающей среды.

Татаркин, Романова и Ченчевич /275/ считают, что непреодолимые трудности в реальной оценке денежного выражения ущерба бесспорны. Сегодня реально можно оценить ущерб здоровью населения, ущерб от изъятия из сельскохозяйственных работ земельных площадей, уменьшение урожайности сельскохозяйственных культур и т.д. могут быть оценены количественно. Величина стоимости ущерба окружающей среде определяется регулярно во многих странах, в т.ч. странах Западной Европы. Несмотря на использование разных категорий ущербов и различные методологические подходы практически во всех европейских странах величина оцененного ущерба составляет 3-5% от валового национального продукта (ВНП).

В масштабах отдельного государства ведущим критерием оценки уровня социально-экономического развития общества является состояние здоровья населения. Делается попытка определения конкретной величи-

ны данного критерия. Согласно этому подходу, любое изменение в обществе, любой проект признаются целесообразным, если соответствующая им приведенная чистая выгода (NPV) является положительной величиной:

$$NPV = \sum_{t=0} \sum_{i=1} (B_t^i - C_t^i) / (1 + r)^t \geq 0, \quad (31)$$

где $B_t^i - C_t^i$ - стоимостные оценки выгод и затрат соответственно, связанных с изменением i -ой компоненты общественного процесса;

r - коэффициент дисконтирования;

T - временной горизонт.

Другой подход к построению единого показателя для оценки всей совокупности изменений в обществе предложен Н.П. Тихомировым / 278;279/.

Согласно ему, здоровье населения в определенных условиях может непосредственно выступать в качестве критерия устойчивого развития, если удастся связать значение этого показателя с другими составляющими общественного процесса. В качестве критерия общественного развития на макроуровне Тихомировым предложено использовать среднеожидаемую продолжительность жизни населения или обратную ей характеристику - риск смерти, взаимоувязанные с уровнем накопления, потребления и расходами на окружающую среду.

Е.В.Рюмина /248/ анализирует различные экономико-математические модели, в том числе модели, имеющие в своей основе балансовый подход. Так, например, рассмотрена модель Х.Дейли, которая основывается на подходе “затраты - выпуск” и отражает наряду с экологическими и экономические отношения. Тем же автором рассмотрена статистическая модель В.Леонтьева с учетом экологического фактора и представлена своя модификация данной модели, а также “привязка“ этой модификации к решению экологических проблем в области охраны водных ресурсов.

Представляют большой интерес посвященные эколого-экономическому моделированию работы Р.Л.Раяцкаса и В.П.Суткайтиса /231-233/. В них рассмотрены проблемы моделирования природоохранных процессов с разных точек зрения, в том числе и с точки зрения таких понятий экономической кибернетики, как обратные связи. В случае с окружающей средой имеет место как раз отрицательная обратная связь. Система, на которую оказывают влияние выбросы, стремится к восстановлению равновесия путем снижения производства. Полученная авторами модель является моделью общества и природы. Здесь же рассматриваются две известные экономике ситуации поведения общества в отношении природоохранных проблем. Первая ситуация характеризуется максимальным уровнем удовлетворения экологических потребностей общества, а вторая – высоким уровнем материальных потребностей (равновесие Темного Века). Далее

авторами рассматривается понятие ущерба, который они получают как разницу между ущербом, который имел бы место в случае, если все загрязнители выбрасываются в окружающую среду, и затратами на поддержание окружающей среды в некотором состоянии Т*. Тот ущерб, который наносится окружающей среде, является, по мнению авторов, социальными издержками или социальной ценой загрязнения.

В /133/ рассмотрены различные эколого-экономические модели, приводятся результаты, полученные при изучении влияния промышленных загрязнений на снижение урожайности сельскохозяйственных культур на основе контрольных и загрязненных районов.

Другой подход в моделировании природоохранной деятельности предусматривает использование показателей условной нагрузки на реципиентов в народнохозяйственных моделях /159;161/.

Таковы некоторые из основных определений категории эколого-экономического ущерба, и даже их поверхностный анализ свидетельствует об общности методологии при серьезных разночтениях на методическом уровне.

1.3 Социально-экономические последствия чрезвычайных ситуаций (ЧС)

В Российской Федерации действующий Федеральный закон от 21.12.94 года № 68-ФЗ “О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера” нацелен на предоставление защиты гражданам от чрезвычайных ситуаций. В данном законе закреплено определение чрезвычайной ситуации.

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Причинами возникновения такой обстановки ст.1 закона называет аварии, опасные природные явления, катастрофы, стихийные или иные бедствия. Поэтому можно сказать, что чрезвычайные ситуации возникают в силу стихийных или техногенных факторов.

Авария – разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемый взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Катастрофа (в переводе с греческого – поворот, уничтожение) чаще всего понимается как внезапное бедствие, событие, влекущее за собой разрушение, уничтожение, гибель. Катастрофа – это, прежде всего, серьезный срыв в жизнедеятельности общества, который ведет к большим человеческим и материальным потерям, наносит ущерб окружающей среде.

Для установления единого подхода к оценке чрезвычайных ситуаций и адекватного реагирования на них чрезвычайные ситуации могут классифицироваться по типам, видам, масштабам, тяжести последствий и т.д.

Если брать всю совокупность возможных чрезвычайных ситуаций, то их можно в первую очередь разделить на конфликтные и бесконфликтные. К конфликтным могут быть отнесены военные столкновения, экстремистская борьба, социальные взрывы, национальные и религиозные конфликты, терроризм, разгул уголовной преступности и другие. Чрезвычайные бесконфликтные ситуации – это ситуации природного, техногенного и экологического характера. Они могут быть классифицированы по значительному числу признаков, описывающих явления с различных сторон их природы и свойств.

Важной является классификация, построенная по масштабу распространения чрезвычайных событий. При этом следует иметь в виду, что учитываются не только размеры территории, подвергнувшейся чрезвычайной ситуации, но и возможные ее косвенные последствия. Это, скажем, тяжелые нарушения организационных, экономических, социальных и других существенных связей, действующих на значительных расстояниях. Кроме того, принимается во внимание тяжесть последствий, которая и при небольшой площади чрезвычайных ситуаций порой может быть огромной.

В соответствии с Федеральным законом “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера”, разработано и утверждено постановлением Правительства Российской Федерации “Положение о классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера” /221;222/. Согласно ему, по масштабу распространения и тяжести последствий чрезвычайные ситуации подразделяются на локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные.

Локальная – это такая ЧС, в результате которой пострадало не более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо материальный ущерб составляет не более 1 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона ее не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения.

К местной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 10, но не более 50 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 100, но не более 300 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 1 тыс., но не более 5 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы населенного пункта, города, района.

К территориальной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 300, но не более 500 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 тыс., но не более 0,5 млн минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы субъекта Российской Федерации.

К региональной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 500, но не более 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 0,5 млн, но не более 5 млн минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации охватывает территорию двух субъектов Российской Федерации.

К федеральной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 500, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 млн минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации выходит за пределы более чем двух субъектов Российской Федерации.

К трансграничной относится чрезвычайная ситуация, поражающие факторы которой выходят за пределы Российской Федерации, либо чрезвычайная ситуация, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию Российской Федерации.

В эту же классификацию входят аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ (РВ): аварии на атомных энергетических установках производственного и исследовательского назначения с выбросом (угрозой выброса) РВ; аварии при промышленных и испытательных ядерных взрывах с выбросом (угрозой выброса) РВ; аварии с ядерными боеприпасами в местах их хранения, эксплуатации или установки.

Наиболее четкую и правильную оценку радиационной ЧС, на наш взгляд, дает Возняк /41/, который предлагает оценивать ЧС не поломкой или отказом тех или иных технических систем или нарушением технологических процессов, а выбросом в окружающую природную среду радиоактивных веществ, являющихся причиной неблагоприятных последствий для здоровья людей. Предложенное определение позволяет, не вдаваясь в технические особенности причин аварии, учесть ее возможные последствия, в том числе и последствия, способные вызвать значительный социальный, экологический и экономический ущерб, что крайне важно при социально-экономическом исследовании проблемы.

В статье /82/ авторы уточняют классификацию чрезвычайных ситуаций (ЧС) радиационного характера и соответствующих им зон и дают рекомендации по оценке масштабов радиационной ЧС в режиме повсед-

невной деятельности, основываясь на Положении о классификации чрезвычайных ситуаций /221;222/, что позволяет более качественно оценить величину социального и материального ущерба.

В статье Гусева, Козьменко и Козьменко “Чрезвычайные ситуации: экономический ущерб и инвестиции в предупреждение“ /87/ уточняется терминология, применяемая при исследовании экономических проблем чрезвычайных ситуаций природно-антропогенного происхождения. Под чрезвычайной ситуацией (ЧС) авторы предлагают понимать обстановку на определенной территории, сложившуюся в результате катастрофического события и сопряженную с человеческими жертвами, с ущербом окружающей природной среде и здоровью людей, со значительными материальными потерями и нарушением условий жизнедеятельности.

Катастрофа (стихийное явление или техногенная авария) - широко-масштабное, относительно случайное событие, представляющее серьезную угрозу с непредусмотренными последствиями для социо-эколого-экономических систем.

Крупная техногенная авария – это событие (выброс вредных веществ, пожар, взрыв), произошедшее в результате неконтролируемых изменений в ходе эксплуатации технического объекта, ведущее к серьезной опасности (непосредственной или с замедленным эффектом) для здоровья людей и окружающей среды.

При характеристике этапов ЧС авторами не случайно отмечены соответствующие им издержки, которые определяют оценку величины экономического ущерба:

1.Предкатастрофный. Осуществляются инвестиции в антикатастрофные мероприятия, производятся необходимые текущие затраты по обслуживанию объектов, предназначенных для предупреждения катастроф или снижения их мощности. Протяженность этапа может быть от нескольких месяцев до нескольких лет;

2.Непосредственно катастрофическое событие, сопряженное с гибелью людей и разрушением материальных ценностей. Этот этап длится от нескольких минут до нескольких дней, а то и месяцев;

3.Аварийно-спасательные работы, мобилизационные, эвакуационные работы, протяженность которых – от нескольких дней до нескольких месяцев;

4.Ремонтно-восстановительные работы. В этот период производятся затраты на восстановление или строительство новых зданий, сооружений, инженерно-транспортных коммуникаций и пр. Его протяженность – от нескольких месяцев до двух-трех лет;

5.Проявление отдаленных последствий катастрофы. На этом этапе имеют место потери и затраты из-за экологических нарушений, циклических процессов в экономике, гибели людей или ухудшения их здоровья и т.п. Он может длиться от нескольких месяцев до десятков лет.

Экономический ущерб от ЧС может иметь место у целого ряда хозяйствующих субъектов, которым наносится как прямой, так и косвенный экономический ущерб.

Понимая под прямым экономическим ущербом от ЧС выраженные в стоимостной форме затраты, потери и убытки, обусловленные именно этим событием в данное время и в данном конкретном месте, к прямому экономическому ущербу государству можно отнести: расходы на аварийно-спасательные работы; единовременные выплаты семьям погибших и пострадавшим; расходы на приобретение (производство) необходимого медицинского оборудования и медикаментов, на оплату труда спасателей и специалистов, на восстановление жилого фонда, на субсидии фирмам, на срочную ликвидацию экологически опасных последствий и т.п.

К косвенному экономическому ущербу от ЧС могут быть отнесены вынужденные затраты, потери и убытки, связанные с вторичными эффектами природного, техногенного или социального характера. Косвенный ущерб, в отличие от прямого, может проявляться через длительный (от момента катастрофического события) отрезок времени. Косвенный ущерб не имеет четко выраженной территориальной принадлежности и носит по большей части так называемый каскадный эффект, т.е. вторичные действия порождают следующую серию действий и, соответственно, косвенных ущербов. Тогда к косвенному ущербу государству необходимо отнести: неадресные расходы по медицинскому, санаторно-курортному обслуживанию, социальному обеспечению, поддержанию и содержанию пострадавших граждан; снижение доходной части бюджета вследствие уменьшения выплат налогов по фирмам как непосредственно пострадавшим от катастрофы, так и в результате снижения общей деловой активности; все издержки, перечисленные выше как составляющие прямого ущерба, но формирующиеся вследствие появления других, косвенных катастроф, причиной возникновения которых послужила рассматриваемая первичная катастрофа.

В труде “Катастрофы и общество” Проценко В.Н. /113/ пишет, что социально - экономические последствия природных и техногенных катастроф определяются, во-первых, масштабом ущерба, нанесенного территории непосредственно в процессе чрезвычайных ситуаций, и, во-вторых, негативным влиянием этого ущерба на дальнейшее социально-экономическое развитие территории.

При оценке непосредственного ущерба от чрезвычайных ситуаций нельзя ограничиться только указанием числа пострадавших людей. Необходимо также принимать во внимание экономические и социальные потери в результате нарушения процесса нормальной хозяйственной деятельности, утраты того или иного вида собственности и т.д., а также вследствие изменений в окружающей человека социальной и природной среде. В общем случае полный ущерб от чрезвычайных ситуаций нужно рассмат-

ривать в виде суммы отдельных ущербов, обусловленных следующими его категориями:

- ущербом от ухудшения состояния природной среды и утраты определенного количества представителей растительного и животного мира на территории и от утраты определенного количества земельных площадей вследствие их загрязнения или заражения;

- ущербом от потери объектов народного хозяйства, расположенных на территории, подвергнутой воздействию опасных факторов, присущих чрезвычайной ситуации, от потери других видов личной и общественной собственности;

- ущербом от сокращения продолжительности жизни в обществе вследствие ухудшения состояния здоровья для некоторой части общества и определенного количества смертей из-за воздействия опасных факторов, присущих данной чрезвычайной ситуации, а также ущербом от возможного шока в обществе вследствие чрезвычайной ситуации и соответствующего нарушения, присущих обществу устоев социальной и политической жизни.

По мнению автора, количественная оценка каждой из этих основных категорий ущерба, определяющих полный непосредственный ущерб от чрезвычайной ситуации, представляет очень трудную задачу. Но даже если возможно оценить ущерб по каждой из категорий, еще большие трудности вызовет суммирование этих видов ущерба, так как их нужно выразить в единообразных единицах, например, в денежной стоимости, и дать соответствующую характеристику доли важности и достоверности. На сегодняшнем уровне знаний все эти трудности не всегда разрешимы.

Авторы “Методических рекомендаций” /166/ считают, что обобщающим экономическим показателем потерь от ЧС является ущерб от ЧС, который представляет собой сумму следующих элементов:

-стоимость ликвидированных основных фондов вследствие потерь от стихийного бедствия, катастроф;

-стоимость утраченных различных видов материальных ресурсов (запасов сырья, готовой продукции и т.д.) вследствие ЧС;

-сокращение производства в результате ЧС, т.е. разница между плановыми показателями объема выпуска продукции и фактическими затратами;

-затраты на проведение поисковых работ в зонах ЧС;

-затраты на проведение аварийно-спасательных работ в зонах ЧС;

-затраты на проведение неотложных аварийно-восстановительных работ на объектах, пострадавших в результате ЧС;

-затраты на закупку, доставку и кратковременное хранение материальных ресурсов для первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения;

-затраты на развертывание и содержание временных пунктов про-

живания и питания для эвакуируемых пострадавших граждан в течение необходимого срока, но не более месяца (включаются расходы на аренду зданий или сооружений для питания и проживания пострадавших, приобретение хозяйственного инвентаря, приобретение строительных материалов, оплату работ по возведению пунктов или городков для проживания и питания пострадавших, содержание пунктов или городков для проживания и питания пострадавших, расходы по коммунальным услугам, хозяйственные расходы, расходы на приобретение продуктов питания и приготовление пищи);

-затраты на возмещение расходов, связанных с привлечением в установленном порядке сил и средств МЧС России, других федеральных органов исполнительной власти, а также организаций для проведения экстренных мероприятий по ликвидации ЧС;

-затраты на погашение государственных жилищных сертификатов, выдаваемых гражданам РФ, лишившимся жилья в результате ЧС;

-затраты на оказание единовременной материальной помощи пострадавшим гражданам;

-расходы на социальные выплаты лицам, пострадавшим в результате ЧС.

Сегодня используются следующие определения материальных и нематериальных ущербов: материальный ущерб - ущерб, который можно выразить в эквиваленте денежной стоимости; нематериальный ущерб - ущерб, который не допускает его выражения в эквиваленте денежной стоимости.

По особенностям возникновения (проявления) ущерб может иметь прямой и косвенный характер: прямой материальный ущерб - убытки и разрушения, нанесенные инфраструктуре и сооружениям; косвенный материальный ущерб - ущерб производству и расходы на ликвидацию чрезвычайной ситуации (некоторые экономисты предлагают считать последние прямым ущербом).

Прямой нематериальный ущерб - смертельные случаи, ранения, ущерб, наносимый культуре. Косвенный нематериальный ущерб - ущерб образованию, здравоохранению, здоровью, ущерб от стрессов.

По основному характеру проявления различают следующие виды ущерба: экономический ущерб (например, потери от недополучения продукции), под которым понимается денежная оценка фактических и возможных убытков (потерь); социально - экономический (например, рост заболеваемости экономически активного населения); социальный ущерб (например, снижение продолжительности жизни); экологический ущерб (например, исчезновение биологического вида).

Следует отметить, что влияние чрезвычайной ситуации определяется не только величиной материального ущерба, но и сказывается на процессе социально - экономического развития страны. Некоторые виды пря-

мого материального ущерба в денежном эквиваленте могут быть определены достаточно точно по имеющейся стоимостной базе данных.

Методы оценки прямого нематериального ущерба получили свое развитие только в последние годы. Определить же в денежном эквиваленте стоимость косвенного нематериального ущерба намного труднее. Стоимость отдельных его видов просто не поддается разумной оценке, особенно когда это касается психологических эффектов.

Специалисты в области, связанной с исследованием явлений в природной среде, в настоящее время разрабатывают общее определение ущерба от потери этого вида ресурсов, включая в них генетическое многообразие и экологический баланс, продуктивные сельскохозяйственные угодья и некоторые ресурсы лесного хозяйства.

Наконец, определение в денежном эквиваленте стоимости ущерба, связанного с потерей невосстанавливающихся природных ресурсов, чрезвычайно затруднено, в первую очередь из-за трудностей определения стоимости утраченных видов ресурсов, например, нарушения генетического многообразия, экологического баланса и т.д.

Ещё одна проблема связана с оценкой ущерба, нанесённого личному имуществу граждан, предприятию, экологической среде. Официальных методик и нормативной базы практически не существует. Ещё сложнее задача по определению косвенного ущерба. Нужно уметь всё это считать, но пока мы этого не умеем. Точнее, не в состоянии сделать для множества аварийных случаев из-за отсутствия нормативов и методик, слабого оснащения вычислительной техникой.

Наконец, отсутствует необходимая статистическая база для оценок ущерба в регионах России и в целом для России. Если по авариям, имеющим чрезвычайный характер, такая статистика ведется МЧС России (хотя и с недостаточным количеством необходимых данных), то по авариям, не входящим в категорию чрезвычайных, такой статистики с необходимым набором данных нет. Возвращаясь к оценке ущерба от аварий и катастроф в России, следует сказать, что подобные оценки проводятся, они, конечно, существуют и сделаны специалистами - экспертами.

Кокошкин в своей статье /116/, полагает, что сегодня в отечественной практике существуют 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 ядерную аварию и оперировать понятиями прямого, косвенного, полного и общего ущерба.

Под прямым ущербом в результате тяжелой ядерной аварии будут пониматься потери и убытки всех структур народного хозяйства, попав-

ших в зоны радиационного заражения и складывающиеся из невозвратных потерь основных фондов, оцененных природных ресурсов и убытков, вызванных этими потерями, т.е. недобора предприятиями прибыли, государством – различных налогов и страховых выплат и пр. В предложенном определении прямого ущерба хорошо видна возможность не только количественного определения данного вида ущерба в целом, но и возможность его разбивки на экономическую, экологическую и социальную составляющие.

Косвенным ущербом от тяжелой аварии на АЭС будем называть потери, убытки и дополнительные затраты, которые понесут объекты народного хозяйства, не попавшие в зону прямого радиационного воздействия и вызванные в первую очередь нарушениями и изменениями в сложившейся структуре хозяйственных связей, инфраструктуре, а также потери (иначе говоря, дополнительные затраты), вызванные необходимостью проведения отдельных мероприятий по ликвидации последствий аварий. К подобным потерям будет относиться, например, снижение прибыли у предприятий сельского хозяйства из-за уменьшения площади земель (угодий, пашни, сенокосов и др.), вообще объема производства в результате частичного отчуждения земель, например, под застройку жилья для переселения пострадавших и др. Косвенный ущерб уместно рассматривать преимущественно как экономический.

Полный ущерб складывается из суммы простого и косвенного ущерба, а также затрат на ликвидацию последствий аварии, имеющих совершенно различную природу возникновения, что определяет разные подходы к их учету и оценке. Если прямой и косвенный ущербы могут рассматриваться как объективная данность, представляющая собой определенную сумму, на величину которой в принципе повлиять невозможно, то затраты на ликвидацию последствий представляют собой капитальные вложения с присущей им спецификой осуществления и исчисления.

Под общим ущербом автор понимает сумму всех потерь, убытков и затрат с учетом сопоставления экстраполированного доаварийного развития как загрязненных территорий и производств, так и всего народного хозяйства с выбранным вариантом ликвидации последствий, реабилитации и социально-экономического развития пострадавших структур народного хозяйства.

Единственный капитальный труд на сегодняшний день по оценке ущерба от чрезвычайных ситуаций представлен Коффом, Гусевым и др. / 123-125/. Они рассматривают основные методологические, методические и практические вопросы оценки эколого-экономического ущерба, и в первую очередь – ущерба от загрязнения атмосферы. Предпочтение отдается эколого-экономическому ущербу от загрязнения атмосферы, так как это направление является одним из наиболее разработанных в методологическом и методическом планах, и результаты его оценок апробированы.

Под эколого-экономическим ущербом при ЧС авторы понимают убытки, выражающиеся в потере или ухудшении свойств материальных благ; потере (недополучении) потенциальных благ при имевших место инвестициях в них; потере (недополучении) не инвестированных потенциальных благ, например, при потере естественных природных ресурсов; дополнительных затратах на компенсацию понесенных потерь; невозможности рационального использования наличных ресурсов.

Г.Л.Кофф, А.А.Гусев и др. /123;124/ выделяют три основных уровня оценки экономического ущерба при ЧС: народнохозяйственный (национальный, государственный, правительственный, федеральный), предприятия (коммерческий, фирмы) и субъективно-индивидуальный (индивидуума, домохозяйства).

В этих же работах по локализационному признаку экономический ущерб от загрязнения того или иного компонента окружающей среды делат на совокупный и реципиентный (секторный).

Совокупный ущерб характеризует суммарную величину потерь без дифференциации его на локальные составляющие. По совокупным оценкам невозможно судить о натурально-стоимостной структуре экономических потерь. Совокупный ущерб определяется калькуляцией реципиентных ущербов.

Реципиентный (секторный) ущерб, наоборот, раскрывает перечень объектов, подвергшихся загрязнению, их структуру и виды потерь. Реципиентные ущербы по признаку однородности объектов и элементов, воспринимающих экологическую нагрузку, могут делиться на базовые и комплексные.

Комплексные реципиентные ущербы состоят из определенного набора базовых ущербов. Примером базового ущерба является ущерб в связи с ухудшением здоровья населения, примером комплексного – ущерб жилищно-коммунальному хозяйству. На основе вышеизложенного предлагается классификация ущербов и затрат, представленная на схеме 1.2.

Дальше авторы пишут, что для регулирования и стабилизации последствий любых аварий и катастроф необходимо изменить объем и качественный состав потоков на основных рынках, что, несомненно, приведет к изменению макроэкономических показателей. Тогда прямой экономический ущерб - это расходы из бюджета по выполнению аварийно-спасательных работ в зоне аварии или катастрофы; единовременные выплаты семьям погибших и пострадавшим в это время; расходы на приобретение (получение, производство) необходимого медицинского оборудования и медикаментов для оказания срочной медицинской помощи; расходы и затраты по оплате труда спасателей, медицинских работников, пожарных и других специалистов; расходы из бюджета на восстановление жилого фонда, государственных предприятий и инфраструктуры, субсидии фирмам; расходы по выплате пособий лицам, ставшим инвалидами, сиротами и

пр.; затраты по немедленной ликвидации экологически опасных последствий и прочее.

