

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА
ОТ АВАРИЙ НА
ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ**

**Методические указания к практическим занятиям
по курсу «Управление техносферной безопасностью»**

ПЕНЗА 2014

УДК 65.012.8:338.45(075.9)

ББК68.9:65.30я75

Б

Приведена методика и пример расчета экономического ущерба от аварии на опасном производственном объекте. Рассмотрены вопросы определения размеров выплат пострадавшим.

Методические указания разработаны на кафедре «Техносферная безопасность» Пензенского государственного университета и предназначены для проведения практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Управление техносферной безопасностью» со студентами всех профилей направления 280700 «Техносферная безопасность».

Табл. 2, рис. 1, библиогр. 6 назв.

А в т о р : к. т. н. доцент Безбородова О. Е.

П о д р е д а к ц и е й д.т.н., профессора, заведующего кафедрой «Техносферная безопасность» Н. Н. Вершинина

Р е ц е н з е н т : д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Защита в чрезвычайных ситуациях» Пензенского регионального центра высшей школы (Филиал) Российского государственного университета инновационных технологий и предпринимательства В. А. Казаков

Содержание

1. Экономический механизм управления последствиями аварий на опасном производственном объекте
2. Термины и определения
3. Методика определения экономического ущерба от аварий на ОПО
 - 3.1 Структура экономического ущерба от аварий на ОПО
 - 3.2 Прямые потери
 - 3.3 Затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, $P_{л.а.}$
 - 3.4 Социально-экономические потери
 - 3.5 Косвенный ущерб
 - 3.6 Экологический ущерб
 - 3.7 Потери от выбытия трудовых ресурсов
4. Расчет экономического ущерба от аварии на ОПО без использования компьютерных программ
 - 4.1 Расчет прямых потерь
 - 4.2 Определение затрат на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии на ОПО
 - 4.3 Определение социально-экономических потерь
 - 4.4 Определение косвенного ущерба
 - 4.5 Определение экологического ущерба
 - 4.6 Определение потерь при выбытии трудовых ресурсов
5. Расчет ущерба от аварии на ОПО с использования программного модуля «Оценка ущерба» программного комплекса «Студия анализа риска 2011»
 - 5.1 Порядок работы с модулем «Оценка ущерба»
 - 5.2 Пример краткого отчета, формируемого программным модулем «Оценка ущерба» программного комплекса «Студия анализа риска 2011»
6. Содержание отчета
- Список используемой литературы

1. Экономический механизм управления последствиями аварий на опасном производственном объекте

Последствия аварий на опасном производственном объекте (ОПО) по своей природе очень разнообразны и имеют экономическую, социальную, экологическую и даже политическую составляющие. Однако в большинстве случаев доминирующей является именно экономическая составляющая.

Экономические последствия аварий на ОПО представляют собой совокупный ущерб, понесенный людьми (физическими лицами), организациями (юридическими лицами), местным самоуправлением, субъектами федерации, государством, международным сообществом в результате возникновения аварий на ОПО, а также возникшую необходимость затрат, не связанных с компенсацией ущерба. Как правило, необходимость этих затрат обусловлена выявившимися недостатками системы противодействия бедствиям, плохим состоянием защиты населения и территорий от аварий на ОПО. Поскольку основные затраты происходят в период после ликвидации последствий соответствующей аварии на ОПО, то можно допустить, что ее экономические последствия заключены в совокупном ущербе.

Таким образом, в целом понятие «последствия аварии на ОПО» отражает обобщенный негативный результат аварии на ОПО, а понятие «ущерб от аварии на ОПО» - ее основные экономические последствия. В тех случаях, когда ущерб от возникшей аварии на ОПО достаточно полно определен, его можно считать оцененными последствиями.

В широком смысле под ущербом от аварии на ОПО понимаются потери, убытки, урон, непредвиденные расходы, утрата имущества и денег, недополученная выгода, а также вред, наносимый одним субъектом другим субъектам, людям, обществу, природной и иной окружающей среде. При этом в зависимости от природы ущерба, говорят об имущественном, финансовом, моральном и иных его видах.

С 1 января 2002 года введен в действие [1]. Он устанавливает термины и определения понятий в области ущерба от природных и техногенных аварий и катастроф. В соответствии с этим государственным стандартом ущерб это потери некоторого субъекта или группы субъектов, части или всех своих ценностей. При этом под ценностями понимается имущество, деньги, нематериальные блага, а также их свойства и отношения. Имущество здесь - вещи, совокупность вещей, имущественные права, полезные свойства которых осознаны и освоены людьми.

Ущерб может быть определен (оценен) в стоимостных и (или) натуральных показателях. Ущерб при аварии на ОПО обычно наносится физическому лицу, коммерческой или некоммерческой организации, муниципальному или территориальному образованию, субъекту РФ, стране в целом. В тех случаях, когда в ликвидации последствий на гуманитарной основе принимают участие международные организации и иностранные государства, можно считать, что он в определенной доле падает на мировое сообщество в целом или на какой-либо зарубежный субъект международного права.

Для физического лица, коммерческой и некоммерческой организаций, муниципального и территориального образований, субъекта РФ упомянутым ГОСТом определены в качестве видов ущерба допустимый, недопустимый, критический, катастрофический ущербы. Для каждого носителя ущерба даны свои специфические определения каждого его вида. В общем же можно считать, что допустимый ущерб не приводит к снижению уровня жизни, не превышает средств, имеющихся для возмещения ущерба или поддержания функционирования в требуемом объеме. Недопустимый ущерб снижает уровень жизни ниже приемлемого уровня, не может быть возмещен за счет средств, имеющихся для возмещения, или превышает средства на восстановление функционирования в требуемом объеме. Критический ущерб снижает уровень жизни ниже критического уровня, и не только не может быть возмещен за счет отведенных на это средств, но превышает расчетную прибыль, превышает средства, необходимые для выполнения хоть каких-то функций, за исключением самообеспечения, превышает сумму бюджетных средств. И, наконец, катастрофический ущерб ведет к утрате дееспособности, банкротству, прекращению суще-

ствования или его поддержания за счет помощи извне, что уже переходит в область неэкономических отношений.

Ущерб, наносимый при аварии на ОПО, может быть классифицирован не только по видам терпящих ущерб субъектов, но и по ряду других признаков.

Ущерб обычно возникает непосредственно в ходе аварии на ОПО, а также может быть результатом действия вторичных поражающих и иных негативных факторов, проявившихся в условиях уже сложившейся чрезвычайной ситуации. Такой ущерб называют прямым. К прямому ущербу относят личностные, общественные, корпоративные, государственные и другие потери (убытки), возникшие непосредственно в зоне чрезвычайной ситуации на объектах хозяйственного, социального и иного назначения в ходе возникновения и развития данной чрезвычайной ситуации. При этом под зоной чрезвычайной ситуации имеется в виду территория, на которой эта ситуация сложилась.

Однако этим не исчерпываются экономические последствия аварии на ОПО. При ее возникновении ущерб наносится не только попавшим в ее зону объектам, но также различным страховым организациям, хозяйственным, трудовым, просветительским, семейным и другим сообществам, государственным структурам, связанным теми или иными отношениями с непосредственно пострадавшими. Такой ущерб называют косвенным. Косвенным ущербом являются потери (убытки), которые несут организации, связанные деловыми отношениями и обязательствами с пострадавшими в аварии и вынужденные в силу этого терпеть убытки или нести дополнительные затраты, хотя их собственные объекты не попали в зону аварии. Обычно косвенный ущерб не ограничивается рядом ближайших организаций, напрямую связанных с пострадавшими, но распространяется и на другие организации, связанные уже косвенно с пострадавшими. В результате выстраивается разветвленная последовательность (цепочка) косвенных ущербов, влияние на которые самой аварии на ОПО с удалением от непосредственно пострадавших ослабевает. Поэтому на практике исчерпывающий косвенный ущерб определить нельзя. При его оценке достаточно учитывать лишь несколько шагов по цепочке косвенных ущербов в направлении наиболее существенных связей.

Следует иметь в виду, что некоторые составляющие прямого и косвенного ущербов от аварий на ОПО могут проявиться не сразу, а только с течением времени. Это особенно характерно для аварий, связанных с воздействием на компоненты ОС. Совокупность прямого и косвенного ущербов составляет полный ущерб, который определяется на некоторый момент времени:

$$W_{\text{полный}} = W_{\text{пр}} + W_{\text{к}} \quad (1)$$

где $W_{\text{пр}}$ и $W_{\text{к}}$ - соответственно прямой и косвенный ущерб.

В перспективе, когда новых составляющих ущерба больше не выявляется, полный ущерб становится общим ущербом от аварии на ОПО.

Важные стороны ущерба от аварии на ОПО проявляются при его рассмотрении относительно объектов, испытывающих поражающие и иные негативные воздействия, то есть при его классификации по видам объектов воздействия. Здесь различают:

- медико-биологический ущерб жизни и здоровью индивидуумов;
- ущерб жизни и здоровью различных сообществ людей;
- материальный и моральный ущерб физическим и юридическим лицам;
- экономический ущерб организациям, социально-экономической системе;
- социально-политический ущерб государству;
- экологический ущерб окружающей среде (ОС).

Эти разные ущербы имеют общую экономическую составляющую - по всем ним может быть предъявлен иск на возмещение ущерба в экономической форме.

[2] предназначены для количественного определения ущерба от аварий на ОПО и устанавливают общие положения и рекомендации по порядку оценки ущерба от этих событий.

Оценка ущерба является необходимым составляющим элементом регулирования промышленной безопасности, в том числе декларирования промышленной безопасности, страхования ОПО.

Оценка ущерба от аварий на ОПО является основой для:

- учета и регистрации аварий на ОПО по единым экономическим показателям;
- оценки риска аварий на ОПО;
- принятия обоснованных решений по обеспечению промышленной безопасности;
- анализа эффективности мероприятий, направленных на снижение размера ущерба от аварий на ОПО.

[2] можно использовать в качестве основы для разработки ведомственных методик оценки ущерба от аварий на ОПО различных отраслей промышленности.

2. Термины и определения

Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на ОПО, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Опасный производственный объект - предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, на которых:

- получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества (воспламеняющиеся, окисляющие, горючие, взрывчатые, токсичные, высокотоксичные вещества, представляющие опасность для ОС);
- используется оборудование, работающее под давлением более 0,07 МПа или при температуре нагрева воды более 115 °С;
- используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы, эскапаторы, канатные дороги, фуникулеры;
- получают расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов;
- ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях.

Ущерб - потери некоторого субъекта или группы субъектов части или всех своих ценностей.

Основные производственные фонды - средства труда (здания, сооружения, передаточные устройства, машины и оборудование, измерительные и регулирующие приборы, вычислительная и оргтехника, устройства и лабораторное оборудование, транспортные средства и т.д.

Оборотные фонды - предметы труда (производственные запасы, незавершенные производства, остатки готовой продукции на складах, отгруженная продукция).

Материальные ресурсы текущего потребления в непроизводственной сфере - предметы потребления (материалы, топливо, инвентарь, технические средства обучения и т.п.).

Первоначальная стоимость - сумма расходов на приобретение (а в случае если получено безвозмездно, - как сумма, в которую оценено такое имущество), сооружение, изготовление, доставку и доведение до состояния, в котором оно пригодно для использования, за исключением сумм налогов, подлежащих вычету или учитываемых в составе расходов.

Восстановительная стоимость - первоначальная стоимость с учетом проведенных переоценок на дату вступления в силу главы 25 Налогового кодекса РФ.

Стоимость воспроизводства - сумма затрат в рыночных ценах, существующих на дату проведения оценки, на создание объекта, идентичного объекту оценки, с применением идентичных материалов и технологий, с учетом износа объекта.

Остаточная стоимость - разница между первоначальной (восстановительной) стоимостью и суммой, начисленной за период эксплуатации амортизации (с учетом переоценки этой суммы).

Стоимость замещения - сумма затрат на создание объекта, аналогичного объекту оценки, в рыночных ценах, существующих на дату проведения оценки, с учетом износа объекта оценки.

Утилизационная стоимость - стоимость объекта оценки, равная рыночной стоимости материалов, которые он в себя включает, с учетом затрат на утилизацию объекта оценки.

3. Методика определения экономического ущерба от аварий на ОПО

3.1 Структура экономического ущерба от аварий на ОПО

Структура экономического ущерба от аварий на ОПО, как правило, включает (см. рисунок 1):

- полные финансовые потери организации, эксплуатирующей ОПО, на котором произошла авария;
- расходы на ликвидацию аварии на ОПО;
- социально-экономические потери, связанные с травмированием и гибелью людей (как персонала организации, так и третьих лиц);
- вред, нанесенный ОС;
- косвенный ущерб и потери государства от выбытия трудовых ресурсов.

При оценке ущерба от аварии на ОПО за время расследования аварии (10 дней), как правило, подсчитываются те составляющие ущерба, для которых известны исходные данные. Окончательно ущерб от аварии на ОПО рассчитывается после окончания сроков расследования аварии на ОПО и получения всех необходимых данных. Составляющие ущерба могут быть рассчитаны независимо друг от друга.

Ущерб от аварий на ОПО может быть выражен в общем виде формулой

$$P_a = P_{n.n.} + P_{л.а.} + P_{сэ} + P_{н.в.} + P_{экол} + P_{в.т.р.} \quad (2)$$

где P_a - полный экономический ущерб от аварии на ОПО, руб.;

$P_{n.n.}$ - прямые потери организации, эксплуатирующей ОПО, руб.;

$P_{л.а.}$ - затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии на ОПО, руб.;

$P_{сэ}$ - социально-экономические потери (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей), руб.;

$P_{н.в.}$ - косвенный ущерб, руб.;

$P_{экол}$ - экологический ущерб (урон, нанесенный объектам ОС), руб.;

$P_{в.т.р.}$ - потери от выбытия трудовых ресурсов в результате гибели людей или потери ими трудоспособности.

Прямые потери, $P_{n.n.}$, от аварий на ОПО можно определить по формуле

$$P_{n.n.} = P_{о.ф.} + P_{тм.ц.} + P_{им} \quad (3)$$

где $P_{о.ф.}$ - потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) основных фондов (производственных и непроизводственных), руб.;

Примечание: Поврежденными считаются материальные ценности (здания, сооружения, оборудование, продукция, личное имущество и т.д.), которые в результате ремонтно-восстановительных работ после аварии на ОПО могут быть приведены в состояние, позволяющее их использовать по первоначальному функциональному назначению. В противном случае они считаются уничтоженными.