Косвенный экономический ущерб государству – это не определенные четко, неадресные расходы по медицинскому, санаторно-курортному обслуживанию, социальному обеспечению, поддержанию и содержанию лиц, пострадавших от аварии или катастрофы; снижение доходной части бюджета вследствие уменьшения выплат налогов на доход (на прибыль), налога на добавленную стоимость, таможенных платежей и пр. по предприятиям, пострадавшим как непосредственно, так и в результате снижения деловой активности предприятий, испытавших косвенное воздействие аварии или катастрофы; все расходы, потери и убытки (как прямые, так и косвенные), формирующиеся вследствие появления других чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, прямой экономический ущерб государству находит отражение в показателях валового национального продукта и национального дохода, через снижение доходной и увеличение расходной частей бюджета; и может быть определен либо по отдельным реципиентам, либо по структурным элементам экономической системы. Так как использование показателей осуществляется в рамках конкретной экономической системы для регулирования деятельности конкретных субъектов этой системы, то пореципиентные расчеты служат, в основном, для определения экономических ущербов по субъектам экономической системы. Именно эти показатели и находят практическое применение в управлении жизнедеятельностью общества.

На сегодняшний день 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 Чернобыльской аварии, не вписываются в традиционные теоретические схемы и определения, что свидетельствует об уязвимости основ теории экономического ущерба.

В связи с этим, совершенно необходимо и дальше развивать теоретическую базу оценки ущерба. Основным ущербобразующим фактором Чернобыльской катастрофы является радионуклидное загрязнение окружающей среды. Поэтому, по мнению авторов, оценка и анализ последствий данного события должны основываться на методологической и методической платформе современной экономики природопользования и охраны окружающей среды в части определения экологических издержек.



Схема 1.2 - Схема формирования издержек, обусловленных нарушением окружающей природной среды

Иными словами, все народнохозяйственные и субъектно-индивидуальные издержки, обусловленные деструктивным экологическим событием, необходимо относить к экономическому ущербу. В этом случае необходимо различать прямой ущерб (затраты и потери, связанные с аварией и локализацией ее последствий – разрушение станции, отселение людей, дезактивация территории, строительство “Саркофага” и т.д.); косвенный ущерб связан с более отдаленными во времени потерями, которые предпо-

ределяются невозможностью полного устранения источника экологически опасного, устоявшегося загрязнения (строительство жилья для эвакуированного населения, издержки повышенной заболеваемости, льготы и компенсации и т.д.). И тогда полная экономическая оценка последствий Чернобыльской аварии на условную дату оценки будет состоять из овещественных затрат прошлых периодов (прямой ущерб) и текущих ежегодных потерь (косвенный ущерб). Приведенные литературные оценки на сегодняшний день в большинстве своем соответствуют прямому экономическому ущербу, связанному с ликвидацией и локализацией последствий аварийного загрязнения окружающей среды радионуклидами.

Аксиомой в экономике природопользования является тезис, согласно которому экономический ущерб по своей природе считается случайной стохастической величиной. Это означает, что показатели экологически обусловленных потерь не могут быть исчислены на одновариантной основе с конечной степенью точности, исходя из чего любую оценку ущерба необходимо квалифицировать с точки зрения ее большей или меньшей степени вероятности. Достоверность оценок ущерба возрастает по мере накопления знаний о причинно-следственных связях в системе “общество – производство – окружающая среда” и совершенствования техники счета.

Стохастическая природа экологических потерь предопределяет одно из важных свойств экономического ущерба – его “теневого” характер. В этом смысле ущерб – это некие реально существующие издержки, которые в связи с невозможностью их достоверной оценки не учитываются в планово-калькуляционном виде и не участвуют в народнохозяйственном воспроизводственном цикле. С другой стороны, согласно приведенному выше определению, к экономическому ущербу относятся все затраты и потери, обусловленные загрязнением окружающей среды. В их число входят не только не учитываемые, стохастические составляющие, но и дополнительные затраты, реально участвующие в общественном воспроизводстве, т.е. те, которые планируются, финансируются и возмещаются. Эти затраты можно рассматривать в виде постоянных (капитализированных), которые соответствуют прямому ущербу от аварии на ЧАЭС, и переменных (текущих), которые являются законодательно обусловленной частью компенсационной политики государства, и эти расходы имеют фиксированный законодательно обусловленный предел, зависящий не столько от реального вреда, причиненного здоровью населения, сколько от финансовых возможностей государства.

Семененко, Белова, Тархов /259;260/ предлагают в общем виде расчитать годовой экономический ущерб в связи с повышенной заболеваемостью взрослого населения и подростков, пострадавших от аварии на ЧАЭС по формуле:

$$U_i^v = \sum_{q=1}^k V_{iq} N_{iq} P_{iq}, \quad (32)$$

где V_{iq} - доля заболеваемости взрослого населения q -й группы первичного учета, обусловленная действием радиации, дней/ тыс.чел.;

N_{iq} - численность населения q -й группы первичного учета, проживающего, в i -й области, тыс.чел.;

P_{iq} - показатель, служащий для перевода натурального ущерба в стоимостное выражение, тыс.крб./чел.- день болезни.

Средние потери валового внутреннего продукта в расчете на 1 человеко-день болезни принимаются равными объему ВВП, который производится в течение 1-го фактически отработанного в народном хозяйстве человеко-дня:

$$R = Q K_H / ((T - T_p) N), \quad (33)$$

где Q – валовой внутренний продукт Украины, млрд крб.;

K_H - поправка, характеризующая превышение заработной платы граждан, пострадавших от Чернобыльской аварии, относительно среднего по Украине уровня;

T – годовой календарный фонд времени (365 дней);

T_p – потери рабочего времени в расчете на 1-го занятого в народном хозяйстве, дней;

N – среднегодовая численность занятого в народном хозяйстве населения Украины, млн чел.

Выполненные с использованием статистических данных расчеты показывают, что в 1995 году в Украине базовая величина народнохозяйственных потерь в расчете на 1 человеко-день болезни работающего гражданина, пострадавшего от аварии на ЧАЭС, в среднем составила 1100,8 тыс.крб., что с учетом среднего за 1995 год официального курса НБУ составило 7,47 долл./чел.-день (1 доллар США = 147,280 тыс.крб.).

Игнатъева и Литвинова /105/ считают, что при прогнозировании социально-экономического развития районов Урала, подвергшихся радиационному загрязнению, основными видами оценок эколого-экономических последствий являются натуральные, характеризующие сокращение количества и ухудшение природных ресурсов (натуральный ущерб от загрязнения окружающей среды и изъятия природных ресурсов) и стоимостные, характеризующие снижение потребительской ценности природных ресурсов. Оценочными параметрами при этом выступают: эколого-экономический ущерб; превышение нормативов изъятия природных ресурсов и уменьшение продуктивности природных ресурсов по сравнению с базовыми (зональными) нормативами.

По мнению ряда авторов /116;230;257;262;269/ оценка состояния природных комплексов сопряжена с рядом методологических трудностей,

прежде всего отсутствием общепринятой методики, хотя ее поиски продолжают длительное время как в нашей стране, так и за рубежом.

Структурную перестройку авторы понимают как процесс адаптации структуры экономики РЗ территории к меняющимся потребностям рынка. Для практического осуществления переструктуризации РЗ территорий использована методика выбора приоритетов.

При определении целей компенсационной политики на Восточно-Уральских территориях радиационного загрязнения (ВУТРЗ) в современных условиях следует, на наш взгляд, включить в их состав, наряду с необходимым возмещением урона здоровью, материальным условиям жизни и психическому самочувствию пострадавших, усиление защитных, рекреационных и профилактических функций компенсационных мер, стимулирующих социальную активность людей в различных сферах деятельности, включая экологическую самозащиту в условиях радиационного риска и экономическую предприимчивость в рыночных отношениях.

Большая группа научных работников под руководством Волобуева, Бушуевой, Белкина, Даванкова, Козловой, определяющая экономический ущерб от Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа), / 25;26;35;43-48;88-90/ утверждают, что высокая секретность и недостаточность исследований о количественной и качественной степени воздействия радиационных аварий на пострадавшие территории вносила свои особенности в определение экономического ущерба. В результате основными составляющими общего экономического ущерба на этом этапе исследования оказались: 1) эвакуация населения; 2) реабилитация загрязненных территорий (земель); 3) снос и исчезновение населенных пунктов; 4) выведение из оборота сельскохозяйственных земель; 5) повышенная миграция населения; 6) недобор сельскохозяйственной продукции; 7) потери здоровья населением.

Векслер /37/ в своей работе пишет, что с точки зрения методологических аспектов, большие выбросы активности при авариях на атомных станциях могут характеризоваться различными эффектами: раннее и отдаленное воздействия на здоровье, включая летальные исходы; социальные потрясения, например, необходимость эвакуации, потеря имущества в результате радиоактивного загрязнения; нарушение сельскохозяйственного производства и т.д. Эффекты, которые характеризуют степень тяжести аварии, в частности, могут выражаться числом ранних или отдаленных фатальных исходов и общим экономическим ущербом. Но когда сравниваются данные о ранних и отдаленных фатальных исходах, не очень ясны способы их сопоставления из-за разности восприятия.

Критерии, являющиеся основой для принятия решений, могут быть относительными, если производится выбор между вариантами, или абсолютными, когда вариант должен быть оценен как совершенно неприемлемый или приемлемый при отсутствии альтернатив.

Количественной мерой при оптимизации защиты в контролируемых ситуациях Международной комиссией по радиационной защите (МКРЗ) считается ущерб, определяемый как ожидаемое значение вреда для группы людей от источника радиации. В соответствии с предложением о линейной зависимости “доза-эффект“, ущерб будет пропорционален получаемой коллективной дозе.

Последствия при возникновении ЧС велики. Следовательно, должны учитываться некоторые факторы, которые несущественны при контролируемом выбросе, но важны при аварии; а также должны рассматриваться экономические потери и социальные последствия.

Эти факторы могут быть описаны количественно, что приносит трудности в проведение анализа “затраты - выгоды”, который является основным инструментом, рекомендованным МКРЗ. Таким образом, в работе сделано заключение, что риск может быть принят только в том случае, если выгода значительно больше потерь, что трудно выразить количественно.

Быков и Кудрявцев /33/ считают, что при современном подходе к ЧС непосредственное воздействие техногенных факторов на здоровье населения приводит к последствиям, которые называют прямыми последствиями, чтобы отличать их от косвенных последствий, связанных с опосредованным воздействием на здоровье через изменение состояния и параметров окружающей среды.

Измерение стохастических эффектов можно проводить различными способами, которые зависят от цели анализа эффектов и множества факторов, влияющих на эти эффекты, которые необходимо учитывать при оценке ущерба, но и учет имеет специфические особенности при каждом подходе. К таким факторам относятся, прежде всего, разнесенность по времени воздействия и последствий, соизмеримость различных факторов по качеству форм вреда, независимость действия агентов и степень синергизма или антагонизма загрязнителей и ряд других.

Наиболее употребительным показателем для измерения стохастических эффектов является натуральный ущерб, который служит для оценки популяционных (коллективных) эффектов.

Быков и Кудрявцев предлагают натуральный ущерб для здоровья определять как сокращение ожидаемой продолжительности предстоящей жизни в результате преждевременной смерти и ожидаемую продолжительность болезни. В общем случае авторы описывают вредные последствия действия факторов для здоровья с помощью n -мерного вектора ущерба G_z :

$$G_z = (G_1, G_2, \dots, G_n), \quad (34)$$

в котором отдельные компоненты характеризуют различные формы проявлений негативных эффектов, число которых n определяет все множество возможных последствий действия фактора z .

В данной работе предлагается социально-экономический ущерб Y , определяющий экономические показатели, рассматривать как линейную функцию между натуральным ущербом (ущерб G и др.) и экономическими показателями ущерба:

$$Y = a * G, \quad (35)$$

где коэффициент пропорциональности a - цена натурального ущерба для здоровья, измеряемая субъективно и имеющая большой диапазон неопределенности

$$a = 1 - 200 \text{ тыс. } \frac{\text{руб}}{\text{чел} * \text{год}} \text{ или } \frac{s}{\text{чел} * \text{год}}.$$

В работе Рюминой /241/ исследуется экономическое развитие, но такое, которое учитывает необходимость сохранения окружающей природной среды и в основе которого были бы уже заложены экологические интересы, что привело бы к устойчивому развитию. Работа рассматривает окружающую среду как новый специфический объект экономического анализа.

С несравнимо большими трудностями сопряжена задача априорной (до опыта) оценки экономического ущерба. В этих случаях необходимы различные методы оценки ущербов от перманентных экологических нарушений и от случайных опасных процессов природного или техногенного характера. В последнем случае авторы предлагают экологическое нарушение рассматривать как вероятностный процесс.

Под экономическим ущербом от опасных природных и техноприродных процессов понимается денежная оценка последствий их отрицательных воздействий на реципиентов. В связи с недостаточной изученностью этих воздействий и невозможностью денежной оценки некоторых социальных последствий использование показателей экономического ущерба должно сопровождаться неформальным анализом как степени неизученности процессов, так и конкретных социальных последствий. В то же время, многие социальные последствия носят социально-экономический характер и имеют денежную оценку.

Автор предлагает оценивать экономический ущерб через категорию риска, когда процедура оценки ущерба отражает всю цепочку представленных причинно-следственных связей, первым звеном которой является экологическое нарушение, а последним - экономический ущерб.

В "Концепции радиационной защиты населения и хозяйственной деятельности на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению", принятой Советом Министров РФ 10 августа 1993 № 1405-р и рекомендованной в качестве основы для проведения работ по совершенствованию нормативной базы для обеспечения социальной защиты граждан, пострадавших в результате радиационных загрязнений и реабилитации радиоактивно загрязненных территорий, определены основные меры по

снижению дозы облучения, связанной с экономическими затратами, и изменением или нарушением нормальной жизни и хозяйственной деятельности населения, то есть являющейся вмешательством, влекущим за собой как экономический и экологический ущерб, так и психологическое воздействие на население, в том числе риск неблагоприятного воздействия на его здоровье. Согласно рекомендациям Международной комиссии по радиологической защите (МКРЗ) меры защиты должны быть выбраны таким образом, чтобы сумма ущерба от остаточного облучения и от вмешательства была минимальной.

ГЛАВА II

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ УЩЕРБА ОТ РАДИАЦИОННОЙ ЧС

В отличие от различных видов загрязнения окружающей среды радиоактивное загрязнение любой территории носит длительный характер, со временем его воздействие не только не исчезает, но по отдельным направлениям даже расширяется, так как радиоактивные вещества (нуклиды) нестабильны, они все время превращаются в другие нуклиды. При распаде радиоактивных элементов высвобождается энергия, которая дальше передается в виде излучения, обладающего большой проникающей способностью, и вызывает повреждение в клетках организма, что приводит к генетическим изменениям в последующих поколениях пострадавших. Сохраняется длительное воздействие радиации на все элементы биосферы, и поэтому методология в подходе определения ущерба от радиационной ЧС будет иметь свои особенности.

Наиболее важной методологической особенностью, связанной с оценкой ущерба, является проблема стоимостной оценки фактических и потенциальных последствий наступления техногенной аварии (например, радиационной ЧС). Определение величины ущерба позволяет оценить эффективность затрат, направленных на ликвидацию ЧС и ее последствий. Сегодня можно достаточно точно методологически оценить последствия деятельности ПО «Маяк» Челябинской области, которые привели к загрязнению радионуклидами бассейнов р.Теча и р.Исеть, а также попавших в зону ВУРСА (Восточно-уральский радиоактивный след) территорий Уральского региона. В то же время вызывает затруднения стоимостная оценка этих последствий, так как из-за отсутствия методик многие категории ущерба оценить невозможно.

Наступление радиационной ЧС привело к экстренным затратам, предназначенным для снижения радиационного воздействия на население и природные объекты, т.е. к поставарийным, или прямым затратам, которые оцениваются калькуляцией всех составляющих потерь.

Для оценки последствий радиационной ЧС также необходимо оперировать вынужденными затратами, или косвенным ущербом. Косвенный ущерб проявляется, как правило, через какой-то отрезок времени от времени события ЧС и определяется как потери, связанные с опосредованными вторичными эффектами: это убытки, в первую очередь, вызванные изменениями в структуре хозяйственных связей; во-вторых, это убытки сельского хозяйства ввиду загрязнения радионуклидами пашен, подсобных хозяйств, пастбищ и сенокосов, а также лесных угодий; в-третьих, это убытки социальной сферы, к которым можно отнести и падение производи-

тельности труда, и потери от миграции населения, потери здоровья, падение уровня и качества жизни.

С течением времени косвенный ущерб может увеличиваться, так как могут появляться категории затрат, которые необходимо учесть и которые будут являться косвенным действием радиационной ЧС.

2.1 Экстренные прямые затраты

Загрязнение радионуклидами бассейнов р. Теча и р. Исеть вследствие производственной деятельности ПО “Маяк” привело к тому, что понадобилось провести экстренные мероприятия, которые позволили бы обеспечить нормальную жизнедеятельность населения на пострадавших территориях. Для этого необходимо было провести комплекс социально-экономических мер, направленных на снижение дозовой радиационной нагрузки на население и окружающую среду с тем, чтобы социально защитить население, оздоровить и восстановить хозяйственные объекты территорий.

Необходимо подчеркнуть, что поставочные затраты определялись по архивным документам, через 50 лет после радиационной ЧС, и поэтому в категории экстренных затрат были включены только те мероприятия, которые были подтверждены документально.

До 1953 г. создание альтернативных источников водоснабжения в Курганской области не проводилось, а 16 апреля 1953 г. принимается решение Курганского облисполкома о строительстве 147 колодцев.

Архивные материалы по Курганской области хронологически открываются документом - распоряжением СМ РСФСР от 10 июня 1953 г. № 282 и уточняются решением исполкома Курганского областного совета депутатов трудящихся от 29 июня 1953 г. № 48-7 о постройке колодцев для питьевой воды в населенных пунктах, расположенных вдоль рек Течи и Исеть с тем, чтобы полностью исключить забор воды с р. Теча. В населенных пунктах от 1-Белоярки Уксянского района до с. Затеченское Далматовского района должно быть оборудовано 288 колодцев и дооборудовано 27. На эти нужды из бюджета отпускалось 1,5 млн рублей и 2500 м³ круглого леса.

Протоколом от 10 ноября 1953 г. заседания Шадринского райисполкома определены места строительства, созданы строительные бригады, выставлены аккредитивы за лес.

Распоряжение СМ СССР № 4079 от 20 апреля 1954 г. обязывает Министерство Финансов СССР выделить в 1954 г. Курганскому облисполкому 2,3 млн рублей и 1000 м³ древесины на постройку колодцев и скважин, что подтверждается решением № 9-7 от 30 апреля 1954 г. Курганского облисполкома и соответствующим распределением средств по районам.

Постановление СМ СССР от 11 июня 1954 г. № 1167-511 в течение 1954-1955 гг. предписывает принять меры, полностью исключающие возможность пользования населением вод рек Теча и Исеть для питьевых

и хозяйственно-бытовых нужд, полива огородов и водопоя скота. Постановление также обязывает установить запрещенную зону в границах весеннего разлива р. Теча и выставить там запретные знаки, запретить в указанной полосе ловлю рыбы, охоту на водоплавающую дичь, разведение водоплавающей птицы, выпас и стоянку скота, сенокошение и использование земли; запретить в пойме р. Теча строительство жилых зданий, детских дач, пионерских лагерей, объектов, связанных с постоянным пребыванием людей, а также строительство животноводческих ферм. Этим же постановлением вменяется в обязанность Министерству здравоохранения СССР организовать лечение больных и систематически наблюдать за состоянием здоровья населения, проживающего по берегам рек Теча и Исеть.

Решение № 22-7 Курганского облисполкома от 27 сентября 1954 г. “О запрещении пользования водой р. Теча” детально уточняет перечень мероприятий, которые необходимо провести до конца года.

Постановление СМ СССР № 2186-1030 от 21 октября 1954 г. обязывает Министерство среднего машиностроения для каждой переселяемой семьи, по ее выбору, построить стандартный деревянный дом с надворными постройками и ограждением; обеспечить отвод, в установленном порядке, приусадебных участков, согласно существующим нормам; предоставить безвозмездно лицам, переселяемым на новые места жительства, транспортные средства для перевозки принадлежащего им имущества; оплатить переселяемым лицам разницу в стоимости принадлежащего им имущества в старых местах поселения и получаемого ими на новых местах; выдать единовременное денежное пособие переселяемым лицам в размере 400 рублей каждому трудоспособному или нетрудоспособному; создать комиссии на местах для оценки зданий и сооружений ликвидируемых населенных пунктов и освободить переселяемых лиц от всех налогов на два года.

Решение № 33-7 и № 34-7 от 24 ноября 1954 г. Курганского облисполкома, ссылаясь на Постановление СМ СССР от 11 июня 1954 г. № 11676-511, отчуждают в государственный земельный фонд затопляемую весенними водами р. Теча территорию Далматовского района общей площадью 1769 га, Уксянского района - 1517 га и 575 га прилегающих земель к р. Теча, Катайского района - 333,48 га. Последнее решение представляет право долгосрочного пользования пастбищами, сенокосами и пашнями на площади: Уксянскому району - 3165 га, Далматовскому району - 3049 га, а также обязывает на вновь отведенных пастбищных участках построить колодцы, плотины и подходы к естественным водоемам, провести изыскание и составление проектов на строительство восьми плотин и одного осушительного канала.

Постановление СМ СССР № 172-104 от 3 февраля 1955 г. обязывает Курганский облисполком построить в этом же году 210 шахтных колодцев в населенных пунктах, расположенных по р. Исеть (от г. Далматово

до с. Поротово), запрещает использование воды р. Исеть для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, а также ловлю рыбы в р. Исеть; перечисляют 500 тыс. рублей для проведения подготовительных работ по строительству колодцев и скважин; обязывает поставить за счет Министерства среднего машиностроения электромоторы, бензиновые двигатели, автомашины, бульдозеры и трактора, различные трубы, цемент, древесину. Отдельным пунктом выделена необходимость организации в 1955 г. при областных больницах в г. Челябинске и в г. Шадринске диспансеров для лечения больных лучевой болезнью, проживающих в населенных пунктах, расположенных вдоль рек Теча и Исеть.

Решение № 3-7 от 17 февраля 1955 г. Курганского облисполкома вместе с подробным планом строительства колодцев и скважин по Далматовскому, Шадринскому, Батуриному, Каргапольскому и Мехонскому районам, обязывает контору “Мелиоводстрой” выполнить работы, предусмотренные Постановлением СМ СССР от 3 февраля 1955 г. № 172-104сс. Распоряжение Курганского облисполкома № 4-рс от 28 февраля 1955 г. дополняет предыдущее решение и принимает в план строительства по г. Шадринску 6 скважин, организацию водопроводной сети, а также организацию водоема на р. Канаш.

Распоряжение СМ СССР № 4124 от 17 мая 1955 г. обязывает Курганский облисполком построить в 1955 г. 170 шахтных колодцев в населенных пунктах, расположенных по р. Исеть от с. Поротово до границы с Тюменской областью. Для этого выделяется 2 млн рублей и в плане материально-технического снабжения - 13 бензиновых малолитражных двигателей.

В 1955 г. ряд распоряжений Курганского облисполкома № 2 от 23 марта, № 3 от 27 апреля, № 5 от 31 мая, № 7 от 25 июня, № 12 от 24 сентября, № 13 от 19 октября, № 16 от 9 ноября, № 18 от 15 декабря, № 19 от 30 декабря предлагает областному финотделу перечислить райисполкомам для строительства шахтных и буровых колодцев: Далматовскому - 470 тыс.р., Уксянскому - 445 тыс.р., Шадринскому - 1025,11 тыс.р., Батуриному - 457,3 тыс.р., Каргапольскому - 590 тыс.р., Мехонскому - 780 тыс.р., Китайскому - 61 тыс.р., Шатровскому - 400 тыс.р.