$P_{тм.ц.}$ - потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) товарно-материальных ценностей (продукции, сырья и т.п.), руб.;

$P_{им}$ - потери в результате уничтожения (повреждения) имущества третьих лиц, руб.

Затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии на ОПО, $P_{л.а.}$, можно определить по формуле

$$P_{л.а.} = P_{л} + P_{р} \quad (4)$$

где $P_{л}$ - расходы, связанные с локализацией и ликвидацией последствий аварии на ОПО, руб.;

$P_{р}$ - расходы на расследование аварии на ОПО, руб.

Социально-экономические потери, $P_{сэ}$, можно определить как сумму затрат на компенсации и мероприятия вследствие гибели персонала, $P_{г.п.}$, и третьих лиц, $P_{г.т.л.}$ и (или)



Рисунок 1. Структура ущерба от аварии на опасных производственных объектах

травмирования персонала, $P_{т.п.}$, и третьих лиц, $P_{т.т.л.}$.

$$P_{сэ} = P_{з.п.} + P_{з.т.л.} + P_{т.п.} + P_{т.т.л.} \quad (5)$$

Косвенный ущерб, $P_{н.в.}$, вследствие аварии на ОПО рекомендуется определять как часть доходов, недополученных предприятием в результате простоя, $P_{н.п.}$, зарплату и условно-постоянные расходы предприятия за время простоя, $P_{з.п.}$, и убытки, вызванные уплатой различных неустоек, штрафов, пени, $P_{ш.}$, а также убытки третьих лиц из-за недополученной ими прибыли, $P_{н.п.т.л.}$:

$$P_{н.в.} = P_{н.п.} + P_{з.п.} + P_{ш.} + P_{н.п.т.л.} \quad (6)$$

Экологический ущерб, $P_{экол.}$, рекомендуется определять как сумму ущербов от различных видов вредного воздействия на объекты ОС

$$P_{экол.} = Э_a + Э_в + Э_п + Э_б + Э_о \quad (7)$$

где $Э_a$ - ущерб от загрязнения атмосферы, руб.;

$Э_в$ - ущерб от загрязнения водных ресурсов, руб.;

$Э_п$ - ущерб от загрязнения почвы, руб.;

$Э_б$ - ущерб, связанный с уничтожением биологических (в том числе лесных массивов) ресурсов, руб.;

$Э_о$ - ущерб от засорения (повреждения) территории обломками (осколками) зданий, сооружений, оборудования и т.д., руб.

3.2 Прямые потери

Составляющие прямых потерь от аварии на ОПО, входящие в формулу (3), рекомендуется определять следующим образом.

Потери предприятия от уничтожения (повреждения) аварией на ОПО его основных фондов - производственных и непроизводственных, $P_{о.ф.}$, можно определить как сумму потерь в результате уничтожения, $P_{о.ф.у.}$, и повреждения, $P_{о.ф.п.}$, основных фондов

$$P_{о.ф.} = P_{о.ф.у.} + P_{о.ф.п.} \quad (8)$$

При этом $P_{о.ф.у.}$ можно рассчитать по формуле

$$P_{о.ф.у.} = \sum_{i=1}^n (S_{oi} - (S_{mi} - S_{yi})) \quad (9)$$

где n - число видов уничтоженных основных фондов;

S_{oi} - стоимость замещения или воспроизводства (а при затруднительности ее определения - остаточная стоимость) i -го вида уничтоженных основных фондов, руб.;

S_{mi} - стоимость материальных ценностей i -го вида, годных для дальнейшего использования, руб.;

S_{yi} - утилизационная стоимость i -го вида уничтоженных основных фондов, руб.

Для оборудования, машин, транспортных средств, инвентаря стоимость замещения можно определять исходя из суммы, необходимой для приобретения предмета, аналогичного уничтоженному, за вычетом износа, включая расходы по перевозке и монтажу, таможенные пошлины и прочие сборы.

Для зданий и сооружений стоимость замещения можно определять исходя из проектной стоимости строительства для данной местности объекта, аналогичного погибшему по своим проектным характеристикам и качеству строительных материалов, с учетом его износа и эксплуатационно-технического состояния.

В случае если стоимость замещения отдельных видов уничтоженных основных фондов затруднительно определить в виду их каких-нибудь уникальных характеристик либо в силу иных причин, S_{oi} можно определять по остаточной стоимости.

При частичном повреждении имущества стоимость ущерба, $P_{о.ф.п.}$, рекомендуется определять в размере расходов по его восстановлению до состояния, в котором оно находилось непосредственно перед наступлением аварии, при этом рекомендуется учитывать:

- расходы на материалы и запасные части для ремонта, руб.;
- расходы на оплату услуг сторонних организаций по ремонту, руб.;
- стоимость электрической и иной энергии, необходимой для восстановления, руб.;

- расходы по доставке материалов к месту ремонта и другие расходы, необходимые для восстановления объекта в том состоянии, в котором он находился непосредственно перед наступлением аварии, руб.;

- надбавки к заработной плате за сверхурочную работу, работу в ночное время, в официальные праздники, руб.

Из суммы восстановительных расходов производятся вычеты на износ заменяемых в процессе ремонта частей, узлов, агрегатов и деталей.

Восстановительные расходы, как правило, не включают:

- дополнительные расходы, вызванные изменениями или улучшениями пострадавшего объекта;

- расходы по переборке, профилактическому ремонту и обслуживанию, равно как и иные расходы, которые были необходимы вне зависимости от факта наступления аварии на ОПО;

- другие расходы, произведенные сверх необходимых.

Для оценки потерь в результате уничтожения аварией на ОПО основных фондов могут быть применены методы, используемые при оценке имущества.

В случае расчета прогнозируемого ущерба можно использовать метод определения восстановительной стоимости объекта оценки на основе сборников укрупненных показателей восстановительной стоимости на единицу объема, площади или длины с приведением этого показателя к уровню текущих цен с помощью индексов. При этом полная восстановительная стоимость определяется по формуле

$$S_{oi} = S_{баз} \cdot K_{69-84} \cdot I_{84-тек} \cdot N \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \quad (10)$$

где $S_{баз}$ - базисный удельный стоимостной показатель на единицу измерения зданий и сооружений;

K_{69-84} - коэффициент изменения стоимости строительства на 01.01.84 г. по сравнению с уровнем сметных цен на 01.01.69 г.;

$I_{84-тек}$ - индекс пересчета стоимости оцениваемого объекта на момент оценки по данным фирмы «Ко-Инвест»;

N - количество единиц измерения в оцениваемом объекте (строительный объем, площадь, протяженность и пр.);

K_1 - поправочный коэффициент на строительный объем;

K_2 - поправочный коэффициент на капитальность;

K_3 - поправочный коэффициент на климатический район;

K_4 - коэффициент расхождения конструктивных элементов здания или сооружения;

K_5 - территориальный коэффициент;

K_6 - ставка НДС (20 %);

K_7 - прибыль застройщика.

Потери предприятия в результате уничтожения (повреждения) аварией на ОПО товарно-материальных ценностей, $\Pi_{мм.ц.}$, можно определить по сумме потерь каждого вида ценностей следующим образом

$$\Pi_{мм.ц.} = \sum_{i=1}^n \Pi_{ti} + \sum_{j=1}^m \Pi_{cj} \quad (11)$$

где n - число видов товара, которым причинен ущерб в результате аварии на ОПО;

Π_{ti} - ущерб, причиненный i -му виду продукции, изготавливаемой предприятием Π_m (как незавершенной производством, так и готовой), руб.;

m - число видов сырья, которым причинен ущерб в результате аварии на ОПО;

Π_{cj} - ущерб, причиненный j -му виду продукции, приобретенной предприятием, а также сырью и полуфабрикатам, руб.

Π_{ti} можно определять исходя из издержек производства, необходимых для их повторного изготовления, но не выше их рыночной стоимости.

Π_{cj} рекомендуется определять исходя из стоимости по ценам, необходимым для их повторной закупки, но не выше цен, по которым они могли бы быть проданы на дату ава-

рии на ОПО, а также затрат на их транспортировку и упаковку, таможенных пошлин и прочих сборов.

Количество и стоимость товарно-материальных ценностей, имевшихся на момент аварии на ОПО, могут определяться по данным бухгалтерского учета.

Для расчета прогнозируемого ущерба от уничтожения (повреждения) товарно-материальных ценностей, $P_{тм.ц.}$, можно исходить из среднегодового объема хранения продукции и сырья на объектах, попадающих в зону поражения, а также средних оптовых цен на данные виды продукции и сырья.

Потери в результате уничтожения (повреждения) аварией на ОПО имущества третьих лиц (в том числе населения), $P_{им}$, рекомендуется определять аналогично определению ущерба имуществу предприятия (для юридических лиц), а также на основании рыночной стоимости принадлежащего им по праву собственности или владения имущества (для физических лиц) и (или) с учетом данных страховых компаний (в случае застрахованного имущества).

3.3 Затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, $P_{л.а.}$

Расходы на локализацию (ликвидацию) аварии на ОПО $P_{л.а.}$.

В них рекомендуется включать:

- непредусмотренные выплаты заработной платы (премии) персоналу при локализации и ликвидации аварии на ОПО;
- стоимость электрической (и иной) энергии, израсходованной при локализации и ликвидации аварии на ОПО;
- стоимость материалов, израсходованных при локализации и ликвидации аварии на ОПО;
- стоимость услуг специализированных организаций по локализации и ликвидации аварии на ОПО.

Расходы на расследование аварии на ОПО, $P_{р.}$.

В них рекомендуется включать:

- оплату труда членов комиссии по расследованию аварии на ОПО (в том числе командировочные расходы);
- затраты на научно-исследовательские работы и мероприятия, связанные с рассмотрением технических причин аварии на ОПО;
- стоимость услуг экспертов, привлекаемых для расследования технических причин аварии, и оценку (в том числе экономическую) последствий аварии на ОПО.

Источниками информации для определения прямых потерь могут служить материалы технического расследования причин аварии на ОПО, счета сторонних организаций, акты списания основных средств, данные страховых компаний и др.

В случае расчета предварительного ущерба расходы на ликвидацию (локализацию) и расследование аварии на ОПО можно оценивать исходя из средней стоимости услуг специализированных и экспертных организаций или принимать в размере 10 % стоимости прямого (имущественного) ущерба.

3.4 Социально-экономические потери

В социально-экономические потери, $P_{сэ}$, как правило, включаются затраты на компенсацию и проведение мероприятий вследствие гибели персонала, $P_{э.п.}$, и третьих лиц, $P_{э.т.л.}$, и (или) травмирования персонала, $P_{т.п.}$, и третьих лиц, $P_{т.т.л.}$.

$$P_{сэ} = P_{э.п.} + P_{э.т.л.} + P_{т.п.} + P_{т.т.л.} \quad (12)$$

При этом затраты, связанные с гибелью персонала, как правило, состоят из

$$P_{э.п.} = S_{пог} + S_{п.к.} \quad (13)$$

где $S_{пог}$ - расходы по выплате пособий на погребение погибших, руб.;

$S_{п.к.}$ - расходы на выплату пособий в случае смерти кормильца, руб.

Затраты, связанные с травмированием персонала, можно вычислить по формуле

$$P_{т.п.} = S_{в} + S_{и.п.} + S_{м} \quad (14)$$

где $S_{в}$ - расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности, руб.;

$S_{и.п.}$ - расходы на выплату пенсий лицам, ставшим инвалидами, руб.;

S_m - расходы, связанные с повреждением здоровья пострадавшего, на его медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, руб.

Кроме того, при определении социально-экономических потерь, $P_{сэ}$, можно учитывать также возмещение морального вреда как пострадавшим, так и их родственникам.

Ущерб от гибели, $P_{г.т.л.}$, и травмирования третьих лиц, $P_{т.т.л.}$, в результате аварии на ОПО определяется аналогично.

Расходы по выплате пособий на погребение погибших определяются исходя из существующих в данной местности на дату аварии на ОПО средних расходов на ритуальные услуги.

Право на получение пособия в случае смерти кормильца имеют:

- нетрудоспособные лица, состоявшие на иждивении умершего или имевшие ко дню его смерти право на получение от него содержания;
- ребенок умершего, родившийся после его смерти;
- один из родителей, супруг (супруга) либо другой член семьи независимо от его трудоспособности, который не работает и занят уходом за состоявшими на иждивении умершего его детьми, внуками, братьями и сестрами, не достигшими возраста 14 лет либо хотя и достигшими указанного возраста, но по заключению учреждения государственной службы медико-социальной экспертизы или лечебно-профилактических учреждений государственной системы здравоохранения признанными нуждающимися по состоянию здоровья в постороннем уходе;
- лица, состоявшие на иждивении умершего, ставшие нетрудоспособными в течение пяти лет со дня его смерти.

Ежемесячные выплаты в случае потери кормильца производятся:

- несовершеннолетним - до достижения ими возраста 18 лет;
- учащимся старше 18 лет - до окончания учебы в учебных учреждениях по очной форме обучения, но не более чем до 23 лет;
- женщинам, достигшим возраста 55 лет, и мужчинам, достигшим возраста 60 лет, - пожизненно;
- инвалидам - на срок инвалидности;
- одному из родителей, супругу (супруге) либо другому члену семьи, неработающему и занятому уходом за находившимися на иждивении умершего его детьми, внуками, братьями и сестрами, - до достижения ими возраста 14 лет, либо в случае их инвалидности - на срок инвалидности.

Размер ежемесячной выплаты по случаю потери кормильца рекомендуется исчислять исходя из его среднего месячного заработка, получаемых им при жизни пенсии, пожизненного содержания и других подобных выплат за вычетом долей, приходящихся на него самого и трудоспособных лиц, не имеющих право на получение выплат по случаю потери кормильца.

Оплата расходов, связанных с повреждением здоровья пострадавшего, S_m , на его медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, как правило, включает расходы на:

- дополнительную медицинскую помощь (сверх предусмотренной по обязательному медицинскому страхованию), в том числе на дополнительное питание и приобретение лекарств;
- посторонний (специальный медицинский и бытовой) уход за пострадавшим, в том числе осуществляемый членами его семьи;
- санаторно-курортное лечение, включая оплату отпуска (сверх ежегодного оплачиваемого отпуска, установленного законодательством РФ) на весь период лечения и проезда к месту лечения и обратно, стоимость проезда пострадавшего, а в необходимых случаях также стоимость проезда сопровождающего его лица к месту лечения и обратно, их проживания и питания;
- протезирование, а также на обеспечение приспособлениями, необходимыми пострадавшему для трудовой деятельности и в быту;

- обеспечение специальными транспортными средствами, их текущий и капитальный ремонты и оплату расходов на горюче-смазочные материалы;
- профессиональное обучение (переобучение).