По распоряжению СМ СССР № 5 433 от 18 июня 1955 г. и решению Курганского облисполкома № 33-7с от 24 ноября зачисляются в гослесфонд 575 га и в госземфонд 3619,5 га земель колхозов, затопляемых водами р.Теча.

Распоряжение Курганского облисполкома № 4 от 14 июля 1956 г. перераспределяет денежные средства, предназначенные для строительства шахтных колодцев и буровых скважин. Здесь же предлагается рассмотреть сметно-финансовые расчеты № 104 зимнего удорожания стоимости строительства на сумму 3033,85 тыс. р.; № 105 стоимости очистки территории на сумму 27129 р.; № 106 затрат на прогрессивно-сдельную оплату труда на сумму 978,94 тыс. р.; стоимость строительно-монтажных работ

составляет 65262,77 тыс. р. (ссылка в документах на распоряжение СМ РСФСР 02-9249 от VIII-55г.); № 107 доплаты за электроэнергию – 82,511 тыс. р., расход электроэнергии предусмотрен на 1 млн р.; № 108 затраты на технадзор за строительством - 431,87 тыс. р.; № 109 стоимость временных зданий и сооружений - 1463,5 тыс. р.; затраты на приобретение строительных механизмов и транспорта - 627,23 тыс. р.; № 110 возвратные суммы - 990,3 тыс. р.

В решении Курганского облисполкома № 9-7 от 24 октября 1956 г. “О дополнительных мерах по выполнению Постановлений и распоряжений СМ СССР и РСФСР об оздоровительных мероприятиях по населенным пунктам на берегах реки Исеть” отмечается, что райисполкомы мирятся с совершенно недопустимым положением и не проводят необходимой организационной и разъяснительной работы, несмотря на то, что р. Исеть загрязнена опасными для здоровья населения сбросами и что пользование р. Исеть для питьевых и хозяйственных нужд, а также ловля рыбы должны быть повсеместно прекращены. Решение обязывает, чтобы пользование водой в каждом населенном пункте проходило впредь только из подземных источников, а в г. Шадринске снабжение водой осуществлялось городским водопроводом.

Решение Курганского облисполкома № 8-7 от 24 октября 1956 г., ссылаясь на Постановление СМ СССР от 27 сентября 1956 г. № 1364-685 и распоряжение СМ РСФСР от 16 октября 1956 г. № 219, обязывает райисполкомы провести широкую разъяснительную работу среди населения, расположенного на берегах р. Теча, о необходимости строгого соблюдения санитарного режима и установления контроля за тем, чтобы все колхозы и население пользовались водой только подземных источников. Второй пункт этого решения доводит до сведения райисполкомов Уксянского и Далматовского районов, что СМ СССР Постановлением от 27 сентября 1956 г. № 1364-685, в связи с загрязнением р.Теча опасными для здоровья населения сбросами, поручил организовать и провести за счет средств государственного бюджета отселение всего населения, расположенного по берегам р. Теча.

До 1957 г. отселение производилось только в Челябинской области. Там же в более ранние сроки началась организация альтернативного водопользования. В последующие годы был увеличен объем работ вдоль рек Теча и Исеть в Курганской области.

СМ СССР постановлением от 20 марта 1957 г. № 299-145 принимает решение о переселении жителей населенных пунктов Курганской области: 2-Белоярка, Дубасовское, Прогресс, Марково, Чигиево и Ганино, и о частичном отселении в населенных пунктах: Лобаново, Анчугово, Бугаево, Шутихинское, Першино, Ключевское и Затеченское; о переносе и строительстве на новых местах жилых домов, хозяйственных и культурно-бытовых сооружений; об ограждении р.Теча; о строительстве в г.Шадринске

диспансера на 50 коек для лечения больных лучевой болезнью. Приложение № 1 данного Постановления перечисляет конкретное количество подлежащих переселению домов по каждой деревне, перенос общественных и колхозных построек, строительство водопровода, плотин, дамб, мостов. Приложение №2 обязывает создать на территории Курганской области строительного-монтажного управления, строительную базу со всеми подсобными производствами и передает им значительное количество техники: автомобилей, экскаваторов, кранов, бульдозеров, передвижных электростанций, погрузчиков и бетономешалок; решается вопрос об обеспечении рабочей силой, инженерно-техническим составом и об дополнительной 50%-ной оплате всем работающим.

Постановление СМ РСФСР от 6 апреля 1957 г. № 179-10 и приложения 1-3 в основном дублируют предыдущее постановление СМ СССР, а решение Курганского облисполкома № 4-7 от 25 апреля 1957 г. касается мероприятий по переселению жителей из населенных пунктов, расположенных по берегам р.Теча Курганской области; № 10-7 от 14 ноября 1957 г. утверждает сметно-финансовые расчеты на строительство производственной базы: в Катайске на сумму 8535,2 тыс. р. и на станции Иковка - 1548,54 тыс. р.; № 13 от 27 ноября 1957 г. о переводе финансовых средств в Катайск для производственных целей - 270 тыс. р. для выплаты пособий рабочим - 430 тыс. р.; № 12-7 от 13 декабря 1957 г. об утверждении сметно-финансового расчета на строительство диспансера в г. Шадринске в сумме 3513,28 тыс. р.; решение Курганского облисполкома от 10 сентября 1957 г. № 9-7, где рассматривался вопрос строительства спецдиспансера на 50 коек в г. Шадринске.

Постановление СМ РСФСР от 26 июня 1958 г. № 857-96 отмечает, что в целях ликвидации последствий радиоактивного загрязнения необходимо обеспечить переселение жителей; провести оздоровительные мероприятия; закончить разработку проектно-сметной документации; обеспечить строгий режим охраны загрязненной зоны; усилить охрану лесных угодий в зоне загрязнения, не допускать порубки леса, лесных пожаров, сенокосения, сбора грибов и ягод; учесть дополнительные рекомендации по землепользованию, руководствуясь порядком проведения сельскохозяйственных работ и использования урожая; соблюдать режим содержания, перемещения и использования сельскохозяйственных животных; обеспечить систематический надзор в зоне с повышенным уровнем радиоактивности, используя двух прикомандированных ветеринарных специалистов для изучения состояния животноводства и разработки ветеринарных мероприятий в загрязненной зоне; а также организовать отдел радиационной гигиены в количестве 7-ми человек.

Решение Курганского облисполкома № 1-7 от 30 января 1958 г. утверждает проектно-сметную документацию на строительство сооружений на р. Теча конкретно по каждому населенному пункту, с указанием сметной стоимости.

Решение Курганского облисполкома № 2-3 от 22 апреля 1959 г. утверждает объем строительно-монтажных работ на 1959 г. в сумме 15 млн р., утверждает график сдачи объектов в эксплуатацию (приложение на 6-ти стр.).

Решение Курганского облисполкома № 5-3 от 29 мая 1959 г. утверждает проектное задание и сводный сметно-финансовый расчет на оздоровительные мероприятия в Уксянском, Далматовском и Катайском районах на сумму 76756,91 тыс. р. и на проектно-изыскательские работы в сумме 3874,8 тыс. р. (приложение на 17-ти стр.).

Распоряжением Курганского облисполкома № 15 от 10 ноября 1959 г. на основании постановления бюро ЦК КПСС по РСФСР и СМ РСФСР от 3 сентября 1959 г. № 1499-179 и приказа по Министерству сельского хозяйства от 6 октября 1959 г. № 15 организуется при областной ветбаклаборатории радиологический отдел со штатом 3 единицы.

Постановление СМ СССР от 13 ноября 1959 г. № 1252-545 утверждает на 1960 г. объем капитальных вложений по специальным работам в сумме 20,1 млн р. и объем строительно-монтажных работ в сумме 18,0 млн р. В пункте № 21 этого же Постановления Курганской области выделяются материалы, оборудование и изделия согласно приложению № 29 для специального строительства за счет фондов Министерства среднего машиностроения.

Письмо отдела здравоохранения в обком КПСС, облисполком и КГБ Курганской области, датированное 15 января 1960 г. № 27, говорит о том, что проведенные предварительные замеры трупного материала и обследование живых лиц выявило повышенное содержание радиоактивных веществ в костях людей, живущих вблизи рек Теча и Исеть и пользующихся ими.

Распоряжение Курганского исполкома от 23 февраля 1960 г. № 1 в целях выполнения плана оздоровительных мероприятий по р. Теча дает возможность привлечь по договорам местные колхозные строительные бригады с объемом работы на сумму 4470,9 тыс. р.

Решение Курганского облисполкома от 8 апреля 1960 г. № 1-3 утверждает проектное задание (прилагается на 14-ти стр.) на проведение оздоровительных мероприятий по р. Теча и сводный сметно-финансовый расчет, согласованные с Министерством среднего машиностроения СССР, в сумме 69317,3 тыс. р.

Решение Курганского облисполкома от 25 мая 1961 г. № 3-3 просит СМ РСФСР разрешить зачислить в государственный земфонд земли, затопляемые р. Теча, общей площадью 885,2 га от следующих землепользователей: по Далматовскому району 525 га, Уксянскому - 55,2 га, Катайскому - 305 га.

Курганским облисполкомом принято решение от 24 ноября 1961 г. № 8-3 организовать радиологическую группу первой категории при Шадринской городской санэпидемстанции с необходимыми штатами, лабораторным оборудованием, автотранспортом и укомплектовать кадрами

в связи с радиоактивным загрязнением зоны рек Теча и Исеть и необходимостью постоянного проведения гигиенических мероприятий в этой зоне.

Последнее распоряжение СМ РСФСР, которое удалось обнаружить в Курганском областном архиве, датируется 19 августа 1965 г. за номером 3165, которым отменяются ограничения по использованию р. Исеть на участке от впадения в нее р. Теча и до устья (для питьевого водоснабжения, хозяйственно-бытовых нужд и ловли рыбы).

Вместе с тем по всему протяжению р. Теча до настоящего времени сохраняется режим санитарно-охранной зоны, согласно которому запрещается:

- пользование земельными и лесными угодьями, проведение посевов сельскохозяйственных культур, рубка леса, сенокосение и выпасы скота;
- использование водоемов, расположенных в санитарно-защитной зоне, для питья воды, водопоя скота и разведения водоплавающей птицы; для бытовых нужд – купания, стирки белья, поливки огородов; для заправки и мойки автотранспорта, тракторов и других машин;
- проезд через водоемы транспорта и переход вброд людей и скота; использование воды для хозяйственных и технических целей;
- возведение всякого рода построек и сооружений, производство работ по добыче строительных материалов – камня, гравия, песка, глины и других;
- разборка оградительных устройств и ликвидация предупредительных знаков.

В настоящее время состояние оградений и контроля санитарно-защитной зоны является неудовлетворительным.

Как следует из архивных документов, защитные меры по организации водопользования, образованию и охране санитарно-защитной зоны, отселению проводили с запаздыванием на 5-10 лет, что привело к переоблужению населения.

В Далматовском районном архиве находятся документы по оздоровительным мероприятиям вдоль р.Теча за период 1953-1962 гг. Всего зарегистрировано 188 единиц архивных документов, среди которых, в основном, технические проекты на скважины, колодцы, насосные станции, водопроводы, погреба, гаражи, перенос и строительство домов и общественных зданий, детских яслей, автодорожных мостов и оградительных дамб, мостовых переходов, производственных помещений. Здесь же находится часть документов по изъятию земель, работ по перемещению населения, протоколы совещаний по оздоровительным мероприятиям.

Экстренные поставарийные затраты – это прямые затраты, в первую очередь, связанные со следующими факторами:

- капитальные затраты, в том числе от сноса и потерь объектов социально-хозяйственной инфраструктуры и на переселение жителей с загрязненных территорий, (Зк);

- компенсации отселяемым, (*Зком*);
- временное изъятие из оборота сельхозугодий, (*Зс-х*);
- сокращение поголовья скота, (*Зпог*);
- изъятие загрязненной сельхозпродукции, (*Зпрод*);
- реабилитация загрязненных земель, (*Ззем*);
- обеспечение альтернативных источников водопользования, (*Звод*);
- организация санитарно-защитной зоны, (*Зсзз*);
- организация радиологического контроля и мониторинга, (*Зконтр*).

Некоторые статьи затрат, например, на эвакуацию населения, в архивных документах имеются только в обобщенном виде. Калькуляция затрат по отдельным населенным пунктам и величина их определяется не только численностью отселяемых семей, сносимых или переносимых домов, но и работами, связанными с инженерными сооружениями, возводимыми на загрязненных территориях. Так, например, по имеющимся данным переселение жителей Катайского и Далматовского районов Курганской области осуществлялось одновременно с проведением мероприятий по р.Теча (ограждение побережья, строительство охранных дамб, устройство водосборных прудов, сооружение шахтных колодцев, бурение скважин). В ряде населенных пунктов, из которых эвакуация проводилась частично, осуществлялось хозяйственное строительство.

Методологический подход к определению поставарийных затрат практически ограничен доступом к информации архивных данных. Таким образом, поставарийные затраты (*Зэкстр*) состоят:

$Зэкстр = Зк + Зком + Зс-х + Зпог + Зпрод + Ззем + Звод + Зсзз + Зконтр.$ (36)

Методологически величина ущерба должна соответствовать затратам на полное восстановление нарушенного экологического и хозяйственного баланса. Но это, на наш взгляд, неверно, потому что, во-первых, экологическая система после радиационной аварии на многие десятки лет сохранит свой измененный характер, экологические параметры могут изменяться ежегодно при выполнении, например, определенных агротехнических мероприятий, здесь необходимо также учесть ассимиляционный природный потенциал, т.е. экосистема не может по качественному составу, даже при вложении огромного количества денежных средств, вернуться в первоначальное состояние.

Во-вторых, принципы доаварийного хозяйствования после радиационного инцидента резко меняются, так как вся прибрежная зона р.Теча и р.Исеть выводятся из хозяйственного пользования, и существует острая необходимость перехода к другому источнику водопотребления.

В-третьих, посевные площади по колхозам и совхозам, подвергшихся радиационному воздействию, сократились более чем на 5 тыс.га. Так, по Курганской области выведено из пользования лесов –575га, сенокосных угодий –3228га, пашни и приусадебных участков –1277га.

В-четвертых, структурно меняется доля посевных площадей, предназ-

наченных для зерновых, кукурузы на силос, сильно уменьшается доля возделываемых земель под картофель и овощи; качественно и количественно меняется продукция сельского хозяйства, в том числе и животноводческая, из-за повышенного содержания в них радионуклидов; одновременно с принимаемыми мерами по ликвидации последствий загрязнения решаются проблемы сохранения объемов сельскохозяйственной продукции, производимой на пострадавших территориях.

В-пятых, производственная сфера не может быть восстановлена полностью из-за изменения задач производства, нового размещения производительных сил территории, а также из-за невозможности применения старых технологий, так как научно-технический прогресс не остановить.

Таким образом, структурно экстренные, прямые поставарийные затраты можно представить на схеме 2.1.



Схема 2.1 - Структура поставарийных затрат

Методически определить капитальные затраты, в том числе от сноса и потерь объектов социально-хозяйственной инфраструктуры и на переселение жителей с загрязненных территорий, можно при некотором допущении.

Учитывая, что природно-климатические условия и хозяйственная деятельность районов, пострадавших областей Уральского региона достаточно идентичны, а также в целях обеспечения сопоставимости результатов, в качестве основы при определении единиц удельных стоимостей для хозяйственных объектов и объектов инфраструктуры приняты значения, рассчитанные специалистами областного Управления сельского хозяйства Челябинской области в 1990 г. с использованием методики института земельных ресурсов МСХ СССР (ГИРЗ).

Сравнение принятых в расчетах значений единиц удельных стоимостей объектов инфраструктуры с сохранившимися отдельными сметами на строительство в зонах радиоактивного загрязнения при возникновении инцидентов подтверждают близость их величин.

Значения принятых для расчетов стоимостей единиц мощности сельскохозяйственного производства и объектов социальной инфраструктуры в сельских населенных пунктах по Курганской области в ценах 1991 года приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Стоимость единицы производственно- социальных объектов

Производственно-социальные объекты	Стоимость объектов, в руб. в ценах	
	до 1965г.	1991 г.
Коровник (1 место)	839	3078
Телятник (1 место)	354	2470
Свинарник (1 место)	354	2470
Птичник (единица)	2416	10412
Зерносклад (на 1 т)	551	450
Гараж (1 место)	-	11780
Жилье (общая площадь, кв.м)	250	946
Детский сад (1 место)	1768	9348
Школа (1 место)	1200	4621
Клуб (1 место)	1200	4028

Оценка ущерба, причиненного производственно-хозяйственному комплексу пострадавших территорий, определена на один крестьянский двор общественного и личного скота и объектов общего пользования по нормативам в расчете на три группы населенных пунктов с численностью дворов до 50; 50-100 и свыше 100.

Для Курганской области средние значения скотомест на один крестьянский двор пострадавших районов рассчитаны по данным областного статистического управления на конец 1948 г. Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 2.2.

Средние значения параметров объектов социальной инфраструктуры в зависимости от количества дворов в населенном пункте приведены в таблицах 2.3 - 2.4.

По данным статистической отчетности каждый населенный пункт

до 50 дворов имел один зерносклад на 500т и один птичник; (50-100) дворов - зерносклад на 1000т и два птичника, а для населенных пунктов с числом дворов более 100 дополнительно еще гараж на 5 автомашин.

Следовательно, стоимость производственно- хозяйственных объектов для населенных пунктов с численностью дворов до 50 увеличивается в ценах 1991г. на 235,4 тыс.р.; от 50 до 100 дворов - на 471 тыс.р.; свыше 100 - на 530 тыс.р.

Жилые дома в сельской местности пострадавших районов в 50-е годы имели в среднем общую площадь до 35 кв.м, т.е. стоимость одного такого жилого дома составляла около 33,0 тыс.р. (в ценах 1991г.).

Общая стоимость в ценах 1991г. социальной инфраструктуры (детский сад, школа, клуб) для населенных пунктов с численностью дворов до 50 составляет 307,0 тыс.р.; от 50 до 100 дворов - 480,0 тыс.р.; свыше 100 - 728,4 тыс.р.

Оценки не содержат затрат на обеспечение жизнедеятельности (бытового и социального обустройства, хозяйственно- производственной организации) переселенных жителей.

Таблица 2.2 - Количество скотомест на один крестьянский двор пострадавших районов Курганской области, где проводились поставарийные меры (данные 1948г)

Район	Население сельское, чел	Кол-во дворов, шт	Коллективное и личное стадо, шт				
			Крупный рогатый скот	Свиньи	Овцы	Птица	Лошади
Далматовский скотомест на 1 двор	37189	2014	2059 1,02	1434 0,71	2417 1,20	2267 1,12	1573 0,78
Каргапольский скотомест на 1 двор	44843	1545	1750 1,13	564 0,36	1674 1,08	1686 1,09	675 0,44
Катайский скотомест на 1 двор	34263	2136	2206 1,03	999 0,47	2584 1,21	1482 0,69	1004 0,47
Шадринский скотомест на 1 двор	51258	2820	2973 1,05	1110 0,39	2612 0,93	4053 1,44	1608 0,57
Шатровский скотомест на 1 двор	29848	3368	3402 1,01	1126 0,33	4371 1,30	2960 0,88	2046 0,61
Всего по районам	197401	11883	12390	8230	13658	12448	6906
Среднее число скотомест на 1 двор	-	-	1,05	0,45	1,14	1,04	0,57

Таблица 2.3 - Стоимость единицы скотоместа, приходящихся на один двор по Курганской области, руб. (в ценах 1991 года)

Назначение скотоместа	Стоимость единицы скотоместа
Крупный рогатый скот	$3078 \times 1.05 = 3232$
Свињи	$2470 \times 0.45 = 1112$
Овцы	$2470 \times 1.14 = 2816$
Лошади	$3200 \times 0.57 = 1824$
Птица	$10412 \times 1.04 = 10828$
Итого	19812

Следует признать потерявшими значение подобные объекты в ряде исчезнувших населенных пунктов с числом жителей менее 50 человек, а также в населенных пунктах, численность жителей в которых уменьшилась с нескольких сот до нескольких десятков человек. Ущерб от потери в отмеченных населенных пунктах объектов социально – хозяйственного значения и инфраструктуры можно оценить по стоимости соответствующих строительных работ.

Таблица 2.4 - Средние значения параметров объектов социальной инфраструктуры

Социальные объекты	Населенные пункты с количеством дворов		
	до 50	от 50 до 100	свыше 100
Детский сад (мест)	10	15	20
Школа (мест)	20	30	30
Клуб (мест)	30	50	100

Исчезновение населенных пунктов и сокращение числа жителей пострадавших районов было обусловлено повышенной миграцией населения из зоны загрязнения. 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 и перемещении скота, изъятии загрязненных кормов, изъятии из землепользования пастбищных угодий, пахотных земель.

По мере накопления данных лабораторных исследований санитарной и ветеринарной служб области и рекомендаций Института радиационной гигиены на загрязненных радионуклидами территориях районов проводились мероприятия по переводу в неудобные земли сельскохозяйственных угодий, их дезактивация, переспециализация колхозов и совхозов по производству новых видов культур растениеводства и др.

Одной из основных составляющих экономического ущерба являются потери от выведения из оборота значительных площадей сельскохозяйственных угодий (пашня, пастбища, сенокосы) на период их реабилитации. Площади изъятых сельскохозяйственных земель по загрязненным

районам области определялись на основании Постановлений Совета Министров СССР, Совета Министров РСФСР и решений Курганского облисполкома.

Оценка ущерба от изъятия земель в связи с радиоактивным загрязнением в 1990 году была также выполнена специалистами Управления сельского хозяйства Челябинской области на основании методики Института земельных ресурсов МСХ СССР (ГИРЗ) для районов области, согласно которой ущерб от временного выведения земель из оборота оценивается по средней стоимости одного га пашни, равной 2760,0 р./год, сенокосов и пастбищ – 241,3 р./год в ценах 1991г., что подходит и для Курганской области.

Недополучение продукции растениеводства и животноводства на территориях с ограничением в хозяйственной деятельности не учитывалось при определении плановых заданий области, недобор компенсировался не пострадавшими сельскохозяйственными предприятиями районов и другими районами области, а за счет увеличения закупки мяса, картофеля, овощей, шерсти в индивидуальных хозяйствах вне территории загрязнения. Основные затраты области, обусловленные компенсацией потерь продукции в сельскохозяйственном производстве на пострадавших землях связаны с животноводством, так как потери в животноводстве в шесть раз выше, чем в растениеводстве.

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.

Для восстановления сельскохозяйственного производства требовались капиталовложения, которые можно рассматривать как одну из составляющих ущерба.

Наряду с приведенными выше составляющими, величина ущерба загрязненным территориям области включает также потери, связанные с изменением специализации сельскохозяйственного производства, вызванной ограничениями посевов традиционных культур растениеводства, нарушениями нормальной хозяйственной деятельности леспромхозов, рыбхозов на отдельных водоемах, в личных хозяйствах населения, сбором дикорастущих ягод, грибов, трав и т.д. Учет этих факторов не проводился ввиду отсутствия необходимых сведений.

Величина экономического ущерба производственно-хозяйственному комплексу учитывается по следующим показателям: от сноса и потерь объектов социально-хозяйственной структуры, от недобора сельхозпродукции, вызванной миграцией населения, от постоянного изъятия из обо-

рота сельскохозяйственных угодий, от временного недоиспользования земель в поставарийный период, от сокращения поголовья скота в поставарийный период, от изъятия загрязненных сельхозпродуктов, от требуемых капиталовложений на восстановление объемов производства в растениеводстве и животноводстве.

Основными составляющими нанесенного ущерба явились те, которые были обусловлены разрушением сложившейся системы сельскохозяйственного производства на радиоактивно загрязненных территориях и оттоком населения из пострадавших районов. Невосполнение этих составляющих ущерба предопределило депрессивность социальных условий на загрязненной территории области.

Затраты на обеспечение альтернативными источниками водопользования, на организацию санитарно-защитной зоны и на организацию радиологического контроля и мониторинга были определены сметами, обнаруженными в архивных данных области.

2.2 Косвенные затраты

К косвенным затратам необходимо отнести дополнительные затраты, которые вызываются опосредованным влиянием определенного уровня радиации на население и хозяйственные объекты в течение многих лет. Опосредованное влияние радиация будет оказывать на сложившуюся инфраструктуру и структуру хозяйственных связей, вызывать отрицательные социальные эффекты совершенно с неожиданной стороны и приводить к изменениям в компонентах окружающей среды еще долгое время.