Пособие по временной нетрудоспособности выплачивается за весь период временной нетрудоспособности пострадавшего до его выздоровления или установления стойкой утраты профессиональной трудоспособности в размере 100 % его среднего заработка, исчисленного в соответствии с законодательством РФ о пособиях по временной нетрудоспособности.

Размер ежемесячной выплаты в случае стойкой потери трудоспособности можно определять как долю среднего месячного заработка пострадавшего до наступления аварии на ОПО, исчисленной в соответствии со степенью утраты им профессиональной трудоспособности. Степень утраты пострадавшим профессиональной трудоспособности устанавливается учреждением медико-социальной экспертизы.

В местностях, где установлены районные коэффициенты, процентные надбавки к заработной плате, размер выплат определяется с учетом этих коэффициентов и надбавок.

При невозможности получения документа о размере заработка пострадавшего сумма ежемесячной страховой выплаты исчисляется исходя из тарифной ставки (должностного оклада), установленной (установленного) в отрасли (подотрасли) для данной профессии, и сходных условий труда ко времени аварии на ОПО.

Ущерб, причиненный жизни и здоровью третьих лиц, можно определить либо исходя из сумм предъявленных исков, либо основываясь на тех же принципах, как и при определении ущерба, нанесенного персоналу в результате аварии на ОПО.

Источниками информации для определения суммарных социально-экономических потерь от аварии на ОПО могут служить материалы расследования технических причин аварии на ОПО, листы временной нетрудоспособности, заявления пострадавших или членов семей погибших (пострадавших), заключения ВТЭК, приказы о выплате компенсаций и пособий, решения профсоюза, суда, администрации территорий, данные страховых компаний и др.

Для расчета прогнозируемых размеров социально-экономического ущерба можно исходить из следующих показателей: числа людей, попадающих в зону действия поражающих факторов, среднего возраста персонала, работающего на предприятии, средней зарплаты сотрудников, процентного соотношения мужчин и женщин на предприятии, среднего числа иждивенцев на одного сотрудника, а также средней стоимости медицинских и ритуальных услуг для данной местности. При оценке прогнозируемого социально-экономического ущерба третьим лицам можно исходить из аналогичных показателей для попадающих в зону действия поражающих факторов предприятий (организаций) (для юридических лиц) или аналогичных показателей для данного региона (для физических лиц).

3.5 Косвенный ущерб

Косвенный ущерб, $\Pi_{н.в.}$, вследствие аварии на ОПО рекомендуется определять как сумму недополученной организацией прибыли, $\Pi_{н.п.}$, сумму израсходованной заработной платы и части условно-постоянных расходов (цеховых и общезаводских) за период аварии на ОПО и восстановительных работ, убытков, вызванных уплатой различных неустоек, штрафов, пени и пр., $\Pi_{ш}$, а также убытки третьих лиц из-за недополученной прибыли

$$\Pi_{н.в.} = \Pi_{з.п.} + \Pi_{н.п.} + \Pi_{ш} + \Pi_{н.п.т.л.} \quad (15)$$

где $\Pi_{з.п.}$ - заработная плата и условно-постоянные расходы за время простоя объекта, руб.;

$\Pi_{н.п.}$ - прибыль, недополученная за период простоя объекта, руб.;

$\Pi_{ш}$ - убытки, вызванные уплатой различных неустоек, штрафов, пени, руб.;

$\Pi_{н.п.т.л.}$ - убытки третьих лиц из-за недополученной прибыли, руб.

Величину $\Pi_{з.п.}$ рекомендуется определять по формуле

$$\Pi_{з.п.} = (V_{з.п.} \cdot A + V_{yn}) \cdot T_{пр} \quad (16)$$

где $V_{з.п.}$ - заработная плата сотрудников предприятия, руб./день;

A - доля сотрудников, не использованных на работе (отношение числа сотрудников, не использованных на работе по причине простоя, к общей численности сотрудников);

V_{yn} - условно-постоянные расходы, руб./день;

T_{np} - продолжительность простоя объекта, дни.

$\Pi_{з.п.}$ можно также определять по формуле

$$\Pi_{з.п.} = (V_{з.п.1} \cdot A + V_{yn}) \cdot T_{np} \quad (17)$$

где $V_{з.п.1}$ - средняя заработная плата 1 сотрудника предприятия (или его простаивающего подразделения), руб./день;

N - численность сотрудников, не использованных на работе по причине простоя.

Недополученную прибыль в результате простоя предприятия, $\Pi_{н.п.}$, в результате аварии рекомендуется определять по формуле

$$\Pi_{н.п.} = \sum_{i=0}^n \Delta Q_i \cdot (S_i - B_i) \quad (18)$$

где n - количество видов недопроизведенного продукта (услуги);

ΔQ_i - объем i -го вида продукции (услуги), недопроизведенный из-за аварии на ОПО

$$\Delta Q_i = (Q_i^0 - Q_i^1) \cdot T_{npi} \quad (19)$$

где Q_i^0 - средний дневной (месячный, квартальный, годовой) объем выпуска i -го вида продукта (услуги) до аварии на ОПО;

Q_i^1 - средний дневной (месячный, квартальный, годовой) объем выпуска i -го вида продукта (услуги) после аварии на ОПО;

S_i - средняя оптовая стоимость (отпускная цена) единицы i -го недопроизведенного продукта (услуги) на дату аварии, руб.;

B_i - средняя себестоимость единицы i -го недопроизведенного продукта (услуги) на дату аварии на ОПО.

T_{npi} - время, необходимое для ликвидации повреждений и разрушений, восстановления объемов выпуска продукции (услуг) на доаварийном уровне.

В случае решения эксплуатирующей организации не восстанавливать ОПО до исходного состояния, показатели $T_{з.п.}$ и $T_{н.п.}$ можно определить исходя из годовой прибыли организации. Однако в этом случае ущерб организации, связанный с повреждением (уничтожением) основных фондов, товарно-материальных ценностей, и косвенный ущерб в сумме не должны превышать рыночной стоимости данного объекта в доаварийном состоянии.

Убытки, вызванные уплатой различных штрафов, пени и пр., $\Pi_{ш}$, можно определить как сумму различных штрафов, пени и прочих санкций, наложенных на предприятие вследствие срыва сроков поставки, контрактов или других обязательств, не выполненных из-за аварии на ОПО.

Косвенный ущерб для третьих лиц, как правило, рассчитывается аналогично убыткам предприятия по данному показателю.

Источниками информации для оценки потерь от простоя в результате аварии на ОПО могут являться материалы расследования технических причин аварии на ОПО, экономико-статистические показатели отрасли и организации, счета сторонних организаций, иски, штрафы, пени за невыполненные договорные обязательства организацией, пострадавшей от аварии на ОПО.

3.6 Экологический ущерб

Экологический ущерб, $\Pi_{экол.}$, можно определить как сумму ущербов от каждого вида загрязнения в соответствии с формулой (7).

Ущерб от загрязнения атмосферного воздуха, $\mathcal{E}_a$, как правило, определяется исходя из массы загрязняющих веществ, рассеивающихся в атмосфере. Масса загрязняющих веществ находится расчетным или экспертным путем по действующим методикам.

Ущерб от загрязнения водных ресурсов, $\mathcal{E}_в$, рекомендуется определять суммированием ущерба от изменения качества воды и размера потерь, связанных со снижением его биопродуктивности. Ущерб от изменения качества воды оценивается на основании утвержденных нормативных документов.

Размер потерь, связанных со снижением биопродуктивности водного объекта, можно определять на основе непосредственного обследования биологических ресурсов, экспертной оценки стоимости снижения биологической продуктивности с учетом нормативно-методических документов.

Ущерб от загрязнения почвы, $\mathcal{E}_n$, рекомендуется определять на основе утвержденных указаний в соответствии с порядком определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами и экспертной оценки стоимости потерь, связанных с деградацией земель в результате вредного воздействия.

Размер взыскания за ущерб, связанный с уничтожением биологических ресурсов, $\mathcal{E}_6$, как правило, определяется соответственно инструкциям, методикам и таксам.

Величину ущерба от засорения территории обломками, $\mathcal{E}_o$, рекомендуется определять в размере платежа за размещение отходов на не отведенной для этой цели территории в соответствии с инструктивно-методическими указаниями по взиманию платы за загрязнение ОС.

3.7 Потери от выбытия трудовых ресурсов

Потери от выбытия трудовых ресурсов, $\Pi_{в.т.р.з.}$, из производственной деятельности в результате гибели одного человека рекомендуется определять по формуле

$$\Pi_{в.т.р.з.} = H_m \cdot T_{р.д.} \quad (20)$$

где H_m - доля прибыли, недоданная одним работающим, руб./день;

$T_{р.д.}$ - потеря рабочих дней в результате гибели одного работающего, принимаемая равной 6000 дней.

Показатель H_m рекомендуется определять исходя из удельных показателей национального (регионального) дохода по данной отрасли промышленности с учетом средней заработной платы на предприятии.

4. Расчет экономического ущерба от аварии на ОПО без использования компьютерных программ

Исходные данные: В результате аварии на ОПО (разрушение заполненного на 80 % резервуара ЖБР-10000 с нефтью с последующим разливом нефти и возгоранием), расположенном в Н-ской области, уничтожен полностью резервуар, незначительные повреждения получили несколько зданий предприятия, погиб один человек (из числа работающих на предприятии, имеющий на иждивении двух несовершеннолетних детей 9 и 13 лет) и два человека травмированы (в том числе один - из числа персонала, один - третье лицо).

Остаточная стоимость разрушенного резервуара (по бухгалтерским документам предприятия) составляет 6,08 млн руб. Утилизационная стоимость материальных ценностей составила 0,08 млн руб.

В результате этой аварии на ОПО продолжительность простоя составила 10 дней; средняя дневная прибыль - по объекту 50 тыс. руб.; часть условно-постоянных расходов - 2 тыс. руб./день.

Для данного предприятия простой других производств, технологически связанных с данным аварийным объектом, отсутствует.

4.1 Расчет прямых потерь

Прямые потери, $\Pi_{пр}$, в результате уничтожения при аварии на ОПО основных производственных фондов (здание, оборудование) составят:

Потери предприятия в результате уничтожения при аварии на ОПО основных производственных фондов (резервуар)

$$\Pi_{о.ф.у.} = 6080000 - 80000 = 6000000 \text{ руб.}$$

Потери предприятия в результате повреждения при аварии на ОПО основных производственных фондов, $\Pi_{о.ф.п.}$

- стоимость ремонта и восстановления оборудования, машин - 200 тыс. руб.;
- стоимость ремонта незначительно пострадавших соседних зданий (замена остекления, штукатурка) - 20 тыс. руб.;

- стоимость услуг сторонних организаций, привлеченных к ремонту, - 15 тыс. руб.;
- транспортные расходы, надбавки к заработной плате и затраты на дополнительную электроэнергию составили 10 тыс. руб.

Таким образом,

$$P_{o.f.n.} = 200000 + 20000 + 15000 + 10000 = 245000 \text{ руб.}$$

Потери продукции (резервуар типа ЖБР-10000, заполненный на 80 %, нефть пролилась на сушу - коэффициента сбор - 60 %, средняя оптовая отпускная цена нефти на момент аварии равна 1362 руб./т) составили 3,635 млн руб. Повреждения материальных ценностей незначительны, ущерб имуществу третьих лиц не нанесен - остальные составляющие прямого ущерба не учитываются.

Таким образом, по формуле (3):

$$P_{n.n.} = 6000000 + 245000 + 3635000 = 9880000 \text{ руб}$$

4.2 Определение затрат на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии на ОПО

Расходы, связанные с ликвидацией и локализацией аварии на ОПО, $P_{л.}$ составят:

- непредусмотренные выплаты заработной платы (премии) персоналу при ликвидации и локализации аварии на ОПО - 20 тыс. руб.;
- специализированные организации к ликвидации аварии на ОПО не привлекались;
- стоимость материалов, израсходованных при локализации (ликвидации) аварии на ОПО, - 100 тыс. руб.

Таким образом, потери при локализации и ликвидации аварии на ОПО

$$P_{л.} = 20000 + 100000 = 120000 \text{ руб.}$$

Расходы на мероприятия, связанные с расследованием аварии на ОПО, - 100 тыс. руб.

Таким образом, расходы на локализацию (ликвидацию) и расследование причин аварии на ОПО составят по формуле (4):

$$P_{л.а.} = 120000 + 100000 = 220000 \text{ руб.}$$

4.3 Определение социально-экономических потерь

Средняя стоимость оказания ритуальных услуг, $S_{поз.}$ в местности, где произошла авария на ОПО, - 6 тыс. руб.

На иждивении погибшего находилось двое детей 9 и 13 лет. Периоды выплаты пенсий по случаю потери кормильца составляют соответственно:

$$(18 - 9) \cdot 12 = 108 \text{ мес.}$$

$$(18 - 13) \cdot 12 = 60 \text{ мес.}$$

Таким образом, весь период осуществления выплаты по случаю потери кормильца составит 168 месяцев.

Средний месячный заработок погибшего составлял 6 тыс. руб. Жена погибшего работает. Таким образом, размер ежемесячной выплаты на каждого ребенка составит

$$\frac{6000 \cdot \left(1 - \frac{2}{4}\right)}{2} = 1500 \text{ руб.}$$

Общая величина выплаты по случаю потери кормильца, $S_{п.к.}$, составит:

$$S_{п.к.} = 1500 \cdot 168 = 252000 \text{ руб.}$$

Расходы на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, $S_{м.}$, пострадавшим из числа персонала составили:

- 2,4 тыс. руб. - расходы на пребывание одного пострадавшего в стационаре в течение шести дней;
- 1,7 тыс. руб. - расходы на приобретение необходимых лекарственных средств;
- 10 тыс. руб. - санаторно-курортное лечение;
- 6 тыс. руб. - расходы на профессиональное переобучение.

Таким образом,

$$S_m = 2400 + 1700 + 10000 + 6000 = 20100 \text{ руб.}$$

Поскольку травмированный в результате аварии на ОПО приобрел стойкую утрату профессиональной трудоспособности, рассчитывается $S_{стр}$.