Сбросы радионуклидов в речную систему привели к переоблучению жителей прибрежных населенных пунктов. Для всех них по р. Теча у критических групп населения накопленные дозы превышают 7 сЗв, данные приведены в таблице 2.5. Коллективная накопленная доза достигает 600 челЗв.

Для населения, проживающего по берегам р. Исеть, такие оценки отсутствуют. Вместе с тем известно, что содержание радионуклидов в р. Исеть было на порядок меньше, чем в устье р. Теча. Для грубых оценок можно считать, что это соотношение сохраняется и по накопленным индивидуальным дозам.

Среднее значение накопленных индивидуальных доз у населения по р. Теча составило 6 сЗв, т.е. аналогичные значения по р. Исеть могли достигать примерно 0,5 сЗв, а накопленная коллективная доза примерно 300 челЗв. Дополнительное радиационное воздействие на население Курганской области было обусловлено ветровым разносом 1957 г. Соответствующие экспертные оценки приведены в таблице 2.6.

Коллективная доза, накопленная населением Катайского района в результате ветрового разноса 1957 г., не превышает 50 челЗв. Таким об-

разом, полное значение накопленных доз населением Курганской области, подвергшимся радиационному воздействию, может достигать 1000 челЗв. Это равнозначно ожидаемой потере 1000 лет жизни пострадавшего населения. Ущерб от ожидаемого недожития составляет ~ 10 млн долл. США.

Современные дозовые нагрузки от техногенного воздействия, согласно данным Курганского ЦГСЭН, удовлетворяют требованиям НРБ-96.

Приведенные оценки текущих доз не учитывают возможности нарушений жителями прибрежной зоны режима санитарно-защитных ограничений.

Соответствующие расчеты для верховьев р. Теча указывают на существенное увеличение оценочных значений дозовых нагрузок при использовании поймы и реки в бытовых и хозяйственных целях. Данные наблюдений Курганской областной ветеринарной службы подтверждают повышенное содержание радионуклидов в продукции сельского хозяйства, частично потребляемой жителями прибрежных населенных пунктов. Однако, в аналогичных случаях, только для ближайших к источнику загрязнения населенных пунктов текущие дозы критических групп могут достигать 1 мЗв/год.

Таблица 2.5 – Последствия сбросов в реку Теча по Курганской области

Район, сельсовет	Название населенного пункта	Численность, чел.	Расстояние от точки сброса, м	Средняя доза, мЗв	Макс доза на крит группу, мЗв	Коллект. доза, Зв
2	3	4	5	6	7	8
Катайский р-н Лобановский с/с Верхнетечинский с/с Шутихинский с/с	Белоярка-2	386	155	82,7	167,4	31,9
	Лобаново	626	163	62,0	123,1	38,8
	Анчугово	1093	170	71,0	142,5	77,6
	Верхняя Теча	979	176	77,5	156,4	75,9
	Скилягино	492	180	104,6	214,5	51,5
	Бугаево	1074	186	68,4	137,0	73,5
	Дубасово	703	200	46,5	89,8	32,7
	Биссерово	465	202	71,0	142,5	33,0
Петропавловский с/с	Шутиха	1109	203	28,4	52,7	31,5
	Прогресс	205	207	49,1	95,4	10,1
Далматовский р-н Першинский с/с Ключевской с/с Затеченский с/с	Першино	1143	212	43,9	84,3	50,2
	Ганино и Марково	86	215	27,1	50,6	2,3
	Ключи	1309	223	27,1	50,6	35,5
	Затеченское	1135	237	50,4	98,2	57,1
	Итого	9901				601,5

Таблица 2.6 - Последствия ветрового разноса с озера Карачай в 1957г. по Курганской области (Катайскому району)

Сельсовет, населенный пункт	Население, чел.		Загрязнение ⁹⁰ Sr, Ки/км ²		Загрязнение ¹³⁷ Cs, Ки/км ²		Средняя накопленная индивидуальная доза, сЗв
	1959г.	1970г.	по данным ИГКЭ, 1998г.	Ретроспектива, 1967г.	по данным ИГКЭ, 1998г.	Ретроспектива, 1967г.	
Зыряновский с/с							
с.Зыряновка	812	362	0,15	0,35	0,25	1,0	0,6
д.Октивка	498	194	0,25	0,70	0,40	2,0	1,2
д.Чернушки	261	102	0,05	0,30	0,25	0,9	1,2
Верхнеключеский с/с							
с.Верхнеключевское	726	932	0,10	0,35	0,25	0,9	0,5
с.Борисовка	368	351	0,10	0,35	0,25	1,4	0,5
д.Марал	279	212	0,20	0,50	0,30	1,3	0,7
Никитинский с/с							
с.Никитинское	581	343	0,15	0,45	0,30	1,0	0,8
д.Оконечникова	413	240	0,15	0,45	0,10	0,9	0,6
д.Илатова	455	310	0,10	0,35	0,05	0,6	0,5
Шутихинский с/с							
д.Калиновка	102	15	фон	0,20	0,20	0,6	0,3
Ильинский с/с							
с.Ильинское	636	1601	фон	0,20	0,25	0,6	0,3
ИТОГО	5131	4662					

Методологические разработки ключевых позиций по косвенным затратам могут послужить основой для разработки эффективного механизма реализации реабилитационной политики. Косвенные затраты представляют собой потери, являющиеся результатом длительного действия радиационной ЧС и могут оцениваться по:

- экологическим последствиям;
- экономическим последствиям;
- социальным последствиям.

2.2.1 Экологические последствия радиационной ЧС

В зону радиационного воздействия в Курганской области входят территории Катайского и Далматовского районов по р.Теча, а также Далматовского, Шадринского, Каргапольского, Шатровского районов и гг. Далматово, Шадринск по р.Исеть (по административному делению на 1990

г.). Всего 2 города и 130 населенных пунктов с числом жителей на момент сброса по р.Теча 9900 человек, по р.Исеть — 86230 человек. Кроме того, 11 населенных пунктов Катайского района оказались в зоне ветрового разноса с оз. Карачай в 1967 г.

Содержание ^{137}Cs в воде рек Теча, Исеть (после впадения в нее р.Теча) и Тобол (до впадения в нее р. Исеть в Курганской области) ниже допустимых уровней. Стронций-90 в воде р.Теча — на уровне допустимой концентрации, в отдельных пробах — 1983, 1984, 1988–1990 гг. — регистрировалось незначительное превышение допустимой концентрации для лиц категории “Б” — в соответствии с действующими на тот период “Нормами радиационной безопасности” НРБ-76/87.

Если принять содержание ^{90}Sr в реке Тобол за фоновое значение, то в рассматриваемый период в воде р. Исеть этого радионуклида примерно в 40 раз, а в воде р. Теча в 270 раз больше, чем в воде р. Тобол. Динамика содержания радионуклидов в воде является положительной.

При сравнении удельной активности радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs в воде рек Теча, Исеть и Тобол установлено, что удельная активность ^{90}Sr в воде р. Исеть в 19–64 раза, а в воде р. Теча — в 302–375 раз больше, чем в воде р.Тобол. Менее заметное различие отмечено для ^{137}Cs , которого в воде р. Исеть и р. Теча соответственно в 0,2–3,1 и 5,4–8,2 раз больше, чем в воде р. Тобол. Концентрация ^{90}Sr и ^{137}Cs в воде рек Теча и Исеть не превышает допустимых уровней, регламентированных “Нормами радиационной безопасности НРБ-96”.

В водопроводной воде во всех исследованных населенных пунктах концентрация ^{90}Sr и ^{137}Cs значительно ниже установленных нормативов. В соответствии с требованиями Санитарных правил и норм “Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов” СанПиН 2.3.2.560–96 концентрация ^{137}Cs в воде питьевой не должна превышать 8,0 Бк/л, концентрация ^{90}Sr также не должна превышать 8,0 Бк/л.

Общая бета-активность всей исследованной в 1997 году водопроводной воды также не превышает допустимую. Согласно требованиям Санитарных правил и норм “Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества” СанПиН 2.1.4.559–96 общая бета-активность в питьевой воде не должна превышать 1,0 Бк/л.

Для исследованного заглубления запасы ^{137}Cs в донных отложениях возрастают до максимальных значений в профиле у д. Анчугово 7,7 Ки/км² и затем равномерно снижаются до 1,3 Ки/км². При этом запас на глубине 40–60 м снижается от 30–40% общего запаса до 5–17%. В районе д. Лобаново содержание ^{137}Cs в слое 40–60 см составило 53,0 КБк/м², в районе Анчугово 81,7 кБк/м² и снижается до 4,2–6,9 кБк/м².

В распределении ^{90}Sr в донных отложениях отмечаются два миниму-

ма, один на профиле у д. Анчугово — 16 Ки/км² и профиле д. Ключевское — 3,5 Ки/км². Следует отметить высокие концентрации ⁹⁰Sr в русле р. Теча у д.Затеченское при ее впадении в р. Исеть — до 1,4 Ки/км². Запасы ⁹⁰Sr в слое 40–60см составляют на профиле д. Анчугово 12 КБк/м² (32% общих запасов) и на профиле д. Ключевское 12,2 КБк/м² (10% общих запасов). Современные запасы ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs в аллювиальных отложениях меньше, чем в почвах поймы р. Теча. Таким образом, по имеющимся данным, в донных отложениях р.Теча значения плотностей загрязнения по ⁹⁰Sr достигают 3,5 Ки/км², а ¹³⁷Cs — 7,7 Ки/км².

Для пойм рек Теча и Исеть характерны: сложный профиль поверхностных отложений, обусловленный ежегодным затоплением значительной части поймы тальми водами, приносом, отложением и переотложением аллювиального материала; сильная увлажненность почвенного профиля, способствующая миграционным процессам; разнообразие состава осадков в разрезе от торфа и илов до песчаных и галечных отложений.

Пойма реки Теча двусторонняя, асимметричная. Ширина от 100 до 700 м, а в ряде мест достигает 1,5 км. Поверхность поймы на большей части площади сухая, с развитием луговой, местами кустарниковой растительности, включает мелкие старицы и озера. Сезонно затопляемые участки поймы располагаются на расстоянии 40–50 м от русла реки. В обычное половодье пойма затопляется на 0,7–2,5 м, в высокое — на 0,9–3,2 м. Площадь водосбора реки 7,6 тыс. км². Для р. Теча характерной особенностью является формирование притеррасных геохимических барьеров, на которых происходит аккумуляция микроэлементов и радионуклидов.

Река Исеть протекает на равнинной местности и характеризуется низким положением поймы относительно надпойменных террас и ее глубоким затоплением. Ширина поймы от 1 до 3 км, в некоторых местах до 4–5 км. Русло реки непостоянно и испытывает частые деформации, приводящие к образованию многочисленных излучин, стариц. Особенности строения почвенного профиля, состава отложений и гидродинамического режима рек способствуют аккумуляции радионуклидов в пойме.

Результаты государственного картирования поймы р. Теча свидетельствуют об аномально высоких уровнях загрязнения поймы р. Теча, что вызывает необходимость строгого соблюдения режима ограничения ее использования. На низких террасах (высотой до 2 м) 70–75% всех наблюдаемых значений загрязнения по ⁹⁰Sr выше 10 Ки/км². При этом от 33 до 40% всех значений заключены в интервале 20–30 Ки/км²; 30% значений выше 30 Ки/км². В отдельных точках уровни загрязнения достигают 60–120 Ки/км². Основной запас ⁹⁰Sr в почвах сосредоточен на глубине ниже 40 см. Плотности загрязнения ¹³⁷Cs ниже, чем ⁹⁰Sr. На низких террасах 70% всех значений ниже 10 Ки/км².

В выделенных по высоте группах максимумы распределения от 54%

до 67% приходятся на значения ниже 5 Ки/км². Максимальные уровни загрязнения (20–30 Ки/км²) составляют 8–14%. На низких (до 2,5 м) террасах поймы высокие уровни плотностей загрязнения почв по ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs распространяются до 50 м от русла реки.

На высоких террасах (2,5–3,5 м) уровни загрязнения в несколько раз меньше, чем на низких. Заглубление радионуклидов распространяется до 1,5 м. До 54% всех значений плотностей загрязнения почв по ⁹⁰Sr выше 10 Ки/км. Отмечается 2 максимума распределения:

- в интервалах значений до 5 Ки/км² (33%);
- в интервале 10–30 Ки/км² (42%).

Максимумы распределения плотностей загрязнения почв ¹³⁷Cs на высоких террасах (72–75%) находятся в области значений ниже 5 Ки/км². Наибольшие уровни загрязнения 10–20 Ки/км² фиксируются в 9–17% случаев. Максимальные значения, определяемые на этих террасах, 40–50 Ки/км².

Наибольшие уровни загрязнения пойменных почв от нескольких десятков до сотни Ки/км² по ⁹⁰Sr отмечены в поселках Верхняя Теча, Анчугово, Скилягино, Бугаево, Шутиха, Ключевская. В пос. Шутиха и Затеченское на удалении 200–300 м от русла фиксируются плотности загрязнения по ⁹⁰Sr до 7–10 Ки/км². Эти аномалии обусловлены отложениями застойных вод в местных понижениях рельефа. Уровни плотностей загрязнения почв ⁹⁰Sr не снижаются на всем протяжении долины р. Теча в пределах области, т.е. на расстоянии 120 км.

Плотности загрязнения пойменных почв ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs заметно снижаются от границы с Челябинской областью к устью реки, в связи с чем по направлению к устью реки повышаются отношения ⁹⁰Sr/¹³⁷Cs. Уровни загрязнения пойменных почв высокие. Максимум по ¹³⁷Cs находится в интервале значений 10–30 Ки/км². Максимальные значения ⁹⁰Sr загрязнения достигают 85–120 Ки/км². Содержание ¹³⁷Cs в почвах поймы определяется мощностью экспозиционной дозы. Уровни загрязнения поймы р. Исеть исследованы менее полно. Отбор проб здесь проводился лишь на глубину до 60 см. Поэтому имеющиеся сведения лишь частично отражают современную радиационную обстановку. Почвы в пойме р. Исеть, выше по течению районного центра Далматово (на отрезке ниже устья р.Синара, но до впадения в Исеть реки Теча), характеризуются минимальными (фоновыми для этого района) уровнями плотностей загрязнения: по ⁹⁰Sr — 0,05–0,3 Ки/км²; по ¹³⁷Cs — 0,07–0,4 Ки/км². Отношения ⁹⁰Sr /¹³⁷Cs в пойменных почвах на этом отрезке течения реки близки к единице.

Ниже впадения в Исеть реки Теча, на участке Далматово–Красномыльское, сохраняются высокие значения плотностей загрязнения по ⁹⁰Sr (в среднем 2,4–3,2 Ки/км² с максимумами до 7–10 Ки/км²) и ¹³⁷Cs (в среднем 0,7–1 Ки/км² с максимумами до 1,5–3,0 Ки/км²). Далее, вниз по течению Исети до пересечения границы с Тюменской областью, уровни плотнос-

тей загрязнения пойменных почв радионуклидами постепенно снижаются. По ^{90}Sr в среднем от 1,65 Ки/км² до 0,7 Ки/км², соответственно постепенно снижаются и максимальные значения плотностей от 10 до 2,3 Ки/км². По ^{137}Cs средняя плотность загрязнения снижается от 0,4 Ки/км² до 0,1 Ки/км², т.е. на границе Курганской области с Тюменской достигаются фоновые значения.

Незаливные земли, прилегающие к пойме р. Исеть, характеризуются плотностями загрязнения: по ^{90}Sr от 0,05 до 0,12–0,14, Ки/км², а по ^{137}Cs от 0,06 до 0,1 Ки/км². Аномалии радиоактивного загрязнения за пределами поймы наблюдаются на локальных участках, где плотности загрязнения достигают значений 1,5 Ки/км² по ^{90}Sr и 0,9 Ки/км² по ^{137}Cs (Нижний Яр, Красномыльское). В донных отложениях реки Исеть удельные запасы ^{90}Sr постепенно снижаются от устья р. Теча (0,2–0,5 Ки/км²) вниз по р. Исеть до границы Курганской области (0,06–0,03 Ки/км²). Аналогично снижаются и значения плотностей загрязнения почв ^{137}Cs : от 0,3–0,8 до 0,04 Ки/км².

И, как следствие, воздействие радиационной ЧС привело к: выведению речной системы; выведению пашен, сенокосов, пастбищ, лесов из хозяйственного оборота; накоплению радионуклидов в донных отложениях бассейна рек Теча - Исеть, что отражено на схеме 2.2.

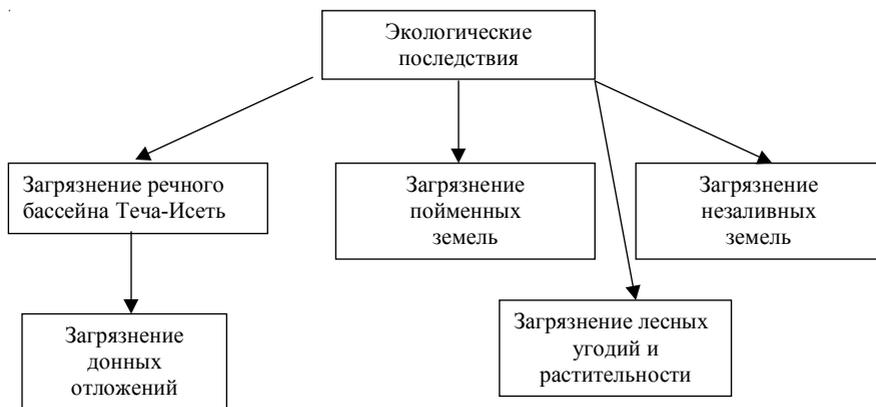


Схема 2.2 - Экологические последствия радиационной ЧС

То есть был нанесен существенный ущерб природной среде, который привел к заниженной оценке стоимости природных ресурсов. Стоимость природных ресурсов можно оценить по кадастрам водных, земельных и лесных ресурсов. Хотя на сегодняшний день Комитеты природных ресурсов областей Уральского региона имеют кадастровую оценку природных ресурсов, но оценить стоимость природных ресурсов с учетом радиоактивного загрязнения не имеют возможности из-за отсутствия методики.

2.2.2 Экономические последствия радиационной ЧС

Чрезвычайная ситуация привела к нарушениям и изменениям в сложившейся структуре хозяйственных связей, инфраструктуре, а также к дополнительным затратам, вызванным необходимостью проведения отдельных мероприятий по ликвидации последствий катастрофы.

В результате загрязнения радиоактивными отходами рек Теча и Исеть создались условия, оказавшие отрицательное влияние на экономическую деятельность прибрежных колхозов и совхозов, а также других предприятий и организаций, работа которых связана с водопользованием рек. Запрещение забора воды привело к необходимости реорганизации сельскохозяйственного производства как в связи с отселением работающих в отрасли жителей, так и с необходимостью ввода чистых источников водоснабжения. Организация охраняемой санитарной зоны создала определенные трудности с ведением поливного овощеводства и использованием части пастбищ и сенокосов.

Радиоактивное загрязнение вод рек Теча и Исеть вызвало нарушение в работе колхозов и совхозов, перерабатывающих предприятий, нуждающихся в водоснабжении. Учитывая, что Курганская область имеет самую низкую на Урале обеспеченность водой, запрещение водопользованием рек Теча и Исеть было самым существенным производственно-экономическим и социальным последствием. Тем более, что для организации альтернативного водоснабжения ресурсы рек Теча и Исеть весьма ограничены. Обеспечение населения доброкачественной питьевой водой оказалось серьезной проблемой, требующей первоочередного решения в районах, подвергшихся радиационному воздействию. Для водоснабжения население рассматриваемых районов стало использовать, в основном, подземные воды шадринского месторождения. По своему состоянию они отнесены к гидрокарбонатно-натриевому классу природных вод и по данным наблюдений за последние 10 лет их состав остается стабильным.

В период с 1948–1955 гг. растениеводство развивалось в сложившейся структуре темпами в пределах 2,5–3,7% для различных видов культур. Сопоставляя данные 1955 г. с последующими годами, наблюдаем очевидную тенденцию структурных изменений, стабилизация которых, можно считать, была достигнута лишь к 1980 г. При этом отмечается, что темпы структурных изменений по районам, связанным с загрязненными водами рек Теча и Исеть, выше, чем по области в среднем. Это относится к зерновым, картофелю и кормовым травам.

Динамика посевных площадей области и районов, подвергшихся радиационному воздействию, показывает изменения и стабилизацию посевных площадей (зерновых, кукурузы на силос) и падение доли возделываемых земель под картофель и овощи.

С учетом дефицита воды в рассматриваемых районах можно с доста-

точным обоснованием говорить об опосредованном влиянии радиационного воздействия на структуру посевных площадей, а следовательно, и определенных потерях продукции сельскохозяйственного производства. Так, заметно снизилась посевная площадь под овощи в Катайском, Далматовском и Шатровском районах. Следует отметить, что уменьшение площадей под овощи имеет место и в целом по области.

Принимаемые меры по укрупнению районов не привели к существенному сокращению доли земель пострадавших территорий в административных единицах. Больше, чем в других районах, изменилась доля в Шадринском районе (с 72,7% до 20,7%); в 1,5 раза изменилась доля в Далматовском районе, но изменилась доля пострадавших территорий в структуре области.

Если для области можно считать, что посевные площади под картофель и овощи за 1965–1980 гг. стабилизировались, то для Далматовского и Каргапольского районов они продолжают снижаться. Следует отметить, что одновременно с принимаемыми мерами по ликвидации последствий загрязнения решались проблемы сохранения объемов сельскохозяйственной продукции, производимой в области.

За период 1948–1955 гг. темпы развития животноводства по колхозам и совхозам, находящимся на территории вблизи рек Теча и Исеть, были несколько выше (на 2–3 пункта), чем по районам области в целом за каждый год периода. За 1956–1965 гг. темпы развития животноводства в хозяйствах пострадавших территорий по сравнению со средними значениями для районов были уже ниже на несколько пунктов и приблизились к уровню среднеобластных значений. За последующие 15 лет (1966–1980 гг.) темпы по районам и хозяйствам были ниже областных на 0,2–0,3 пункта.

Следовательно, из результатов анализа показателей динамики поголовья скота можно с определенной достоверностью утверждать, что за период 1955–1965 гг. поголовье КРС, коров и свиней сокращалось в сравнении с возможными темпами без проведения поставарийных мероприятий на 1,5–2,5 пункта ежегодно. В сравнении со среднеобластными показателями в пострадавших районах в 80 - 90-х годах наблюдаются более низкие темпы увеличения поголовья скота.

Оценку необходимых капиталовложений, требуемых для восстановления сельскохозяйственного производства и компенсации

потерянных объемов в растениеводстве и животноводстве, можно провести, зная норматив стоимости капитальных вложений на 1ц продукции, таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Стоимость капиталовложений на 1ц продукции
(тыс.руб в ценах 1991г.)

Наименование продукции	Норматив капвложений на 1ц продукции
Зерно	0,138
Картофель	0,270
Овощи	0,591
Мясо	4,630
Молоко	1,000
Шерсть	31,96



Схема 2.3 - Экономические последствия радиационной ЧС

2.2.3 Социально-экономические последствия радиационной ЧС

Введение ограничений в пользовании водой рек Теча и Исеть, задержка создания альтернативных источников водоснабжения привели к резкому увеличению миграционных процессов.

Принятые меры по отселению из загрязненной поймы р.Теча и создание санитарной зоны по ее берегам не стабилизировали обстановку. Из зоны загрязнения было полностью отселено 6 населенных пунктов (330 дворов) и 7 частично (177 дворов) с общей численностью жителей 1874 человека. В результате стихийного оттока жителей к 1970 г. исчезло только по Катайскому, Далматовскому и Шадринскому районам 17 населенных пунктов с числом жителей более 1400 человек. Это были в основном небольшие деревни, которым сложно было создавать альтернативное водоснабжение.

Поскольку по рекам Теча и Исеть население занято в основном сельскохозяйственным производством, то и миграционные процессы в первую очередь нарушили его стабильную работу.

При общем сокращении численности сельского населения пострадавших районов на 35,4%, число занятых в сельскохозяйственном производ-

стве 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, и поэтому темпы миграции в два раза выше, чем по области.

Для компенсации потерь от повышенной миграции необходимы инвестиции для создания дополнительных рабочих мест, обеспечивающих занятость такого количества рабочих. В сельскохозяйственном производстве для компенсации потерь численности работающих необходимо обустроить рабочие места, для того, чтобы довести производство сельскохозяйственной продукции в пострадавших районах до среднеобластных показателей.

Изменение миграционной ситуации в положительную сторону возможно лишь при создании условий, способствующих возвращению в пострадавшие районы сельскохозяйственных рабочих.

Методически оценить затраты, необходимые для создания требуемого количества рабочих мест, можно следующим образом:

1) определить численность сельского населения в целом по области и в пострадавших районах ($Чобл_1$ и $Чпост_1$) в 1948г. и в 1992г. ($Чобл_2$ и $Чпост_2$), используя статистические данные;

2) определить сокращение сельского населения ($Чсок_{1,2}$) в тот же период по области без пострадавших районов ($Чобл_{1,2} - Чпост_{1,2}$):

$$Чсок_1 = Чобл_1 - Чпост_1; \quad (37)$$

$$Чсок_2 = Чобл_2 - Чпост_2; \quad (38)$$

Сокращение населения в % по области в сельских районах без пострадавших территорий составило:

$$Чсок\% обл = 100\% - \frac{Чсок_2}{Чсок_1} * 100\%; \quad (39)$$

3) определить сокращение населения в пострадавших районах в%,

$$Чсок\% пост = 100\% - \frac{Чпост_2}{Чпост_1} * 100\%; \quad (40)$$

Сравниваем $Чсок\% пост$ и $Чсок\% обл$, отношение этих величин показывает темп сокращения населения (T_1) в пострадавших районах по сравнению со среднеобластными показателями;

4) определяется сокращение населения, занятого в сельскохозяйственном производстве по области без пострадавших районов в 1948 г. $Чсок,сх,обл$ и в 1992г. $Чсок,сх,обл$:

$$Чсок,сх,обл = Чсх,обл - Чсх,пост; \quad (41)$$

$$Ч_{сок,сх,обл} = Ч_{сх,обл} - Ч_{сх,пост}; \quad (42)$$

$$Ч_{сок,сх,обл}\% = 100\% - \frac{Ч_{сок,сх,2обл}}{Ч_{сок,сх,1обл}} * 100\%; \quad (43)$$

5) определяется сокращение населения, занятого в сельскохозяйственном производстве на пострадавших территориях в 1948г. $Ч_{сх,пост}$ и 1992г. $Ч_{сх,пост}$:

$$Ч_{сок}\%_{пост} = 100\% - \frac{Ч_{сх1пост}}{Ч_{сх2пост}} * 100\%; \quad (44)$$

6) определяем темп сокращения населения (T_2), занятого в сельском хозяйстве в пострадавших районах отношением $Ч_{сок}\%_{пост} / Ч_{сок}\%_{обл}$;

7) определить количество сокращенных рабочих мест в результате повышенной миграции населения в пострадавших районах можно как:

$$Ч_{р.м.} = (Ч_{сх,пост} - Ч_{сх,пост}) - (Ч_{сх,пост} - Ч_{сх,пост}) / T_2; \quad (45)$$

8) определяется количество средств, необходимых для создания условий, способствующих возвращению сельскохозяйственных рабочих в пострадавшие районы:

$$З_{р.м.} = 185 \text{ тыс. р.} * Ч_{р.м.} \quad (46)$$

По нормативам ЦЭНИИ при Госплане РСФСР для зоны Урала на создание 1 рабочего места в сельскохозяйственном производстве требуется 185 тыс.р.по ценам 1991 года.

Оценки социального ущерба базируются на группе индикаторов, выбранных на основе результатов ранее выполненных исследований. Показатели, принятые за основу экономической оценки социального ущерба, представлены в таблице 2.8.

Методика экономической оценки социального ущерба реализуется путем сравнительного анализа показателей по выбранному набору индикаторов, характеризующих состояние радиоактивно загрязненных территорий, со средними их значениями по области, и определения необходимых компенсационных единовременных и текущих финансовых средств для доведения основных элементов и всего социального комплекса до соответствующего уровня социального равновесия.

Кризисное положение в экономике сказалось на качестве и уровне жизни населения. Можно утверждать, что вследствие радиационной ЧС области нанесен социальный ущерб.

В узком смысле социальные условия жизни определяются степенью удовлетворения потребностей. Существует система показателей, характеризующих условия жизни населения. Одни из них характеризуют ка-

чество жизни, степень социального благополучия (жилищные условия, состояние окружающей среды, системы здравоохранения, социальной инфраструктуры, количество коммуникаций, сеть автомобильных дорог с твердым покрытием, развитие железнодорожного сообщения, уровень телефонизации), другие связаны с уровнем доходов и занятостью населения, формирующими реальный спрос, определяемый соотношением цен и уровнем фактических доходов населения.

Уровень обеспеченности населения характеризуется показателями среднедушевого дохода, соотношением его с величиной прожиточного минимума и стоимостью минимальной продовольственной корзины, состоящей из набора 19 продуктов, и величиной накоплений. Для анализа социально-экономического развития хозяйства РФ и уровня жизни населения разработана система индикаторов.

Это делается с целью обеспечения самых насущных социальных потребностей населения территории. Сутью принятого подхода является расчет бюджетной обеспеченности населения территории, опираясь на социальные нормы и финансовые нормативы. Социальная норма представляет собой удельный показатель развития сети социальных учреждений в расчете на определенное число жителей. Финансовый норматив - удельный показатель минимальных затрат на текущее содержание социальной сферы (например, средние расходы в год на одного учащегося общеобразовательной школы или воспитанника дошкольного учреждения).

Развитие сети общеобразовательных школ и организация однодневных занятий требуют привлечения и подготовки дополнительного числа квалифицированных педагогических и медицинских кадров, обеспечения этих кадров жильем, выделением средств для обучения, подъемных средств на обустройство в случае привлечения кадров со стороны.

Весь объем компенсационных средств можно выразить формулой:

$$Kd_i = Чд_i * Cдп + Чуч_i * (Cп + Cж) + Чпк_i * Cпк, \quad (47)$$

где Kd_i - компенсация денежных средств i -ому городу (району);

$Чд_i$ - число детей, обучающихся в школах i -го города (района);

$Cдп$ - стоимость диетпитания 1 учащегося;

$Чуч_i$ - число учителей, привлекаемых со стороны для полного укомплектования школ i -го города (района) кадрами;

$Cп$ - сумма подъемных средств для обустройства на новом месте для привлеченных кадров;

$Cж$ - стоимость строительства жилья для привлеченных кадров;

$Чпк_i$ - численность учителей, требующих переподготовки и обучения;

$Cпк$ - стоимость обучения и повышения квалификации.

Таблица 2.8 - Исходные показатели экономической оценки социального ущерба на радиоактивно загрязненных территориях

Качество жизни населения (I)	Уровень жизни населения (II)
1. Обеспеченность жильем, м ² на чел.	1. Средняя заработная плата (а)
2. Благоустройство жилого фонда	2. Выплаты социального характера (б)
3. Обеспеченность больницами	3. Прожиточный минимум на душу населения в месяц (в)
4. Обеспеченность поликлиниками	4. Уровень жизни населения ((а+б)/в)
5. Рабочая площадь в школах на 1 учащегося	5. Безработица учтенная
6. Обеспеченность в ДДУ	6. Безработица скрытая
7. Состояние социальной инфраструктуры:	7. Покупательная способность населения
автомобильных дорог; телефонной сети.	8. Уровень потребления продуктов питания в среднем за месяц на 1 члена семьи
	9. Розничный товароборот

Учет данного фактора требует дополнительной исходной информации, которая в настоящий момент отсутствует в официальной статистике. При условии наличия соответствующей информации возможен расчет компенсационных затрат на улучшение питания учащихся и доукомплектования школ.

Развитие сети ДДУ предопределяется следующими причинами:

- необходимостью постоянного медицинского наблюдения за здоровьем детей, предоставления комплекса оздоровительных мер, диетического питания;

- необходимостью качественного уровня подготовки детей к общеобразовательной школе.

В соответствии с таким подходом сумма необходимых компенсационных средств определяется стоимостью строительства недостающих мест в ДДУ, стоимостью средств на содержание детей на уровне санатория-профилактория с доукомплектованием их необходимыми педагогическими и медицинскими кадрами:

$$Kddu_i = (Чд_i - Чм) * Cddu + Чк_i * (Сп + Сж) + Чнк_i * Спк, \quad (48)$$

где $Kddu_i$ - сумма компенсационных средств для строительства и комплектования ДДУ i -го города (района);

$Чд_i$ - число детей в возрасте от 1 до 6 лет;

$Чм_i$ - наличие мест в ДДУ i -го города (района);

$Cddu$ - стоимость строительства 1 места в ДДУ;

$Сп, Сж$ - соответственно сумма подъемных средств и стоимость строительства жилья для привлеченных кадров;

$Чнк_i, Спк$ - соответственно число кадров, требующих обучения и повышения квалификации, стоимость подготовки кадров;

$Ч_k$ - число привлеченных кадров со стороны.

Из-за отсутствия необходимой информации приведен расчет лишь составляющей компенсационных средств, обусловленных строительством необходимого количества мест в ДДУ.

Развитие социальной инфраструктуры по городам и районам Курганской области определялось исходя из состояния ее составляющих. Для обеспечения телефонными аппаратами на 100 жителей до среднеобластного уровня количества телефонов в городской и сельской местности требуется строительство новых АТС. Расчет развития телефонной сети выполнен при условии доведения уровня телефонной сети до среднеобластного количества телефонов. По данным департамента промышленности, строительства и производственной инфраструктуры Курганской области, сметная стоимость такой АТС на начало 1995 г. составляла 209144 млн р., т.е. удельная стоимость одного номера АТС составляет около 70,0 млн р.

Анализ состояния дорог свидетельствует, что на большей части рассматриваемых территорий удельный вес их (с твердым покрытием) близок или даже превышает среднеобластные показатели. Исключение составляет Шатровский район. Вместе с тем этот показатель для территорий в целом (70–74%) остается ниже федерального. Поэтому необходимо построить и реконструировать 2498 км дорог на загрязненных территориях, чтобы они отвечали требованиям радиационной безопасности в условиях риска радиационных аварий. По данным департамента Курганской области стоимость нового строительства 1 км автодороги составляет, в среднем на 1995 г., 1,15 млрд р.

Учитывая необходимость приведения имеющихся дорог к уровню требований радиационной безопасности, стоимость ремонта и покрытия их принята в расчетах равной двум третьим нового строительства. Затраты на дороги с твердым покрытием на подвергшихся радиационному воздействию территориях снижаются до уровня затрат среднеобластных показателей и составляют по Курганской области 40 млрд р.

В целом, оценка компенсационных затрат по отдельным составляющим качества жизни населения городов и районов Курганской области, подвергшихся радиационному воздействию, дает возможность более реально определять необходимые объемы затрат на реабилитацию населения и территорий, пострадавших в результате радиационных инцидентов.

В целом суммарное количество компенсационных единовременных затрат, необходимых для обеспечения качества жизни, остается на уровне среднего по области.

Уровень жизни населения (степень удовлетворения потребностей) определяется, прежде всего, величиной среднедушевого дохода и соотношением его с прожиточным минимумом, характеризующим порог край-

ней бедности, или выживаемости. Как показывает анализ статистических данных, уровень потребления продуктов питания по Курганской области ниже разработанных минимальных норм, что недопустимо для людей, получивших повышенную радиационную нагрузку.

В связи с этим для загрязненных территорий физиологический минимум целесообразно рассчитывать, исходя из минимальных норм потребления продуктов, разработанных институтами Питания РАМН, социально-экономических проблем народонаселения РАН, Минтруда России совместно с зарубежными специалистами. Естественно, что под влиянием местных условий, специфики развития отраслей промышленности, уровня цен в каждом городе (районе) формируется свой уровень усредненного денежного дохода и прожиточного минимума. Повышение обоснованности расчетов возможно разработкой для пострадавшего населения специальных норм минимального потребления продуктов питания, необходимых для нормальной жизнедеятельности.

Определение прожиточного минимума осуществляется путем добавления к стоимости пищевого рациона стоимостных оценок непродовольственных товаров и услуг, а также налогов, которые можно определить, исходя из фактических затрат беднейших семей, полученных в результате обследования населения (10% наименее обеспеченных семей). Для расчета прожиточного минимума по загрязненным территориям использованы данные прожиточного минимума в среднем по Курганской области.

Коэффициент, показывающий соотношение среднедушевого дохода с прожиточным и физиологическим минимумом, для загрязненных территорий Курганской области составляет 0,32 – 0,42. Как показывает мировая практика, в случае, если душевой доход индивида меньше уровня прожиточного уровня, государством выплачивается соответствующее пособие. Величина требуемых дотаций, необходимых для обеспечения минимального прожиточного уровня, рассчитанная как разность между прожиточным минимумом и среднедушевым доходом, определена в двух вариантах:

- величина дотаций для обеспечения прожиточного минимума рассчитана как разность между минимумом и среднедушевым доходом;
- величина дотаций рассчитана из условия, что стоимость продуктов питания должна составлять треть расходов.

Для того, чтобы человек мог обеспечить нормальный уровень социальных и духовных потребностей, доля расходов на продукты питания должна составлять примерно треть их дохода. В совокупном виде покупательная способность населения выражается в показателе розничного товарооборота, напрямую зависящего от величины денежного дохода, численности населения и уровня цен на данной территории. Поэтому сравнение правомерно производить по величине розничного товарооборота на душу населения с учетом индекса, отражающего разницу территориального уровня цен.

Индекс цен на конкретный период времени может быть рассчитан как отношение прожиточного минимума населения *i*-го города (района) к среднеобластному прожиточному минимуму, т.к. в его исчислении участвуют один и тот же набор потребляемых товаров и цены, характерные для конкретной территории.

Об уровне жизни достаточно полную информацию дает принятый показатель — розничный товарооборот городов и районов загрязненных территорий в сравнении со среднеобластным его значением. Проведенные расчеты и анализ розничного товарооборота на указанных территориях свидетельствуют, что он практически повсеместно ниже, чем в среднем по области.

Результаты проведенных расчетов свидетельствуют о необходимости увеличения денежных доходов населения этих территорий с целью выравнивания покупательной способности до среднеобластного уровня.

Наиболее допустимыми направлениями увеличения розничного товарооборота являются дотации слабозащищенным слоям населения, трудоустройство людей, вынуждено оказавшихся без работы, и введение территориальных коэффициентов к зарплате. Для слабозащищенных социальных слоев населения (пенсионеров, инвалидов и др.) необходима выплата дотаций в размере, обеспечивающем их проживание на уровне не ниже прожиточного минимума, определенного для данной территории.

В связи с различием цен сравнительная оценка товарооборота территорий требует приведения показателя в сопоставимые условия. Поэтому сравнение правомерно производить по величине розничного товарооборота на душу населения с учетом индекса, отражающего разницу территориального уровня цен, что может быть выражено следующей формулой:

$$T_{об} = \sum T_{об_i} / C_i * J_{ц}, \quad (49)$$

где $T_{об}$ - розничный товарооборот на душу населения *i*-го города (района);

$\sum T_{об_i}$ - суммарный розничный товарооборот по *i*-му городу (району);

C_i - численность *i*-го города (района);

$J_{ц}$ - индекс цен.

Результаты проведенных расчетов свидетельствуют о необходимости увеличения денежных доходов населения радиоактивно загрязненных территорий с целью выравнивания покупательной способности территорий до среднеобластного уровня.

Как одно из важнейших направлений повышения жизненного уровня и снятия социальной напряженности является увеличение денежных доходов населения. Это возможно, на наш взгляд, по трем направлениям:

1) выплата дотаций для слабозащищенных социальных слоев населения (пенсионеров, инвалидов и др.) необходима в размере, обеспечивающем их проживание на уровне не ниже прожиточного минимума, определенного для данной территории;

2) повышение товарооборота за счет выплаты дотаций определено по доле потребительских расходов в прожиточном минимуме;

3) трудоустройство людей, вынуждено оказавшихся без работы.

Для решения проблемы занятости пострадавшего населения путем создания рабочих мест требуется выделение государственных инвестиций, объем которых может быть определен по формуле:

$$U_z = Ц_{рм} * (Ч_б + Ч_{сб}) - Ф_з, \quad (50)$$

где U_z - объем необходимых финансовых средств для снятия социальной напряженности, обусловленной вынужденной не занятостью трудоспособного населения;

$Ц_{рм}$ - фактическая стоимость рабочего места в текущих ценах;

$Ч_б$ - численность безработных на период оценки;

$Ч_{сб}$ - численность скрытой безработицы;

$Ф_з$ - средства фонда занятости, направляемые на создание рабочих мест.

Оценка стоимости одного рабочего места может быть определена согласно имеющимся научным разработкам для действующего производства, либо на основе анализа инвестиционных проектов для вновь создаваемых производств. Средняя стоимость одного рабочего места в среднем по приоритетным отраслям 70,0 млн р. Исходя из увеличения численности занятых за счет создаваемых рабочих мест, возрастут доходы населения, что потребует увеличения товарооборота. Исходя из анализа возможных отраслевых приоритетов территорий и оценки стоимости одного рабочего места, возможна оценка требуемого объема инвестиций.

Учитывая технологическую структуру экономики городов и преимущественно сельскохозяйственную направленность радиационно загрязненных районов, приоритетными для рассматриваемых территорий можно выделить отрасли машиностроения, строительных материалов, легкой и пищевой промышленности. Стоимость создания одного дополнительно рабочего места, основываясь на результатах оценки, находится в интервале от 50 до 77 млн р. Исходя из выбранных ранее отраслевых приоритетов в расчетах по созданию дополнительных рабочих мест, учтено возможное высвобождение трудящихся за счет скрытой безработицы, составляющей около 0,5%, в других отраслях, таких как пищевая и сельское хозяйство, возможен рост занятости.

Недостающий объем увеличения розничного товарооборота должен покрываться за счет введения территориального коэффициента к заработной плате. Данный коэффициент может быть рассчитан из условия повышения покупательной способности денежных доходов до среднеоб-

ластного уровня. Размер дополнительно начисляемой заработной платы должен повысить покупательную способность на ту величину, которая отличает розничный товароборот данной территории от среднего его значения по Курганской области:

$$\Delta ЗП = ? \sum (Тоб.ср._i - Тоб._i) * Ч_i / Чр - \sum Тоб.рм_i / Чр - D_i / Чр, \quad (51)$$

где $\Delta ЗП$ -необходимый рост заработной платы для выравнивания покупательной способности населения i -го города (района) до среднеобластного уровня;

$Тоб.ср._i$, - товароборот на душу населения в среднем по Свердловской области;

$Тоб._i$ - товароборот на душу населения в i -ом городе (районе);

$Тоб.рм_i$ - повышение розничного товароборота за счет создания рабочих мест в i - ом городе, районе;

D_i - повышение розничного товароборота за счет выплаты дотаций слабозащищенным слоям населения.

$Ч_i$ - соответственно численность населения в i - том городе (районе);

$Чр$ - число работающих в i - ом городе (районе) с учетом вновь трудоустроенных по радиоактивно загрязненным территориям.

Величина территориального коэффициента повышения заработной платы выражается формулой:

$$Кзн = (ЗПср. + \Delta ЗП) / ЗПср., \quad (52)$$

где $Кзн$ - коэффициент повышения заработной платы пострадавшего населения;

$ЗПср.$ - средняя заработная плата по загрязненным территориям;

$\Delta ЗП$ - необходимый прирост заработной платы для выравнивания покупательной способности территорий до среднеобластного уровня.

Уровень среднедушевого дохода в результате реализации реабилитационных мер будет близок к прожиточному минимуму. Величина требуемых дотаций, необходимых для обеспечения минимального прожиточного уровня, рассчитывается как разность между прожиточным минимумом и среднедушевым доходом.

Компенсационные меры, направленные на повышение уровня жизни пострадавшего населения до среднеобластных показателей, определяют соответствующие показатели ущерба.

Важной статьёй социального ущерба является увеличение заболеваемости населения и количество лет недожития, обусловленные многолетним проживанием на загрязненной радионуклидами территории. Для анализа ситуации по состоянию здоровья использовались данные по заболеваемости населения из архивов областного отдела здравоохранения, смертности населения из архивов ЗАГСов, демографические показатели из обла-

стного статистического управления и Госархива Курганской области.

Достаточно универсальной величиной оценки риска радиационного воздействия является ожидаемая потеря продолжительности жизни, статистическая величина, применимая на уровне популяции.

В качестве приближенной оценки ожидаемого коллективного ущерба при радиационной аварии в рекомендациях МАГАТЭ предлагается считать величину коллективной дозы в 13в эквивалентной ожидаемой коллективной потере продолжительности жизни, равной 1 году. Данные рекомендации базируются на демографических и эпидемиологических параметрах так называемой “образцовой популяции”, соответствующей усредненной популяции земного шара. Использование такого подхода для оценки радиационных рисков для населения Курганской области не совсем корректно, поскольку, с одной стороны, средняя продолжительность жизни в области заметно меньше, а с другой стороны, онкологическая заболеваемость и смертность выше, чем для “образцовой популяции”.

При проведении расчетов радиационных рисков использовалась линейная беспороговая концепция связи доза-эффект. Оценка ожидаемого сокращения продолжительности жизни производилась с учетом демографических и эпидемиологических параметров, характерных для Курганской области,

В качестве исходных данных для расчета радиационных рисков были использованы возраст-специфические коэффициенты абсолютного и относительного риска отдельно для мужчин и женщин, приведенные в Публикации 60 МКРЗ ч.2. При расчете радиационных рисков отдельно оценивался риск возникновения лейкемии и риск возникновения опухолей. При расчете риска возникновения твердых опухолей использовалась мультипликативная модель оценки риска с коэффициентом дополнительного относительного риска, не зависящим от времени, и минимальным латентным периодом 10 лет. Риск возникновения лейкемии рассчитывался по модели абсолютного риска с протяженностью плато 40 лет и минимальным латентным периодом 2 года. Расчет риска возникновения лейкемии производился на основании данных по дозовым нагрузкам на красный костный мозг. Для учета специфических региональных условий при расчетах были использованы статистические данные по базовой частоте онкологических заболеваний и вероятности достижения определенного возраста (вероятности дожития), характерные для Курганской области.

Проведенные расчеты показали, что полученная величина ущерба на единицу коллективной дозы имеет значение несколько большее, чем приводится в литературе и составляет 1.19 лет/Зв.

Наименее изученной проблемой при оценке ущерба от стохастических эффектов облучения является цена риска. Согласно /34/, для промышленно развитых стран ее диапазон составляет

$$\alpha = (3-6) 10^{-4} \text{ для США /челЗв.}$$

При определении цены риска выделяются две составляющие

$$\alpha = \alpha_x + \alpha_c \quad (53)$$

где α_x – хозяйственная компонента, характеризующая прямой ущерб для общества в результате потери жизни человека как производителя материальных благ;

α_c – субъективная составляющая, или социальная компонента, определяющая отношение человека к риску.

Составляющая α_x выражает связь между объемом общественного продукта в расчете на среднего работника и его потреблением. Ущерб от недожития определяется разностью величин среднестатистического объема прибыли m , производимой за весь период трудовой деятельности и реальным вкладом работника в общественный продукт.

Для i -возрастной когорты населения величина ущерба от недожития равна

$$U_{нед} = m - [(m+v) \cdot a_i / N_p - v \cdot b_i / N_{жс}] \quad (54)$$

где $(m+v)$ – объем продукта, создаваемого производительным трудом;

v – среднепожизненный доход;

a_i и b_i – средние значения продолжительности жизни и числа проработанных лет для i -возрастной когорты населения.

Значение α_x определяется средневзвешенной по численности возрастных когорт величиной ущерба, нормированного на годы недожития.

Субъективная составляющая α_c может быть оценена дополнительным доходом (прибавкой к зарплате), который приемлет работник в качестве компенсации за дополнительный риск:

$$\alpha_c = R (v_{max} - v) / \delta R \quad (55)$$

Материалы Госкомстата РФ за 1997г., которые позволяют сделать необходимые оценки величины исходных данных, приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Данные Госкомстата РФ за 1997г.