Возраст травмированного 42 года. Следовательно, период выплаты ежемесячной компенсации составит

$$(60 - 42) \cdot 12 = 216 \text{ мес.}$$

Потеря в заработке составила

$$6000 - 3000 = 3000 \text{ руб/мес.}$$

Таким образом,

$$S_{стр} = 216000 \cdot 3000 = 648000 \text{ руб.}$$

Выплаты пособия по временной нетрудоспособности, S_v , пострадавшему (при средней месячной зарплате, равной 6 тыс. руб., 21-м рабочем дне в месяце, когда произошла авария, и периоде до установления стойкой нетрудоспособности со дня аварии, равном десяти рабочим дням) составят

$$\frac{6000}{21} \cdot 10 = 2860 \text{ руб.}$$

Исков о возмещении морального вреда со стороны потерпевших или их родственников не последовало.

В результате аварии на ОПО легко травмирован прохожий (третье лицо), который предъявил иск на сумму 10 тыс. руб. (включающий расходы на медицинское обслуживание и компенсацию морального ущерба).

В результате социально-экономические потери, вызванные гибелью и травмированием персонала предприятия и третьих лиц, составят:

$$P_{сэ} = 6000 + 252000 + 20100 + 648000 + 2860 + 10000 = 938960 \text{ руб}$$

4.4 Определение косвенного ущерба

Косвенный ущерб, $P_{н.в.}$, вследствие аварии на ОПО определяется в соответствии с формулами (15 - 19).

Известно, что на предприятии средняя заработная плата производственных рабочих $V_{з.п.1}$ составляет 2 тыс. руб./мес (100 руб./день); число сотрудников, не использованных на работе в результате простоя, составило 100 чел.; часть условно-постоянных расходов, V_{yn} , составляет 2 тыс. руб./день.

Величина $P_{з.п.}$, обозначающая сумму израсходованной зарплаты и части условно-постоянных расходов, рассчитываемая по формуле (17) при $T_{np} = 10$ дней, составит

$$P_{з.п.} = (100 \cdot 100 + 2000) \cdot 10 = 120000 \text{ руб}$$

На предприятии производится пять видов продукции. Разница между отпускной ценой продукции и средней себестоимостью единицы недопроизведенного продукта на дату аварии на ОПО составила 20 руб., 100 руб., 700 руб., 3500 руб., 800 руб. для каждого вида недопроизведенного продукта соответственно. Время, необходимое для ликвидации повреждений и разрушений, восстановления объемов выпуска продукции на доаварийном уровне составит 10, 3, 5, 7, 10 дней. Разница между объемами среднего дневного выпуска каждого вида продукции до аварии на ОПО и среднего дневного выпуска продукции после аварии на ОПО составляет 1000, 200, 200, 50, 1000 шт.

Таким образом, недополученная в результате аварии на ОПО прибыль составит

$$P_{н.п.} = 20 \cdot 10 \cdot 1000 + 100 \cdot 3 \cdot 200 + 700 \cdot 5 \cdot 200 + 3500 \cdot 7 \cdot 50 + 800 \cdot 10 \cdot 1000 = 10185000 \text{ руб}$$

Убытки, вызванные уплатой различных штрафов, пени, $P_{ш.}$, не учитываются, так как никаких штрафов, пени на предприятие не накладывалось.

Так как соседние организации не пострадали от аварии на ОПО, недополученная прибыль третьих лиц не рассчитывается.

Таким образом, косвенный ущерб будет равен

$$P_{н.в.} = 120000 + 10185000 = 10305000 \text{ руб}$$

4.5 Определение экологического ущерба

В силу того, что разлитие нефтепродуктов при аварии на ОПО было ограничено размерами производственной площадки, то экологический ущерб, $\Pi_{экол}$, будет определяться главным образом размером взысканий за вред, причиненный продуктами горения нефти и нефтепродуктов.

Расчет производился в соответствии с [3, 4, 5].

$$\mathcal{E}_a = 5 \cdot \sum (H_{bai} \cdot M_{ui}) \cdot K_u \cdot K_{эa},$$

где H_{bai} - базовый норматив платы за выброс в атмосферу продуктов горения нефти и нефтепродуктов: CO , NO_x , SO_x , H_2S , сажи (C), HCN , дыма (ультрадисперсные частицы SiO_2), формальдегида и органических кислот в пределах установленных лимитов. H_{bai} принимался равным 25, 2075, 1650, 10 325, 1650, 8250, 1650, 27 500 и 1375 руб./т соответственно [3];

M_{ui} - масса i -го загрязняющего вещества, выброшенного в атмосферу при аварии (пожаре), т (оценивается в соответствии с методикой [4]);

K_u - коэффициент индексации платы за загрязнение ОС, принимался равным 94 согласно [5, 6];

$K_{эa}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха экономических районов РФ.

Для Волго-Вятского района при выбросе загрязняющих веществ в атмосферу городов и крупных промышленных центров

$$K_{эa} = 1,1 \cdot 1,2 = 1,32.$$

Пример оценки возможных взысканий за вред, причиненный загрязнением атмосферного воздуха при пожарах на резервуарах с нефтепродуктами приведен в таблице 1.

Таким образом,

$$\Pi_{экол} = 677300 \text{ руб.}$$

Таблица 1

Оценка возможных взысканий за вред, причиненный загрязнением атмосферного воздуха при пожарах на резервуарах с нефтепродуктами

Тип оборудова- ния	Масса нефтепро- дуктов, участ- вующих в аварии, т		Выбросы загрязняющих веществ, т / взыскание за сверхлимит- ный выброс, руб.								Суммарный размер взы- сканий при пожаре, руб.
	полная	сгорев- ших	при пожаре пролива								
			CO	NO _x	SO ₂	H ₂ S	Сажа (C)	HCN	HCHO	CH ₃ - COOH	
ЖБР-10000 (нефть)	6673	2666,0	223,9/ 3473	18,4/ 23681	74/ 75868	2,7/ 17077	453,2/ 463941	2,7/ 13645	2,7/ 45484	40/ 34113	677 286
РВС-20000 (нефть)	13346	5316,7	446,6/ 6927	36,7/ 47226	148/ 151300	5,3/ 34056	903,8/ 925215	5,3/ 27212	5,3/ 90707	80/ 68031	1 350 679
РВСП-20000 (бензин)	10944	10379,5	32,3/ 501	156,7/ 201764	12/ 12750	10,4/ 66487	15,3/ 15619	10,4/ 53125	5,5/ 94386	5,5/ 4719	449 363
РВС-20000 (керосин)	10696	7475,1	52,8/ 819	195,1/ 251159	35/ 36041	7,5/ 47883	96,4/ 98710	7,5/ 38260	8,8/ 150489	27/ 23275	646 642
РВС-20000 (ДТ)	12240	6112,4	43,2/ 669	159,5/ 205373	29/ 29471	6,1/ 39154	78,9/ 80716	6,1/ 31285	7,2/ 123055	22/ 19032	528 760
РВС-20000 (мазут)	14592	4370,7	367,1/ 5694	30,2/ 38823	122/ 24380	4,4/ 7907	743,0/ 760597	4,4/ 2370	4,4/ 74568	66/ 55926	1 110 360

4.6 Определение потерь при выбытии трудовых ресурсов

Потери при выбытии трудовых ресурсов, $\Pi_{в.м.р.э.}$, в результате гибели одного работающего составят с учетом расчета регионального дохода (в среднем по промышленности) для данной области $9,50 \cdot 10^{10}$ руб. и числа населения, занятого в промышленности, 2 057,5 тыс. человек,

$$\Pi_{в.м.р.э.} = 6000 \cdot \left(\frac{9,50 \cdot 10^{10}}{2057,5 \cdot 10^3} \right) / (52 \cdot 5) = 1065500 \text{ руб.}$$

В результате проведенного расчета суммарный ущерб от аварии по формуле (2) составляет

$$P_a = 9880000 + 220000 + 938960 + 10305000 + 677300 + 1065500 = 23086760 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов сведены в таблице 2.