Параметр	Значение параметра
$N_{жс}$	67 лет
N_p	40 лет
m	$3,36 \cdot 10^3$ USD / год
v	$2,15 \cdot 10^3$ USD/ год
v_{max}	$4v$
δR	10^{-3} год ⁻¹

Приведенные в таблице 2.10 величины m и v нормированы за год, значение m принято на основе обработки статистических данных по про-

мышленным предприятиям Урала. Величины v_{max} и dR оцениваются для горно-добывающей и газовой промышленности. При этом согласно таблицам (2.4)-(2.6) имеем $a \gg 6,04 \cdot 10^3 \text{ USD/ челЗв}$.

Цена риска относится к разряду величин, которые не могут быть точно вычислены. Приведенные выше значения соответствуют экономическим условиям последних лет переходного периода в нашей стране. Если ориентироваться на весь период после аварии, то ее значение должно быть удвоено. Для практических расчетов используется значение $a \gg 15 \cdot 10^3 \text{ USD/ челЗв}$.

При оценке ущерба от облучения населения Курганской области приемлем порядок этой величины $a \gg 10 \cdot 10^3 \text{ USD/ челЗв}$. Суммарный ежегодный ущерб от повышенной заболеваемости 7 млн 72 тыс. р. или 1 млн 271 тыс. долл. Суммарный ежегодный экономический ущерб от повышенной онкологической заболеваемости 0,310 млн р. или 0,056 млн долл. Суммарный ежегодный ущерб от повышенной смертности населения 221 млн 458 тыс. долл.

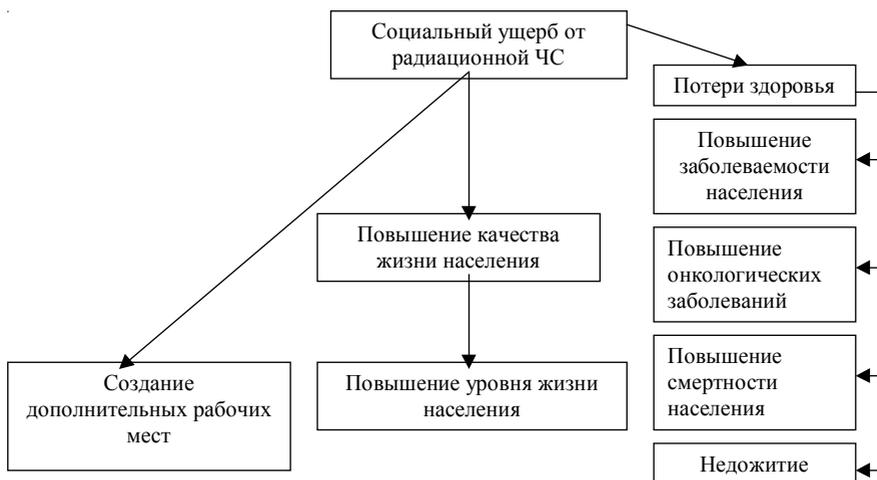


Схема 2.5 – Социальные последствия радиационной ЧС

2.3 Общий ущерб при радиационных ЧС

Общий ущерб будет складываться из экстренных прямых и опосредованных косвенных затрат радиационной ЧС. Но и данная категория будет являться промежуточной, так как необходимо проводить корректировку косвенных затрат с учетом того, что все население работает и проживает в условиях радиационного загрязнения. Это будет оцениваться дополнительными затратами, определяющимися как функция от риска. В

этом случае величина цены риска, а именно субъективно ее составляющая, будет в несколько раз выше, чем в нормальных условиях, что, в свою очередь, обязательно скажется на величине общего ущерба. Поэтому общий ущерб как показатель радиационной ЧС может рассматриваться как конечный только на определенном временном этапе.

Важно понимать, что величина общего ущерба находится в зависимости от длительности радиационного воздействия нуклидов на население и периода полураспада радиоактивных элементов, так как это определяет генетические изменения, которые могут привести к различным мутациям и наследственным заболеваниям. Наблюдение и учет действия радиации на организм человека, специальное медицинское обслуживание, выплаты пострадавшим по этой категории, денежное обеспечение инвалидов и связанные с этим льготы могут только увеличивать общий ущерб.

Величину дополнительного социально-экономического ущерба (U), обусловленного длительным проживанием на загрязненных территориях, можно определить через категорию риска. Известно, что вложение инвестиций в реабилитацию загрязненных районов составляло всего 6% от требуемой суммы. Поэтому количество средств (C), инвестированных в мероприятия, необходимые для снижения популяционных и социальных рисков на пострадавших территориях, незначительно, что показано на рисунке 2.1, а величина риска (R) для населения, проживающего на радиационно загрязненных территориях, большая.

Методом оценки эффективности затрат на Госпрограммы реабилитации Уральского региона, который у нас еще не получил широкого распространения, является метод “затраты – выгоды”. В этой связи необходимо провести анализ “затраты - выгоды“, что вызывает наибольший интерес и позволяет получить ответ на вопрос, какие именно программные мероприятия или их комбинация наилучшим образом содействуют снижению риска дальнейшего проживания населения в зоне радиоактивного загрязнения.

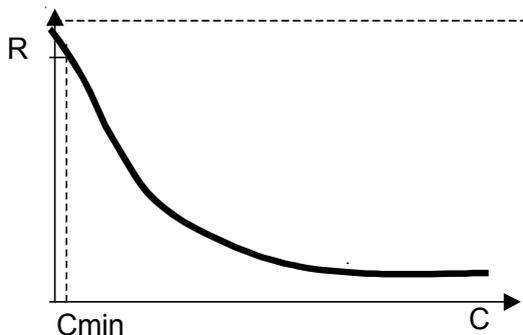


Рисунок 2.1 - Зависимость затрат от величины риска

Время разработки и действия Государственных программ реабилитации радиационно загрязненных территорий пришлось на время перехода страны к рынку, что характеризовалось высокой инфляцией и неустойчивыми процессами в экономике. Поэтому необходимо было обосновывать предлагаемые варианты инвестиционной деятельности, в первую очередь, для обеспечения благоприятных условий жизни и трудовой деятельности проживающего на этих территориях населения (обеспечение выгоды) и определять размер государственных инвестиций с учетом коэффициента дисконтирования.

Из рисунка 2.2 видно, что величина популяционного риска (R) очень высокая и, в свою очередь, связанный с риском социально-экономический ущерб (U) имеет максимальную величину. Инвестиции (C), вкладываемые в радиационно загрязненные территории, оказались небольшими и обесценивались вследствие инфляции, поэтому экономический эффект ($\Delta U - C$) оказался отрицательным.

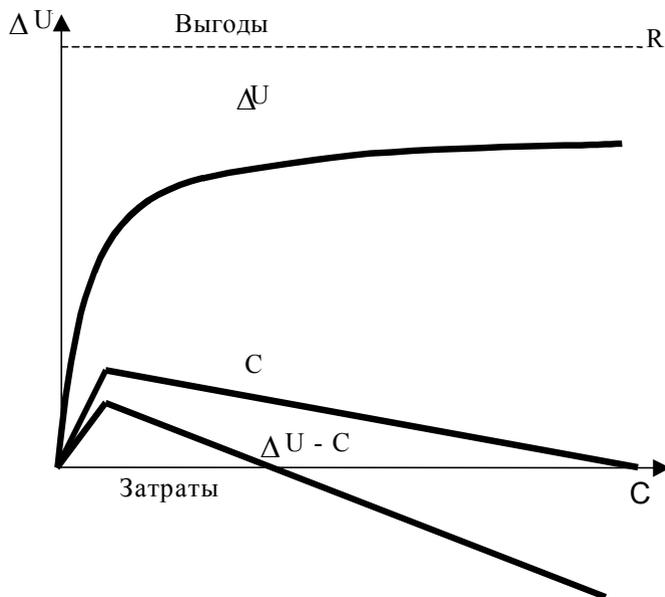


Рисунок 2.2 - Анализ «затраты – выгоды»

Поэтому Государственные программы реабилитации территорий Уральского региона, оказавшихся в зоне радиационной ЧС, не сыграли существенного значения и не привели к повышению эффективности производства и, в конечном счете, качества и уровня жизни населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агропромышленный комплекс Российской СПИСОК федерации в 1992 году. – М., 1993.- С. 18-24.
2. Акимова Т.А., Батоян В.В., Моисеенков О.В., Хаскин В.В. Основные критерии экоразвития. - М., 1994.- С.88-101.
3. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Основы экоразвития: Учебное пособие. М.: Изд-во Рос.экон.акад., 1994.-312с.
4. Аклеев А.В., Дегтева М.О. Анализ архивной картографической информации об уровнях загрязнения территорий свердловской области в результате аварии 1957 г. Отчет о НИР. - Челябинск: УНПЦРМ, 1993.- С.3-15.
5. “Американская модель”с будущим в конфликте. - М., 1984.- С.9-10.
6. Анализ уровня природоохранных затрат в различных отраслях промышленности России /Хаснутдинов Д.С. //Проблемы регион. экол. – 1998.- № 3- С.38-55.
7. Андросов В.И. Социально-экономическая эффективность основных фондов торговли. – М., 1984.-С.3-24.
8. Аниашвили Д.П., Барский А.А., Гофман К.Г. и др. Охрана окружающей среды: модели социально-экономического прогноза. - М., 1982.- С.5-36.
9. Асамов Х. Пути сокращения ущерба от землетрясений и ускоренной ликвидации их последствий. – Ташкент: ФАН, 1983. – 87 с.
10. Ашкар А. О замыкании динамической модели Леонтьева // Моделирование экономических процессов. – М., 1977.- С.6-7.
11. АЭС: состояние и перспективы развития //Зеленый мир. - 1994. - № 6.
12. Бабина Ю.В., Михайлова Н.Д., Сидорова И.С. Методические вопросы оценки затрат на предотвращение выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ. //Вестн.моск.ун-та. Сер.6. Экономика. - 1998. - № 4 - С. 58-72.
13. Багриновский К.А. Модели и методы регулирования и стабилизации рыночных процессов (макрэкономический анализ). //Экономика и математические методы. Т. 29. - Вып.1. - 1993.- С.128-137.
14. База эколого-экономических данных крупного региона (методическое пособие) /Розенберг Г.С., Беспалый В.Г., Гайворон Т.Д. и др. – Тольятти: Ин-т экологии Волж. бассейна, 1991. – 62 с.
15. Балацкий О.Ф. и др. Экономика и качество окружающей природной среды. - Л., 1984. - С. 98-132.
16. Балацкий О.Ф., Вакулюк Л.Г., Власенко В.М. и др. Экология и экономика: справочник. - Киев: Наукова думка,1986.- 308 с.
17. Балацкий О.Ф., Мельник Л.Г., Яковлев А.Ф. Экономика и качество окружающей природной среды. - Л: Гидрометеиздат, 1984. - 190 с.
18. Балацкий О.Ф., Панасовский Ю.В., Чупис А.В. Экономика и орга-

низация охраняемых природных территорий. - М.: Агропромиздат, 1989.- 192 с.

19. Балацкий О.Ф. Разработка и реализация целевых комплексных программ по охране окружающей среды. – Киев, 1985.- С.3-21.

20. Балацкий О.Ф. Экономика защиты воздушного бассейна. - Харьков: Вища школа, Изд-во Харьк.ун-та, 1976.- 100 с.

21. Балацкий О.Ф. Экономика чистого воздуха.- Киев: Наукова думка, 1979.-296 с.

22. Балашов Л.А., Миленина Л.Я., Серов А.М. и др. Планирование и стимулирование рационального природопользования / Под ред. Л.А. Балашова.- Киев: Наукова думка, 1982.- 252 с.

23. Балонов М.И., Бархударов Р.М., Голиков В.Я. и др. Разработка методических рекомендаций по оптимизации защитных и восстановительных мероприятий после ядерных аварий. - М.: РНCRЗ, 1994. - С.5-8.

24. Бедный М.С., Савин С.И., Стягов Г.И. Социально-экономическая характеристика заболеваемости городского и сельского населения. – М.: Медицина, 1975. – 256 с.

25. Белкин В.Д. Экономические измерения и планирование. – М., 1972. - С.3-18.

26. 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, ИПЭ, 1996. - С. 6-7.

27. Беренс В., Хавланск П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций / Пер. с англ. – М.: АОЗТ “Интерэкспорт”, 1995. – 528с.

28. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1980.- С.21-23.

29. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. – М., 1994. - С.18.

30. Блехцин И.Я., Минеев В.А. Производительные силы СССР и окружающая среда: Проблемы и опыт исследования.- М.: Мысль, 1981.- 214 с.

31. Бобылев С.Н. Экологизация экономического развития. – М., 1993.- С.3-28.

32. Бобылев С.Н. Эффективность использования природно-сырьевых ресурсов агропромышленного комплекса. – М., 1987.- С.17-36.

33. Быков А.А., Кудрявцев Г.И. Управление риском: оценка натурального и экономического ущерба для здоровья от техногенных воздействий // Проблемы региональной экологии. - 1998. - №3.- С. 85-100.

34. Быстров А.С., Варанкин В.В., Виленский М.А. и др. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. - М.: Экономика, 1986. - 96с.

35.Бушуева Г.А. Математическая зависимость для оценки экономического ущерба, связанного с заболеваемостью и другими нарушениями здоровья населения. - Свердловск: Межотраслевой центр НТИИП, Информ. мат. № 20. 1985.-С.5-6.

36.Василенко В.Н., Кямкин А.М. и др. Создание карт интегрального загрязнения от всех источников стронцием-90, цезием-137, изотопами плутония на территории Уральского региона в границах Челябинской, Свердловской и Курганской областей в масштабе 1: 200 000 по состоянию на 1997 и 1957 гг.: Отчет. - М., ИГКЭ, 1998.- С.42-49.

37.Векслер Л.М. Критерии индивидуального и социального риска для оценки безопасности атомных станций // Атомная техника за рубежом. - 1991. - №9. - С.3-8.

38.Веснин В.Р. Популярная экономика природопользования. - М.: Наука, 1991.- 112 с.

39.Викторов И.О. О практике совершенствования обследования бюджетов домашних хозяйств //Вопросы статистики. - 1997. № 1. - С. 35.

40.Возмещение работодателями вреда, причиненного здоровью работника при исполнении трудовых обязанностей: Комментарий к нормативному акту. - М.: Юридическая литература, 1994. - 192 с.

41.Возняк В.Я. Чернобыль: возвращение к жизни (реабилитация радиоактивно загрязненных территорий). - М.: МП "Москомплекс", 1993. - 208 с.

42.Возняк В.Я., Фейтельман Н.Г., Абратов А.А. и др. Экологическое оздоровление экономики. - М., 1994. - С.33-41.

43.Волобуев П.В., Штинов Н.А., Козлова Н.И. и др. Оценка ущерба, нанесенного Уральскому региону в результате радиационных ситуаций на ПО "Маяк". Отчет. Т.1. Т.2. (закл. за 1994 г.). - Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1994.- 218 с.

44.Волобуев П.В., Штинов Н.А., Козлова Н.И. и др. Оценка ущерба народному хозяйству в результате радиационных инцидентов на Южном Урале. Отчет (закл. за 1995 г.). - Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1996.- 357с.

45.Волобуев П.В., Штинов Н.А., Козлова Н.И. и др. Оценка ущерба, нанесенного Уральскому региону в результате деятельности ПО "Маяк". Отчет (закл. за 1996 г.). - Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1997. - 279с.

46.Волобуев П.В., Штинов Н.А., Козлова Н.и. и др. Уточнение ущерба, нанесенного региону чрезвычайными радиационными ситуациями. Отчет (закл. за 1997 г.). - Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1998. - 215с.

47.Волобуев П.В., Штинов Н.А., Козлова Н.И. и др. Оценка ущерба, нанесенного в результате деятельности ПО "Маяк". Отчет (закл. за 1998 г.).- Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1998.- 309с.

48.Волобуев П.В., Штинов Н.А., Козлова Н.И. Сбор, систематизация и анализ архивных материалов. Отчет (1 этап) по теме "Оценка ущер-

ба, нанесенного региону, в результате деятельности ПО “Маяк”. - Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1998. - 186с.

49.Воркуев Б.Л. Математическая модель и проблемы экономических измерений // Вест. Моск. ун-та. - Сер.6. Экономика. - 1989. - № 2.- С.32-36.

50.Воркуев Б.Л., Грачева М.В., Лукаш Е.Н. Математические методы анализа экономики. Модель межотраслевого баланса. – М., 1990.- 115с.

51.Воркуев Б.Л. Оценка экономической эффективности в условиях экологического кризиса // Вест. Моск. ун-та.- Сер.6. Экономика.- 1992.- № 1.- С.33-36.

52.Воркуев Б.Л. Ценность, стоимость и цена. – М., 1995. 98с.

53.Восточно-Уральский радиационный след (Свердловская область) /Под ред. В.Н. Чуканова. - Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1996.- 296с.

54.Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. – М.: Экономика, 1986., стр. 5 – 47.

55.Герасимович В.Н., Голуб А.А. Методология экономической оценки природных ресурсов. - М.:Наука, 1998.- С.5-47.

56.Генезис и концепция Государственной программы Российской Федерации по радиационной реабилитации Уральского региона / В.Н. Чуканов, П.В. Волобуев, Е.Г. Дрожко, Б.А. Коробицин и др. – Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1993. - С.56.

57.Гирусов Э.В. Экология и экономика природопользования. М.: Закон и право,ЮНИТИ,1998. - 455с.

58.Голуб А.А., Гофман К.Г., Гусев А.А., Град М.В., Коробова Н.Л., Кукушкин О.М. Экономические проблемы охраны озонового слоя России // Экономика и математические методы. - 1995. Т.31. - Вып.2. - С.43-49.

59.Голуб А.А., Гофман К.Г. Экономические механизмы управления глобальными природными процессами //Экономика и математические методы. - 1992. - Вып. 5-6. - С.21-29.

60.Голуб А.А., Струкова Е.Б. К вопросу об экономической оценке ассимиляционного потенциала природной среды // Экономика и математические методы. - 1988.- Т.24. - Вып.3. - С.32-46.

61.Голуб А.А., Струкова Е.Б. Проблемы экономизации взаимоотношений природы и общества // Известия АН СССР. Сер.экономическая.- 1989. - № 6. - С.52-57.

62.Голуб А.А., Струкова Е.Б. Социально-экономические основы экологической политики // Экономика и математические методы. - 1991. - Т.27. Вып. 3.- С.34-42.

63.Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономические методы управления природопользованием. – М., 1995.С.5-52.

64.Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природопользования. М.: Аспект пресс, 1998.- 320с.

- 65.Голубков Е.П. Какое принять решение? – М.: Экономика, 1990. – 189 с.
- 66.Гопко В.Ф., Поддубный В.А. и др. Проведение комплексной экологической экспертизы территорий и населения г. Каменск-Уральского: Отчет о НИР. - Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1998.- 301с.
- 67.Горский В.Г., Моткин Г.А., Швецова-Шиловская Т.Н., Курочкин В.К. Что такое риск? //Труды Первой Всероссийской конференции “Теория и практика экологического страхования”. - М., 1995. – С.23-30.
- 68.Горский В.Г., Швецова-Шиловская Т.Н., Плющ О.П., Григорьев В.С. Квалиметрическое моделирование как основа страхования при чрезвычайных экологических ситуациях //Труды Первой всероссийской конференции “Теория и практика экологического страхования”. – М.: ИПР РАН, ЦЭМИ РАН, 1995. – С.30-42.
- 69.Горшков В.Г. Пределы устойчивости биосферы и окружающей среды//Препринт № 1336. - Л.: ЛИЯФ, 1987. - 62 с.
- 70.Горшков С. Решения опережают проблемы //Зеленый мир. - № 21. - 1993.
- 71.Государственная программа Российской Федерации по радиационной реабилитации Уральского региона и мерах по оказанию помощи пострадавшему населению на период до 1995 года //Экол. бюл. правительства Свердл. области. -1994. - № 5.- С98-106.
- 72.Гофман К.Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики. - М.: Наука, 1977. - С.186.
- 73.Гофман К.Г., Гусев А.А. Охрана окружающей среды. Модели управления чистой природной среды. - М.: Экономика, 1977.- 231с.
- 74.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.
- 75.Гофман К.Г., Дунаевский Л.В., Кречетов Л.И., Львовская К.Е. О формировании рыночных региональных систем регулирования качества окружающей среды //Экономика и математические методы. 1991. Т.27. Вып. 5.С.56-77.
- 76.Гофман К.Г., Моткин Г.А. Об имущественной ответственности предприятий за загрязнение окружающей среды и создание в СССР системы экологического страхования //Экономика и математические методы.- 1991. - Т.27. - Вып.6. - С.32.
- 77.Гофман К.Г. Переход к рынку и экологизация налоговой системы России // Экономика и математические методы. - 1994.- Т.30. - Вып.4. - С.45-46.
- 78.Гофман К.Г., Рюмина Е.В. “Кредитные отношения”общества и природы //Экономика и математические методы. - 1994. - Т.30. - Вып.2.- С.33-39.
- 79.Гофман К.Г. Экономическая оценка природных ресурсов в усло-

виях социалистической экономики. – М.: Наука, 1977.- 204с.

80. Гранберг А.Г. Математические модели социалистической экономики. – М.: Экономика, 1978. – 351 с.

81. Гранберг А.Г. Моделирование социалистической экономики. – М.: Экономика, 1988. – 487 с.

82. Гродко В.А., Бовин И.П., Кондратьева И.П. Некоторые вопросы априорной оценки масштабов чрезвычайных ситуаций радиационного характера // Безопасность жизнедеятельности. - 2001.- №6.- С.40-42.

83. Гурман В.И., Константинов Г.Н., Черкашин А.К. и др. Эколого-экономическая стратегия развития региона. - Новосибирск: Наука, 1990. - С.5-57.

84. Гурман В.И., Кульбака Н.Э., Рюмина Е.В. Опыт построения социо-эколого-экономической модели развития региона // Экономика и математические методы. - 1999. - Т.35.- Вып.3. - С.32-39.

85. Гурман В.И., Кульбака Н.Э., Рюмина Е.В. Проблемы учета экологической составляющей в системе национальных счетов // Экономика и математические методы. - 1996. - Т.32.- Вып.1. – С.23-29.

86. Гусев А.А. Совершенствование макроэкономических показателей с учетом охраны окружающей среды // Известия Академии Наук СССР. - Сер. Экономика. – 1987. - № 3. - С.18.

87. Гусев А.А., Козьменко С.Н., Козьменко О.В. Чрезвычайные ситуации: экономический ущерб и инвестиции в предупреждение // Экономика и математические методы. – 2000. - Т.36. Вып.1. - С.36-46.

88. Даванков А.Ю. Социально-экономическая оценка природно-техногенных комплексов. - Екатеринбург: УрО РАН, ИЭ, 1998. - 232с.

89. Даванков А.Ю. Социально-экономические аспекты развития радиационно загрязненных территорий Челябинской области. - Екатеринбург: УрО РАН, ИЭ, 1996. - 38с.

90. Даванков А.Ю. Социально-экономическая оценка природно-техногенных комплексов. – Екатеринбург: УрО РАН, 1996.- 232с.

91. Данные для использования при защите от внешнего излучения. Публикация 51 МРКЗ. - М.: Энергоатомиздат, 1993.- С.3-23.

92. Дмитриева О.Г. Региональная экономическая диагностика. - С.-Пб., 1992.- 274 с.

93. Дмитриев Ю.А. Состояние производственных условий труда и система льгот рабочим и служащим. Ленинградский государственный педагогический институт им. А.И. Герцена. – Л., 1989. Деп. в ИНИОН АН СССР 11.04.89, № 37524. – 20 с.

94. Доллан Э.Дж., Домненко Б. Economics. Англо-русский словарь справочник. – М., 1994.

95. Доллан Э.Дж., Линдсей Д.Е. Рынок. Микроэкономическая модель / Пер. с англ. - Спб., 1992.- С.3-56.

96. Донник И.М. Биологические особенности и устойчивость к лей-

козу крупного рогатого скота в результате экологических условий Урала: Дис... д-ра биол.наук. - Екатеринбург, 1997.

97. Дрожко Е.Г., Мокров Ю.Г., Хохряков В.В., Стукалов П.М. Результаты расчета накопленных эффективных эквивалентных доз облучения граждан, подвергшихся радиационному воздействию в результате деятельности ПО "Маяк" (Свердловская обл.): Отчет по НИР ПО "Маяк". - Челябинск, 1993.-217с.

98. Жемайтайте С.А., Медайскис Т.И., Раяцкас Р.Л. О построении модели сбалансированного роста народного хозяйства союзной республики // Экономика и математические методы. - 1975. - № 11. - Вып.5.- С.34-38.

99. Жуковский М.В. Ярмошенко И.В., Баянкин С.Н. Радиационные нагрузки и радиационные риски в Свердловской области // Радиационная безопасность человека и окружающей среды. - Екатеринбург, 1998.- С.18-23.

100. Жуковский М.В. Ярмошенко И.В. Радон: измерение, дозы, оценка риска. - Екатеринбург: УрО РАН, 1997.- С.5-54.

101. Зайцев В.К. Система национальных счетов и государственное регулирование в Японии. - М., 1984.- С.34-45.

102. Заплетал В. Окружающая среда и рациональное использование природных ресурсов // АПК: экономика, управление. - 1981.- № 10. - С. 65.

103. Захаров Н.А., Белкин В.Н. и др. Социально-экономическая реабилитация регионов, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Отчет по НИР. - Екатеринбург: ИПЭ УрО РАН, 1995.- С.17-44

104. Иваненко А.Г. Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами. - Киев, Наукова думка, 1975.- С.3-49.

105. Игнатьева М.Н., Литвинова А.А. Методические рекомендации по учету экологического фактора при прогнозировании социально-экономического развития районов Урала, подвергшихся радиационному загрязнению. - Екатеринбург: Уральское отделение РАН, ИЭ, 1994. - 45с.

106. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей среды. - М.: Минприрода, 1993. - 43 с.

107. История экономических учений /Под ред. А.Г. Худокормова. - М., 1994. Т.2.- С.3-123.

108. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации. Доклад НКДАР ООН за 1988 г. - М.: Мир, 1992. - Т.1.- 312с.

109. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации. Доклад НКДАР ООН за 1988 г. - М.: Мир, 1993. - Т.2.- 298с.

110. Итоги изучения и опыт ликвидации последствий аварийного загрязнения территорий продуктами деления урана /Под ред. А.И.Бурназяна. - М.: Энергоатомиздат, 1990.- С.5-18.

111. Капитальное строительство в Российской Федерации. - М., 1992.- С.5-66.

112. Каплан Е.Л., Литовка О.П., Новиков Э.А. Социально-экономи-

ческие аспекты рационального природопользования в регионе. - Л.: Наука, 1989.- С.22-39.

113. Катастрофы и общество. Центр стратегических исследований гражданской защиты МЧС. - М.: ООО "Контакт-Культура", 2000.- 332с.

114. Качалов Р.М. Управление хозяйственным риском производственных систем // Экономика и математические методы. - 1997. - Т.33. Вып.4.- С.25-38.

115. Ковалевский В., Свистунов С. Отчетность о природоохранной деятельности становится нормой корпоративного бизнеса // Финансовые известия. - 1996. - 31 окт.

116. Кокошкин К.Б. Проблемы определения ущерба от техногенных катастроф в современных условиях // Вест. Моск. Ун-та. Сер.6 Экономика. - 1995. - № 3.- С.52-62.

117. Колосов А.В. Эколого-экономические факторы в хозяйственной деятельности. - М.: АНХ, 1984.- С.34-78.

118. Колесникова Э.А. Совершенствование структуры хозяйственного комплекса территории Курганской области, подвергшейся радиоактивному загрязнению. - Екатеринбург: УрО РАН, ИЭ, 1994. - 44с.

119. Корчагин В.П. Индикаторы экономико-демографического развития населения // Социологические исследования. - 1996 - № 9. С.42-53.

120. Коссов В.В. Межотраслевой баланс. - М., 1966.- С.5-98.

121. Коссов В.В. Межотраслевой баланс. - М., 1973.- С.5-102.

122. Коуз Р. Фирма, рынок и право /Пер. с англ. - М., 1993.- С.3-76.

123. Кофф Г.Л., Гусев А.А., Воробьев Ю.Л., Козьменко С.Н. Оценка последствий чрезвычайных ситуаций. - М.: РЭФИА, 1997. - 364 с.

124. Кофф Г.Л., Гусев А.А., Козьменко С.Н. Экономическая оценка последствий катастрофических землетрясений. - М.: ВНИИЦ, 1996. - 200 с.

125. Кофф Г.Л., Кенжебаев Е.Т., Лобацкая Р.М., Шойгу С.К., Шахраманьян М.А. и др. Анализ макросейсмических данных для уменьшения ущерба от землетрясения. - М., 1992. - 304 с.

126. Кречетов Л.И. Модели и методы формирования экономических механизмов управления состоянием окружающей среды. Автореф. дис... д-ра экон.наук. - М., 1992.- С.3-18.

127. Кубонива М. Магистральная и оптимальная траектория экономики СССР // Кэйдзай КЮНКЮ. - 1983. - № 7 .

128. Комарницкий Г.М. Экономика природопользования. - Новосибирск: НИИХ, 1993. - 70 с.

129. Кулагина Э.Н. Ориентировочный расчет экономического эффекта сохранения жизни человека // Советское здравоохранение. - 1982. - № 2. - С.8-13.

130. Куперштох В.Л., Соколов В.М., Суспицин С.Л., Ягольничер М.Я. Методические основы выделения депрессивных и отсталых регионов // Регион. - 1996.- С.23-28.

131. Кучерин Н.А. Экономические аспекты заболеваемости и производительности труда. – Л.: Медицина, 1978. – 240 с.
132. Лемешев М.Я. Природа и мы.- М.: Сов.Россия, 1989.- 272 с.
133. Леонтьев В., Форд Д. Межотраслевой анализ воздействия структуры экономики на окружающую среду // Экономика и математические методы. - 1972. - № 8. - Вып.3.- С.13-19.
134. Леонтьев В. Экономические эссе. – М., 1990.- С.5-78.
135. Линдерт П.Х. Экономика мирохозяйственных связей /Пер. с англ. – М., 1992.- С.8-45
136. Лосев К.С. и др. Экология России. - М.: ВИНТИ, 1993. - 348 с.
137. Лосев К.С., Горшков В.Г. и др. Проблемы экологии России. – М., 1993.- С.21-90.
138. Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я. и др. Проблемы экологии России. - М., 1993. - С.290-291.
139. Лучинин И.Л., Илларионов В.Д., Зейгермахер А.Л. Изучение естественного радиационного фона на территории ВУРСа: Отчет о НИР. Зеленогорская ГПП концерна “Геологоразведка”- Екатеринбург, 1992. - С.14-67.
140. Лучинин И.Л. Объяснительная записка к карте районирования Среднего и Южного Урала по относительным уровням радоновыделения. - Екатеринбург: ГПП “Зеленогорскгеология”, 1993.- С.9-34.
141. Львовская К.Б., Ронкин Г.С. Окружающая среда и рыночная экономика: проблемы регионального управления // Экономика и математические методы. - 1991. - № 27. - Вып. 4.- С19-23.
142. Львовская К.Б., Ронкин Г.С. Окружающая среда, рынок и регион. – М., 1993.- С.3-23.
143. Львовская К.Б. Учет экологических факторов в моделях народнохозяйственного прогнозирования: Дис...канд.экон.наук. – М., 1983. - 178с.
144. Ляпина А.А. Вопросы моделирования экономических процессов с учетом экологических проблем // Вест. Московского ун-та. Сер.6. Экономика. – 1994. - Вып.3.- С.33-35.
145. Ляпина А.А. Динамическая межотраслевая модель с учетом вынужденных затрат // Вест. Московского ун-та. Сер.6. Экономика. - 1995.- Вып.5.- С.32-39.
146. Ляпина А.А. Значение представлений о негативных последствиях производственной деятельности для развития современной экономической науки //Материалы научной конференции молодых ученых “Ломоносово-96”/ Под ред.Ю.М.Осипова. – М., 1996.- С.24-25.
147. Ляпина А.А. Использование вычислительного практикума по магистральной теории для динамической межотраслевой модели с учетом затрат на охрану окружающей среды //Компьютерные системы в обучении экономистов. – М., 1992.- С.34-56.

- 148.Ляпина А.А. Об использовании программного модуля, учитывающего затраты на охрану окружающей среды в динамической межотраслевой модели при изучении народнохозяйственной динамики //Проблемы информатизации экономического образования. – М., 1994.- С.44-49.
- 149.Ляпина А.А. О некоторых подходах к оценке негативных последствий производственной деятельности на макроэкономическом уровне // Сборник научных работ молодых ученых экономического факультета. – М., 1996.- С.32-35.
- 150.Ляпина А.А. Проблема затратообразования в условиях загрязненной окружающей среды //Международная научная конференция студентов и аспирантов “Ломоносов-96”: Тез.докл. – М., 1996.- С.56.
- 151.Ляпина А.А. Учет вынужденных затрат в динамической межотраслевой модели //Экономика и технология: Межвузовский сборник научных трудов. - М., 1994. - Вып. 2.- С.56-58.
- 152.Лярский П.П. Санитарные последствия загрязнения территории долгоживущими продуктами деления и организация на ней санитарно-профилактических мероприятий: Дис. канд.мед.наук. -М., 1962.-210с.
- 153.Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика. В.2 т.: Пер.с англ.11-го изд. – М.: Республика, 1992. - С.78-89.
- 154.Макмиллан Ч. Японская промышленная система /Пер. с англ. - М., 1988.- С.123-145.
- 155.Маркс К. и Энгельс Ф. - Сочинения, Т.23, - С.188.
- 156.Маркс К. и Энгельс Ф. - Сочинения, т.20., - С.307-308.
- 157.Маршалл А. Принципы политической экономии. - М., 1990. - С.37-39.
- 158.Маршалл А. Принципы экономической науки. М., 1993. - Т.3. - С.45-97.
- 159.Математическое моделирование экономических процессов /Под ред. Е.Г. Белоусова, Черемных Ю.Н. - М., 1990.- С.3-98.
- 160.Материалы Госкомстата РФ. “Общество”//Экономика. - 1997. - № 9-10.
- 161.Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. За пределами роста. - М., 1994. - С.5-43.
- 162.Методика определения предотвращенного экологического ущерба. Госкомитет РФ по охране окружающей среды. – М.,1999. - 71 с.
- 163.Методика оценки стоимости рабочего места / Татаркин А.И., Куклин А.А., Яковлев В.И. и др. Институт экономики УрО РАН. –Екатеринбург: 1997. –37с.
- 164.Методические и нормативно-аналитические основы экологического аудирования в Российской Федерации: Учебное пособие по экологическому аудированию /Под ред. Карелова А.М. и др. - М: Тройка, 1999. Ч.II. - С.353-360.
- 165.Методические рекомендации “Анализ последствий влияния не-

благоприятных условий труда и промышленных загрязнений окружающей среды на здоровье человека и экономической эффективности профилактических мероприятий”. Утверждены МЗ СССР 19.08.1988. № 4694-88.С.3-88.

166.Методические рекомендации по организации и прогнозированию социально-экономических последствий ЧС / Под ред. Воробьева Ю.Л. - М: ВНИИ ГОЧС, 2001.- 54с.

167.Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. - М.: Информэлектро, 1994. - С.12-27.

168.Методические указания по оценке и возмещению вреда, нанесенного окружающей природной среде в результате экологических правонарушений, утвержденных приказом Госкомэкологии России от14.05.98. № 295.

169.Методические указания по проведению анализа риска опасных промышленных объектов. - М.: НТЦ “Промышленная безопасность”, 1996. - 17 с.

170.Методы оценки экологического ущерба и затрат на его компенсацию на военных объектах /Тихомиров Н.П., Телентинов В.Е. //Обзорная информация. Экономика природопользования /ВИНИТИ.- 1998.- № 5.- С.88-109.

171.Митрюшкин К.П. Комплексность подхода к разработке проблем оптимизации природопользования //В кн.: Социально-экономические вопросы охраны живой природы. - М., 1984. - С. 19-30.

172.Михайлов Л.Н. За экономию природы. К вопросу об оптимизации взаимодействия человека и природы. – Куйбышев: Куйбышевское кн. Изд-во, 1987. – 112 с.

173.Мищенко В.Т., Мищенко В.В. Экономическая оценка влияния ядерных испытаний на процесс воспроизводства природных ресурсов // Проблема ликвидации на территории Алтайского края последствий ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне: (экон.аспект) /РАН. СО. Ин-т экон.и орг.пром.пр-ва. – Новосибирск, 1994. – С. 44-56.

174.Мкртчян Г.М. Методы оценки эффективности освоения природных ресурсов. – Новосибирск: Наука, 1984. – 205 с.

175.Моделирование народнохозяйственных процессов / Под ред. И.В. Котова. – Л.: Изд-во Ленингр.ун-та, 1990. – 288 с.

176.Моделирование народнохозяйственных процессов / Под ред. В.С. Дадаева. - М., 1973.- С.7-19.

177.Моисеенкова Т.А. Эколого-экономическая сбалансированность промышленных узлов. – Саратов: Сарат. ун-т, 1989. – 216 с.

178.МоисеенковаТ.А., Хаскин В.В. Устойчивость природных систем к техногенным воздействиям // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы. - Куйбышев: Изд. КГУ, 1990. - С. 14-21.

179. Молчанова Е.Е., Троханович М.А. Возмещение ущерба инвалидам от трудового увечья и их семьям: Сборник нормативных актов, инструкций и образцов документов. – Ухта: Б. и., 1992. – С.5-23.
180. Морозов Т. Концепция устойчивого развития //МЭиМО, 1993. № 11.
181. Мороков В.В., Голова И.М. Ущерб от радиационного загрязнения окружающей среды и методические подходы к его экономической оценке. - Екатеринбург: УрО РАН, 1993. - 84с.
182. Мороков В.В., Голова И.М., Хильченко Н.В. Концепция экономического механизма по стимулированию реабилитационных и природоохранных мероприятий на радиационно- загрязненных территориях Урала в условиях формирования рыночных отношений. - Екатеринбург: УрО РАН, 1993. - 111с.
183. Мортиков В.В. Страхование трудовых рисков // Финансы СССР. – 1991. - № 9. – С. 45-48.
184. Моткин Г.А. Методология определения тарифных ставок в системе экологического страхования //Экономика и математические методы. - 1995. - № 31. - Вып.1.- С.11-19.
185. Народное хозяйство Российской Федерации: Статистический ежегодник. - М., 1992. - 305с.
186. Народное хозяйство Свердловской области: Стат. сб. к 50-летию ВОСР. - Свердловск: Статистика, 1967. - 289с.
187. Народное хозяйство Свердловской области: Стат. сб. - Свердловск: Госстатиздат, 1962.- 208с.
188. Народное хозяйство СССР в 1974 году: Статистический ежегодник. - М., 1975.- 368с.
189. Народное хозяйство СССР в 1989 году: Статистический ежегодник. - М., 1990.- 302с.
190. Народное хозяйство СССР в 1990 году: Статистический ежегодник. -М., 1991.- 315с.
191. Народонаселение мира. Доклад, представленный Назиф Садык, исполнительным директором фонда ООН для деятельности в области народонаселения //ЮНФПА, 1990.
192. Научно-технический прогресс в РСФСР в 1990 г. - М., 1991.- С.23-49.
193. Национальные счета России в 1989-94 гг. – М: Госкомстат, 1995.- С.44-78.
194. Наше общее будущее. Доклад международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР). - М., 1989.- 196с.
195. Неверов А.В. Экономика природопользования. - Минск: Высшая школа, 1990.- С.7-18.
196. Нестеров П.М. Экономика природопользования: Учеб.пособие для экон. спец. вузов.- М.: Высш.шк., 1984.- 256 с.

197. Нормативно-правовое регулирование возмещения ущерба и социальной реабилитации населения в районах, подвергшихся радиационному заражению /Лексин В.Н., Ситников А.И., Швецов А.Н. //Пробл. безопас. при чрезв. Ситуациях /ВИНИТИ.- 1993. - № 6. – С. 32-43, 122.

198. Областной закон “О временных государственных минимальных социальных стандартах Свердловской области”. Принят 28 ноября 1996 г. //Областная газета. - 1996. - 26 дек.

199. Олдак П.Г. Равновесное природопользование: взгляд экономиста. Новосибирск: Наука, Сиб. отд. 1983. - 128 с.

200. Основные показатели аграрного комплекса Свердловской области за 30 лет. Стат. сб. - Свердловск: Госкомстат РСФСР, 1991.- С.44-67.

201. О демографической обстановке в Свердловской области и некоторых факторах, определяющих ее неблагоприятное состояние: Стат. сб. - Свердловск: Госкомстат РСФСР, 1991. - С.12-56.

202. О разработке методики определения экономического ущерба, нанесенного земельным и растительным ресурсам /Силкин Е.А., Усанова Н.И., Бережная Н.А. //Соц.-экон. пробл. становления и развития рыноч. экон.: Тез. докл. итог. науч.- практ. конф. Казан. фин.- экон. ин-та. - Казань, 1998. - С. 84-85.

203. О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1993 году. (Государственный доклад. Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации). - М., 1994.- С.7-13.

204. Охрана окружающей среды в Российской Федерации в 1992 году: Статистический сборник. - М., 1993.- С.11-23.

205. Охрана окружающей среды в Российской Федерации в 1993 году: Статистический сборник. - М., 1994.- С.5-48.

206. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в СССР: Статистический сборник. - М.: Госкомстат СССР. 1989.- С.3-19.

207. Охрана окружающей среды. Модели управления чистой природной среды / Под ред. К.Г. Гофмана, А.А. Гусева. - М., 1977.- С.9-32.

208. Охрана окружающей среды. Модели социально-экономического прогноза. - М.: Экономика, 1984.- С.6-48.

209. Охрана окружающей среды (модели управления чистотой природной среды). - М.: Экономика, 1977.- С.5-28.

210. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. - М.: Финансы и статистика, 1989. – 174 с.

211. Охрана труда: возмещение ущерба пострадавшим на производстве, профессиональные заболевания – льготы и компенсации, несчастный случай – правила расследования: Закон: Нормативные акты: Метод. указ. – М., 1994. С.65.

212. Папенков К.В. Основные направления интенсификации обществен-

ного производства. - М., 1988.- С.43-67.

213.Папенов К.В. Резервы интенсификации общественного производства. - М., 1992.- С.33-39.

214.Парето В. Курс политической экономии. - М.: Московский университет, 1906. - С. 134-142.

215.Пахомов В.П., Козаков Е.М. и др. Социально-промышленные комплексы – основа регионального развития. - Екатеринбург: УрО РАН, 1995. - 170с.

216.Пигу А. Экономическая теория благосостояния. - М., 1985. Т.1. - С.65-78.

217.Пигу А. Экономическая теория благосостояния. - М.,1985. Т.1-С.102-117.

218.Подузов А.А. Измерение бедности (заруб.опыт) //Прогнозирование. - 1996. - № 4-5.- С.23-27.

219.Ползик С.Е., Казанцев В.С., Насыбулина Г.М., Якушева М.Ю. Кыштымская авария и ее влияние на здоровье населения Свердловской области. - Екатеринбург, 1998.- С.18-53.

220.Политическая экономия: Учебник для вузов. – М.: Высш.шк., 1988. - С.24-89.

221.Положение о классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Утверждено Постановлением Правительства российской Федерации от 13 сентября 1996 года №1094.

222.Положение о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.11.95, №1113.

223.Порядок определения величины экономического ущерба от вреда, причиненного здоровью граждан Свердловской области экологическими и санитарными правонарушениями. Постановление главы администрации Свердловской области от 29.09.94. № 487.

224.Принципы и методы экономической оценки ущерба, вызываемого уничтожением основных элементов биоты /Медведева О.Б., Шевчук А.В. //Использ.и охрана природ.ресурсов России – 1988.- № 10-12.- С.117-121.

225.Принципы установления и применения льгот и компенсаций за неблагоприятные условия труда (межотр. рек). – М.: НИИ труда, 1972.- С.34-41.

226.Программа “Калужский приоритет”/Постановление Правительства РФ от 23 апреля 1994 г. - № 383.

227.Промышленность Российской Федерации. - М., 1992.- С.56-124.

228.Промышленность РСФСР в 1990 г. - М., 1991.- С.34-45.

229.Пути оценки экономического ущерба от экологических нарушений. /Рюмина Е.В. // Прогр.системн.: Теор.основы и прил.: Ин-т прогр.систем РАН.- М., 1999.- С.269-279.

230.Радиационная обстановка на территории Уральского региона //

- Ежегодник-98. Уральское территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. - Екатеринбург, 1998.- С.47-53.
- 231.Раяцкас Р.Л., Плакунов М.К. Экономические догмы и управленческая реальность. – М.: Экономика, 1991. – 207 с.
- 232.Раяцкас Р.Л. Социально-экономический аспект в моделировании народного хозяйства. - М., 1984.- С.12-76.
- 233.Раяцкас Р.Л., Суткайтис В.П. Окружающая среда и проблемы планирования. - М., Наука, 1981.- С.5-89.
- 234.Региональный рынок: предпосылки становления и функционирования. - Екатеринбург: УрО РАН, ИЭ. 1995, - 142с.
- 235.Рекомендации Международной комиссии по радиационной защите. Публикация 60. - М: Энергоатомиздат, 1994.Ч.1 и 2. - С.51-68.
- 236.Реконструкция накопленной дозы у жителей бассейна р. Течи и зоны аварии в 1957 г. на производственном объединении “Маяк”. Методические указания МУ 2.6.1.024-95. - М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1995.- С.41-65.
- 237.Роик В.Д. Как защитить пострадавших на производстве //Человек и труд. - № 5. – 1995. – С. 67-70.
- 238.Роик В.Д. Социальная защита: управление условиями и охраной труда (Опыт зарубежных стран). – М.: НИИ труда Минтруда РФ, 1992.- С.7-54.
- 239.Роик В.Д. Социальное страхование: история, проблемы, пути совершенствования. – М.: Институт труда Минтруда РФ, Фонд социального страхования трудящихся горно-металлургической пром-сти РФ, 1994.- С.99-121.
- 240.Розенберг Г.С.Экологическая экономика и экономическая экология: состояние и перспективы //Экология. - 1994. - №5-6, - С.3-13
- 241.Романов Г.Н. Ликвидация последствий радиационных аварий. Справочное руководство. - М., 1993.- С.32-35.
- 242.Романов Г.Н., Спиринов Д.А., Каргаполов В.С. Оценка ущерба, нанесенного Уральскому региону в результате чрезвычайных радиационных ситуаций: Отчет по НИР. - Челябинск, 1993.- 157с.
- 243.Российский статистический ежегодник: Статистический сборник. - М., 1994.- С.45-56.
- 244.Россия – 1994. Экономическая конъюнктура. - М., 1994. - Вып. 4.- С.18-32.
- 245.Рынок труда и социальная защищенность населения /Гришина В.Г. //Пробл. перехода к рынку в РФ: Тез. докл. и сообщ. науч.- практ. конф., - Воронеж, 1994.- С.33-39.
- 246.Рудман Д.М. Субсидии вредят окружающей среде //Природа. 1997. № 5,-С.101.
- 247.Рюмина Е.В. Анализ эколого-экономических взаимодействий. - М: Наука, 2000. – 158 с.

248.Рюмина Е.В. Моделирование взаимосвязей развития народного хозяйства и природоохранной деятельности //Экономика и математические методы. - 1991. - Т. 27. - Вып.2.- С.18-23.

249.Рюмина Е.В. Социально-политическая ограниченность западных моделей экологического кризиса //Экономика и математические методы. - 1977. - Т.13, Вып.1.- С.15-19.

250.Рюмина Е.В. Экологический фактор в экономико-математических моделях. - М., 1980.- С.5-44.

251.Рябушкин Б.Т., Хоменко Т.А. Система национальных счетов. - М., 1993.- С.14-27.

252.Рянский Ф.Н. И экология, и экономика. – Благовещенск: Амурское отд. Хабаровского кн. Изд-ва, 1990. – 160 с.

253.Санитарная охрана атмосферного воздуха городов / Р.С. Гилькиольд, М.К. Недогибченко, М.А. Пинигин, Ю.Г. Фельдман. – М.: Медицина, 1976. – 168 с.

254.Сато Х., Хиродзе Н., Ниита Х., Токояма К., Цукуи Дж. Магистральная модель общественного потребления и долгосрочное национальное планирование в Японии //Экономика и математические методы. - 1980. - Т. 16. - Вып.4.- С.32-43.

255.Сахаев В.Г., Щербицкий Б.В. Экономика природопользования и охрана окружающей среды. - Киев: Вища школа, 1987.- С.54-59.

256.Сборник нормативно-методических документов по введению платного природопользования в регионе. - М.: 1991.- С.5-41.

257.Свердловская область в цифрах за 1966-1970 гг.: Стат. сб. - Свердловск: Госстатиздат, 1971.- С.3-39.

258.Седов В.В. Экономика и природа. - Челябинск: ЧГУ, 1993. - 52с.

259.Семененко Б.А. Определение уровня загрязнения атмосферы выбросами конкретного предприятия в условиях многоотраслевого промышленного центра //Проблемы контроля и защиты атмосферы от загрязнения/Респ.межвед.сб.науч.тр. – Киев: Наукова думка, 1988. – Вып.14. – С.33-38.

260.Семененко Б.А. Оценка и исследование видовой структуры экономического ущерба по величине приземной концентрации примесей // актуальные проблемы защиты окружающей среды и охраны труда / Труды НПО “Союзстромэкология”. – Новороссийск, 1988. – С.13-20.

261.Сизов Д.П., Медведев О.Е. Нарушение земельного законодательства: возмещение ущерба //Экология и промышленность России. – 1999. - № 10. -С.30-34.

262.Ситуационное состояние энергетической и экономической безопасности регионов Российской Федерации. / Татаркин А.И., Бушуев В.В., Романова О.А., Куклин А.А., Богатырев Л.Л., Мардер Л.И., Мызин А.Л., Криворуцкий Л.Д. и др. Москва –Екатеринбург: УрО РАН, 1997. - 173с.

263.Смирнова Е.И. Оценка экономического ущерба и расчет компенсации при повреждении здоровья работников на производстве. Обзорная

- информация. Экономика природопользования. - 2000. - №2. - С.34-69.
- 264.Современная микроэкономика: анализ и применение. - М.: Финансы и статистика, 1992. Т.1. - С.56-171.
- 265.Современная микроэкономика: анализ и применение. - М.: Финансы и статистика, 1992. Т.2.-С.185-211.
- 266.Состояние здоровья и оказание медицинской помощи населению Свердловской области. - Екатеринбург: ГУЗО, 1993.- С.11-19.
- 267.Состояние природной среды в СССР в 1988 году. Межведомственный доклад // Под общ. ред. В.Г. Соколовского. - М., 1990.- С.34-79.
- 268.Социалистическое природопользование: Экономические и социальные аспекты / Под ред. Н.Н. Некрасова, Е. Матеева. – М.: Экономика; София: Партиздат, 1980.- 216 с.
- 269.Социально-экономический потенциал региона: проблемы оценки, использования и управления / Под ред. чл.-корр. РАН А.И.Татаркина. - Екатеринбург: УрО РАН, 1997. - 380 с.
- 270.Справочник по климату СССР. Вып.9. - Л.: Гидрометеоздат, 1968.- С.3-12.
- 271.Стоун Р. Где мы сейчас? (Краткий обзор развития и перспектив исследований по методу “затраты – выпуск”) //Экономика и математические методы. - 1979. - Вып.6.- С.12-16.
- 272.Страхование в промышленности (опыт страхового рынка ФРГ). – М.: Издательский центр СО “Анкил”, 1993.- С.23-37.
- 273.Сухорукова С.М. Экономика и экология (политэкономический аспект). – М.: Высшая школа, 1988. – 111 с.
- 274.Татаркин А.И. Региональный рынок: Предпосылки формирования и функционирования. - Екатеринбург: УрО РАН, 1995.- 315с.
- 275.Татаркин А.И., Романова О.А., Ченчевич С.Г. Факторы и возможности устойчивого промышленного развития региона. - Екатеринбург: Уральское отделение РАН, 1997. - 75с.
- 276.Телиженко А.М., Семененко Б.А. Определение размеров компенсации вреда здоровью населения в связи с загрязнением окружающей среды // Труды первой Всероссийской конференции “Теория и практика экологического страхования”. – М.: ИПР РАН, ЦЕМИ РАН, 1995. – С.110-118.
- 277.Теплова Т.В. Анализ оптимальных траекторий агрегированных динамических межотраслевых моделей //Материалы XXIII Всесоюз. науч. студенческой конференции “Студент и научно-технический прогресс”. - Новосибирск, Экономика. 1985.- С.88-91.
- 278.Тихомиров Н.П., Попов В.А. Методы социально-экономического прогнозирования. – М.: Изд-во ВЗПИ, АО “Росвузнаука”, 1992. – 228 с.
- 279.Тихомиров Н.П. Социально-экономические проблемы защиты природы. - М: Экология, 1992. - 240с.
- 280.Транспорт и связь РСФСР. - М., 1991.- С.53-79.
- 281.Транспорт и связь СССР. - М., 1990. - С.34-57.

- 282.Трегир С.И. Санитарно-радиационная характеристика района промвыброса (по результатам исследований января 1958-1968 гг.): Отчет Свердлов. обл. СЭС. - Екатеринбург, 1998.- С.5-56.
- 283.Трегубчук В. Интегральная экономическая оценка ущерба и потери, обусловленные ядерной катастрофой на ЧАЭС //Экономика Украины. - 1996. - № 10. - С.19-23.
- 284.Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. - М.: Прогресс, 1980. - 328 с.
- 285.Успенский С.В.,Караваев А.В., Нечепоренко О.Л.,Разумовский В.М. Введение в экономику природопользования. - Л.: ЛФЗИ, 1990.- 52с.
- 286.Ушаков Е.П. Социально-экономическое развитие и природоохранная деятельность (Вопросы оптимизации и моделирования). - М., 1983.- С.62-77.
- 287.Фальцман В. Экономика техногенной и природной безопасности: (Проблемы методологии) //Вопросы экономики. - 1992. - № 1. - С.19-30.
- 288.Федеральная целевая программа “Социальная и радиационная реабилитация населения и территорий Уральского региона, пострадавших вследствие деятельности ПО “Маяк”на период до 2000 года”. - С.5-18.
- 289.Фешбах М., Френдли А. Экоцид в СССР. Здоровье и природа на осадном положении. - М., 1992.- С.6-83.
- 290.Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. Экономика / Пер с англ. - М.: “Дело ЛТД”, 1993. - 864 с.
- 291.Форрестер Дж. Мировая динамика. - М.: Наука, 1978. - С.33-59.
- 292.Фурман Р.Х. Выбор экономической политики в программе охраны окружающей среды США //Экономика и математические методы. - 1992. - Вып. 5-6. - С.19-24.
- 293.Хайман Д.Н. Современная микроэкономика: анализ и применение. - М., 1992.- С.98-153.
- 294.Халдеев В.Т. Расчет ущерба, наносимого сельскому хозяйству выбросами в атмосферу химическим комбинатом //Растения и промышленная среда. - Киев: Наукова думка, 1971.- С.116-120.
- 295.Харитонов В.А., Шолохов В.А. Организация восстановительных работ после землетрясения / Под ред. В.А. Харитонова. - 2-е изд., перераб.и доп. - М.: Стройиздат, 1989. - 272 с.
- 296.Хачатуров Т.С. Экономика природопользования. - М.: Наука, 1987. - 256 с.
- 297.Хейне П. Экономический образ мышления. - М., 1991. - С.33-38.
- 298.Хильчевская Р.И. К вопросу об определении ущерба от Чернобыльской аварии //Подходы к экономической оценке ущербов, связанных с радиационными авариями и загрязнениями. - М., 1994. Информ.бюл. по проблемам экологии. Вып.2. - С.23-27.
- 299.Хильчевская Р.И. Проблемы экологической экономики в свете концепции устойчивого развития //Экономика и математические методы.

- 1996. - Т. 32.- Вып.3. - С.26-31.

300.Хохряков В.Ф., Дрожко Е.Г., Сулова К.Г. Оценка накопленной и прогнозируемой дозы облучения пострадавшего населения: Отчет по НИР. - Челябинск: УНПЦРМ, 1993. - С.21-79.

301.Чепурных Н.В., Новоселов А.Л. Планирование и прогнозирование природопользования: Учебное пособие. - М., 1995. - С.54-82.

302.Черемных Ю.Н. Анализ поведения траекторий динамики народнохозяйственных моделей. - М., 1982.- С.31-63.

303.Черемных Ю.Н. Качественное исследование оптимальных траекторий динамических моделей экономики (Вопросы магистральной теории). - М., 1975. - С.45-59.

304.Черемных Ю.Н. Математические модели народного хозяйства. - М., 1986. - С.32-67.

305.Черемных Ю.Н. Математическое моделирование народнохозяйственной динамики. - М., 1987. - С.18-27.

306.Чурсин А.В., Евстигнеев А.В. Доза естественного гамма-излучения на территории Свердловской области //Проблемы экологии и охраны окружающей среды. - Екатеринбург, 1996. - С.15-24.

307.Шевелев Я.В., Клименко А.В. Эффективная экономика ядерного топливно-энергетического комплекса. - М., 1995.- С.43-89.

308.Шефер Л.Б. Экономическая эффективность противотуберкулезных мероприятий. - М.: Медицина, 1977. - 176 с.

309.Экологические сопряженные издержки хозяйствования и экономический баланс /Лайперт К. //Ответственность перед будущим: Оценка воздействия на окружающую среду в Бразилии, Германии и России / Пер.с нем. и порт. /Ред. Аб.Сабер А.Н. и др. - М., 1997.- С.412.

310.Экология и экономика: Справочник (под общ. ред. К.М. Сытника). - Киев: Политиздат Украины, 1986. - 308 с.

311.Экономика выживания. Роль анализа затрат и выгод при принятии решений в области охраны окружающей среды / Под ред. Ю.Дж. Ахмада. - Исследования ЮНЕП, т.4. - Найроби, 1981. - 109 с.

312.Экономика и управление природопользованием (зарубежный опыт) // Итоги науки и техники. - М.: ВИНТИ, 1990. Т.26. - 162 с.

313.Экономика и экология: противоречие и взаимодействие. Вопросы экономики. - 1990. - №11. - С.21-27.

314.Экономика и экология: Справочник / О.Ф. Балацкий, П.Г. Вакулюк, В.М. Власенко и др. /Под общ.ред. К.М. Сытника. - Киев: Политиздат Украины, 1986. - 308 с.

315.Экономика природопользования. Аналитические и нормативно-методические материалы. - М.: Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации, 1994. - С.43-57.

316.Экономика сохранения биоразнообразия. - М., 1995. - С.83-95.

317.Экономические методы регулирования развития крупных горо-

- дов. - Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1990. - С.5-67.
- 318.Экономические оценки в системе охраны природной среды СССР / Под ред. Т.С. Хачатурова. - Л., 1988. - С.5-59.
- 319.Экономические проблемы рационального природопользования и охраны окружающей среды /Под ред. Т.С. Хачатурова . - М., 1982. – С.6-23.
- 320.Энгельс Ф. Диалектика природы. - М.: Политиздат. 1982. - 359 с.
- 321.Энтов Р. У истоков “чистой экономической теории”: Л.Вальрас / /Вопросы экономики. - 1990. - № 11. - С.23-29.
- 322.Эффективность капитальных вложений: Сборник утвержденных методик. - М.:Экономика,1983. - С. 8, 74.
- 323.Эффективность природоохранных мероприятий /Под ред. Т.С. Хачатурова, К.В. Папенова. – М.:, 1990. - С.23-43.
- 324.Arnould R. J., Nichols L. M. Wage-Risk Premiums and Workers-Compensation. A Refinement of Estimates of Compensating Wage Differentials // J. of Political Economy.- 1983.-91,№ 2.-p.332-340.
- 325.Bateman I., Turner K. Valuation and the environment, methods and techniques. –London, New York, 1993.-246p.
- 326.Blomquist G., and Morley L. Hedonic Prices, Demands for Urban Housing Amenities, and Benefit Estimates // J. of Urban Economics. March 1981. – v.9.- p.212-221.
- 327.Bohnenblust H., Pretre S. Appraisal of Individual Radiation Risk in the Context of Probabilistic Exposures // Risk Analysis.- 1990.- 10,№2.- p.247-253.
- 328.Bromley D. Handbook of environmental economics. Oxford, 1995. – 325p.
- 329.Brown C. Equalizing Differences in the Labor Market // Quarterly J. of Economics.- 1980.- 94, №1.- p.113-134.
- 330.Coase R.H, The Problem of Social Cost // J. of Law and Economics. 1960.№3, P.1-44..
- 331.Dardis R. The Value of a Life: New Evidence from the Marketplace / / American Econ. Review. December 1980.- v.70.- p.1077-1082/
- 332.Dixon J.A., Sherman P.B. Economic of Protected Areas. A New Look at Benefits and Costs / Washington, 1988.
- 333.Dixon J.A., Scura L.F., Carpenter R.A., Sherman P.B. Economic Analysis of Environmental Impacts. London, 1994.
- 334.Dorfman R., Dorfman N. Economics of the environment; selected readings. – London,New York, 1993. – 360p.
- 335.Drummond M.F., Stoddart G.L., Torrance G.W. Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programs. Oxford- N.Y.-Toronto: Oxford University Press, 1987.
- 336.Dublin L. I., Lotka A.J. The Money Value of a Man. New York: Ronald Press, 1930
- 337.Environmental policy beneficia; monetary valuation. – Paris, 1989. – 278p.

338. Farmer F. *Sitting Criteria-A, new approach.*- Atom 128: 152- 166, June 1967, p. 152- 166
339. Field B. *Environmental economics; an introduction.* – New York, 1997. – 327p.
340. Freiman J., Schwadelapp R. *Oeko-Audit: "Gruener Punkt" fuer Unternehmen – Umweltpolitische Aspekte einer ersten empirischen Studie / Zeitschrift fuer Angewandte Umweltforschung / Herausgeb. Von Erbguth W., Haber W., Klemmer P., Schutz R., Thoenes H.W., 1995.*
341. Fromm G. *Civil Aviation Expenditures // In Dorfman R. (ed.). Measuring Benefits of Government Investments.* Washington: Brookings Institute, 1966. – p. 172-230.
342. Garlick F. *The use risk guidelines in the UK. IAEA Intern. Symp. On regulatory practices and safety standards for NPPS, Munich, Nov. 7-10 1988.*
343. Ghosh D., Lees D., Seal W. *Optimal Motorway Speed and Some Valuations of Time and Life // Manchester School of Econ. And Social Studies.*- 1975.- 43, №2.-p.134-143.
344. Hanley N., Shorgen I., Write B. *Environmental economics; the theory and practice.* – New York, Oxford, 1997. – 481p. Hanley N., Spash C. *Cost-benefit analysis and the environment.* London, 1993. – 359p.
345. Hanley N., Shorgen I., Write B. *Environmental economics; the theory and practice.* – New York, Oxford, 1997. – 481p.
346. Harrison D. Jr., Rubinfeld D.L. *Hedonic Housing Prices and the Demand for Clean Air // J. of Environ. Economics and Management.*-1978.-25, №1.-p.81-102.
347. Health and Safety Executive. *Safety assessment principles for nuclear power reactors.*- Nucl. Instal. Inspectorate, London, 1979.
348. Health and Safety Executive. *The tolerability of risk from NPS.*-Nucl. Instal. Inspectorate, London, 1988.
349. Higson D. *Nuclear safety assessment criteria.* –Nucl. Saf., Apr. 1970, v.31, N 2, p.173- 186.
350. Higson D. *Nuclear safety Goals and assessment principles.*- Nucl. Saf., 1985, v.26, N1.
351. IAEA. *The application of the principles of radiation protection to sources of potential exposure: towards a unified approach to radiation safety.* February, 1988.
352. ICRP. *Cost-Benefit analysis in the optimization of radiation protection.* Publication N 37, 1983.
353. II/ in L. A. *The Chernobyl experience in the context of current radiation protection in Nuclear energy: Conference proceedings. Rep. IAEA-CN-SI/76 , 1988.*
354. Ippolito P.M., Ippolito R.A. *Measuring the Value of Life Saving from Consumer Reactions to New Information // J. of Public economics.*- 1984.- 25, №1.- p.53-81.

355. Integrated Environmental and Economic Accounting. N.Y., 1993.
356. Jones-Lee M. W. The Value of Life: An Economic Analysis. Chicago: The University of Chicago Press, 1976.
357. Jones-Lee M. W. (ed.). The Value of Life and Safety. Proceedings of conference held by the "Geneva Association". Amsterdam-New York-Oxford: North-Holland, 1982.
358. Jones-Lee M. W. The Economics of Safety and Physical Risk. Oxford – New York: Basil Blackwell, 1989.
359. Jones-Lee M. W., Hammerton M., Philips P. R. The Value of Safety: Results of a National Sample Survey // The Econ. J. Vol.95. March 1985. p.49-72.
360. Klemmer P., Werbeck N., Wink R. Institutionenökonomische Aspekte globaler Umweltveränderungen / Zeitschrift fuer Angewandte Umweltforschung. Sonderheft: 1993. №4
361. Lichtenstein S., Slovic P., Fischhoff B., Layman V., Combs B. Judged Frequency of Lethal Events // J. of Experimental Psychology: Human Learning and Memory. November 1978.- v.4.- p.551-578.
362. Linnerooth J. The Value of Human Life: A Review of the Models. Laxenburg: IIASA, RR-80-25, June 1980.
363. Marin A., Psacharopoulos G. The Reward for Risk in the Labor Market: evidence from the United Kingdom and a Reconciliation with Other Studies // J. of Political Economy.- 1982.- 90, № 4. –p. 827-855.
364. Melinek S. J. A Method of Evaluating Human Life for Economic Purposes // Accident Analysis and Prevention. October 1974.- v.6.-p.103-114.
365. Mishan E.J. Evaluation of Life and Lind: A Theoretical Approach / / J. of Political Economy.- 1971.-79, №4.-p.687-705.
366. Monke E.A., Pearson S.R. The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development. Ithaca. London, 1994.
367. Munasinhe M. Environmental Economics and Sustainable Development. Washington, 1993
368. Naveh Z., Liberman A.S. Landscape Ecology. Theory and Application.- New York et al.: Springer-Verlag, 1983.-336p.
369. Needleman L. The Valuation of Changes in the Risk // Manchester School of Econ. And Social Studies. – 1980.- v.48.- p.229-254.
370. Olson C. An Analysis of Wage Differentials Received by Workers on Dangerous Jobs // J. of Human Resources.- 1981.-v.16.-p.167-185.
371. Peppetto R., Magrath W., Wells M., Beer H., Rossini F. Wasting Assets. Natural Resources in the Natural Income Accounts. Washington, 1989.
372. Pigou A.C. The Economics of Welfare, Macmillan Co. London, 4th ed., 1932.
373. Project and Policy Appraisal: Integrating Economics and Environment. 1994.
374. Portney P. Housing Prices, Health Effects and Valuing Reductions in Risk of Death // J. of Environ. Economics and Management.- 1981.- 8, № 1.p.72-78.

375. Rayner S., Cantor R. How Fair Is Safe Enough? The Cultural Approach to Societal Technology Choice // Risk Analysis. –1987.-7, №1. p.3-9.
376. Rasmussen T., Makies A., Ohde J. Eincommensverluste der Deutschen Fischwirtschaft Durch Umweltverschmutzung / Zeitschrift fuer Angewandte Umweltforschung. Herausgeb von Junkernhenhenrich M., Kiemmer P., Sonderheft, 1992. №3.
377. Recommendations of the ICRP. Publ. 26, Rep. NRPB- R –63, July 1977.
378. Rep. WASH-1400 (NUREG-75/014). Oct. 1975.
379. Reynolds D. J. The Cost of Road Accident // J. of the Royal Statistical society.- 1956.- v.119.p. 398-708.
380. Schluchter W. Die Psychozialen Kosten der Umweltverschmutzung / Zeitschrift Fuer Angewandte Umweltforschung, Herausgeb. Von Junkernheinrich M., Klemmer P., Sonderheft, 1992. №3.
381. Siebel W., Gesting N., Mayer H.-N. Was ist Sozial an Ockologie?/ Zeitschrift fuer Angewandte Umweltforschung / Herausgeb. Von Ritter E-H. Sonderheft, 1995. №6.
382. Siebert H. Economics of the environment; theory and policy. – Berlin, 1998. – 357p.
383. Simon R. Tort Litigation: A Goal, a Source of Polarization, and a Possible Tool for Prevention // In Landrigan P.J., and Selikoff I.J. (eds0. Occupational Health in The 1990s: Developing a Platform for Disease Prevention. Annals of the New York. Academy of Sciences, 1989.-p.261-270.
384. Thaler R., Rosen S. The Value of Saving a Life: Evidence from the Labor Market //In Terleckyj N.E. (ed). Household Production and Consumption. Studies in Income and Wealth. Vol.40. New York: NBER, 1975.-p.265-298.
385. The economics appraisal of environment projects and policies. – Paris, 1995. – 508p.
386. The role of probabilistic safety assessment and probabilistic safety criteria in Nuclear plant safety. A safety guide: Vienna: IAEA, 1990.
387. Torrance G. W. Health Status Index Models: A Unified Mathematical View // Management Science.- 1976.- 22, №9. p.990-1001.
388. Tsukui J., Murakami Y. Turnpike Optimaliti in Input-Output Systems-Theory and Application for Pranning. Amsterdam-New-York-Oxford, 1979.
389. Turner K. Sustainable environmental economics and management; principles and practice.- New York, London, 1993. – 189p.
390. Turner K., Pearce D., Bateman I. Environmental economics; an introduction. – London, 1993. – 504p.
391. US NRC. Reactor risk reference document. NUREG –1150, Febr. 1987.
392. US NRC. Safety goals for the operations of NPP. US federal register, Aug. 21, 1986, v.51, N 162.
393. Viscusi W. K. Labor Market Valuations of Life and Limb: Empirical

Evidence and Policy Implications // Public Policy. Summer 1978.-v.26.-p. 359-386.

394.Viscusi W. K., Moore M. J. Workers' Compensation: Wage Effects, Benefit Inadequacies and the Value of Health Losses // Review of Economics and Statistics.-1987.-69, №2.p.249-269.

395.Walker S. R., Rosser R.M. (eds.). Quality of Life: Assessment and Application. Lancaster: MTP Press, 1988.

396.Weiss I. The economics of projects and the environment. – Cambridge, 1994. – 334p.

397.Whipple C., Star C. Nuclear power safety goals in light of the Chernobyl accident.- Nucl. Saf., Jan.- March 1988, v.29 (1), p.20-28.

398.Wilike R.,Meinberger M. Kosten des Laerms in der Bundesrepublik Deutschland / Zeitschrift fuer Angewandte Umweltforschung. Herausged. Von Junkernheinrich M., Klemmer P., Sonderheft, 1992. №3.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Глава I. Особенности определения экономического ущерба	5
1.1. Структура экономического ущерба при загрязнении окружающей среды	5
1.2. Экономический ущерб в рыночных условиях	36
1.3. Социально-экономический ущерб при чрезвычайных ситуациях (ЧС	51
Глава II. Методологические и методические подходы к определению ущерба от радиационной ЧС	69
2.1. Экстренные прямые затраты	70
2.2. Косвенные затраты	83
2.2.1. Экологические последствия радиационной ЧС	85
2.2.2. Экономические последствия радиационной ЧС	90
2.2.3. Социально-экономические последствия радиационной ЧС	92
2.3. Общий ущерб	104
Список литературы	107

Учебное издание

Козлова Наталья Ивановна

**ЭКОЛОГО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ПРИ
ЗАГРЯЗНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Учебное пособие

Редактор

Подписано в печать	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. № 1
Плоская печать	Усл.печ.л.	Уч-изд.л.
Заказ	Тираж	Цена свободная

Издательство Курганского государственного университета
640669, г. Курган, ул. Гоголя. 25.
Курганский государственный университет, ризограф.