Таблица 2

Вид ущерба	Величина ущерба, тыс. руб
Прямой ущерб от аварии на ОПО	9 880
В том числе, ущерб третьим лицам	0
Расходы на ликвидацию (локализацию аварии на ОПО)	220
Социально-экономические потери	938,96
В том числе гибель (травмирование) третьих лиц	10
Косвенный ущерб	10 305
В том числе для третьих лиц	0
Экологический ущерб	677,3
Потери от выбытия трудовых ресурсов	1 065,5
ИТОГО	23 086,76
В том числе третьим лицам и ОС	687,30

5. Расчет ущерба от аварии на ОПО с использования программного модуля «Оценка ущерба» программного комплекса «Студия анализа риска 2011»

Программный модуль «Оценка ущерба» разработан на основе [2] и предназначен для количественного определения ущерба от аварий на ОПО.

Оценка ущерба является необходимым составляющим элементом регулирования промышленной безопасности, в том числе декларирования промышленной безопасности, страхования ОПО.

5.1 Порядок работы с модулем «Оценка ущерба»

Для запуска системы выберите «Пуск >> Программы >> Студия анализа риска 2011».

После активации модуля «Оценка ущерба» Ваш экран будет выглядеть как показано на рисунке 2.

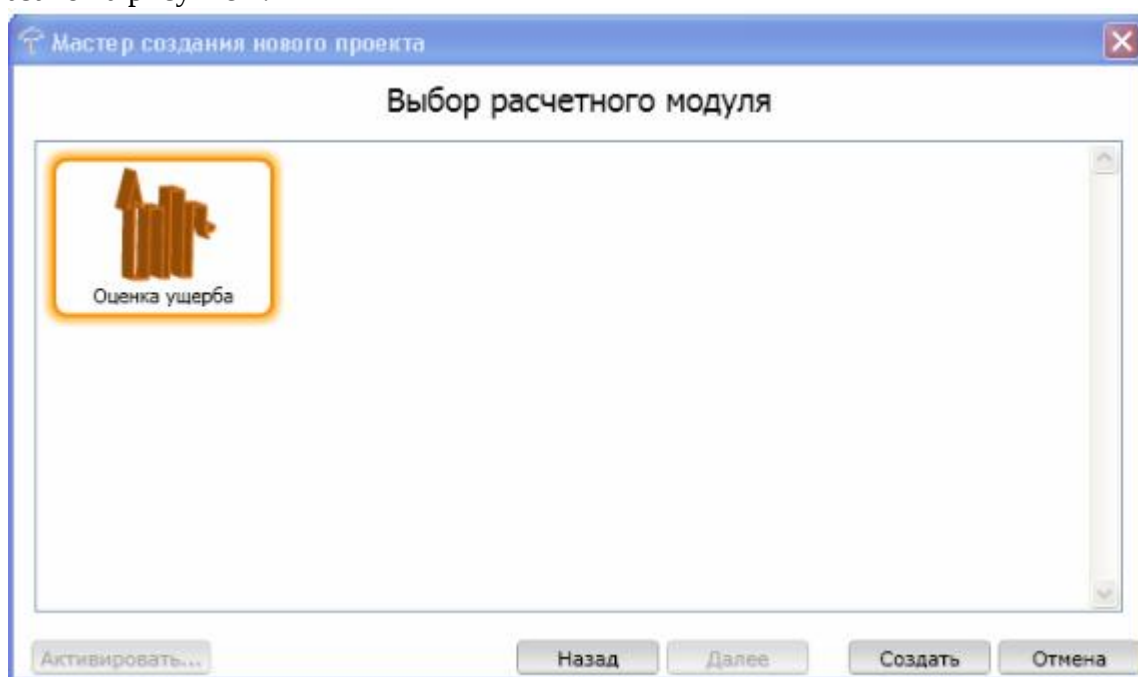


Рисунок 2. Выбор расчетного модуля

Далее вводим исходные данные, необходимые для расчета в ячейки формы, приведенной на рисунке 3.

Исходные данные

- Прямые потери
- Ликвидация и расследование аварии
- Социально-экономические потери
- Потери от выбытия трудовых ресурсов и экологический ущерб
- Косвенный ущерб
- Результаты

Прямые потери

- Уничтоженные основные фонды**
 - Остаточная стоимость уничтоженных основных фондов: 0 руб.
 - Стоимость материальных ценностей, годных для дальнейшего использования: 0 руб.
 - Утилизационная стоимость уничтоженных основных фондов: 0 руб.
- Ремонт основных фондов**
 - Расходы на материалы и запасные части для ремонта: 0 руб.
 - Расходы на оплату услуг сторонних организаций по ремонту: 0 руб.
 - Стоимость электрической или иной энергии, необходимой для восстановления: 0 руб.
 - Расходы на доставку материалов и другие расходы, необходимые для восстановления объекта в том состоянии, в котором он находился непосредственно перед наступлением аварии: 0 руб.
 - Надбавка к заработной плате за сверхурочную работу, работу в праздники, выходные и т.д.: 0 руб.
- Потери товарно-материальных ценностей и ущерб третьих лиц**
 - Ущерб, причиненный производим предприятием: 0 руб.
 - Ущерб, причиненный товарам и полуфабрикатам: 0 руб.
 - Потери третьих лиц в результате аварии: 0 руб.

Рисунок 3. Ввод исходных данных

Исходные данные вводятся на соответствующей закладке формы программы. Вводимые данные разделены на пять групп: прямые потери, ликвидация и расследование аварии, социально-экономические потери, потери от выбытия трудовых ресурсов и экологический ущерб, косвенный ущерб. Каждая из групп размещается на соответствующей закладке.

Прямые потери включают 3 группы (рисунок 4):

- уничтоженные основные фонды,
- ремонт основных фондов,
- потери товарно-материальных ценностей и ущерб третьих лиц.

Исходные данные

- Прямые потери
- Ликвидация и расследование аварии
- Социально-экономические потери
- Потери от выбытия трудовых ресурсов и экологический ущерб
- Косвенный ущерб
- Результаты

Прямые потери

- Уничтоженные основные фонды**
 - Остаточная стоимость уничтоженных основных фондов: 6080000 руб.
 - Стоимость материальных ценностей, годных для дальнейшего использования: 0 руб.
 - Утилизационная стоимость уничтоженных основных фондов: 60600 руб.
- Ремонт основных фондов**
 - Расходы на материалы и запасные части для ремонта: 200000 руб.
 - Расходы на оплату услуг сторонних организаций по ремонту: 15000 руб.
 - Стоимость электрической или иной энергии, необходимой для восстановления: 0 руб.
 - Расходы на доставку материалов и другие расходы, необходимые для восстановления объекта в том состоянии, в котором он находился непосредственно перед наступлением аварии: 10000 руб.
 - Надбавка к заработной плате за сверхурочную работу, работу в праздники, выходные и т.д.: 0 руб.
- Потери товарно-материальных ценностей и ущерб третьих лиц**
 - Ущерб, причиненный производим предприятием: 2635000 руб.
 - Ущерб, причиненный товарам и полуфабрикатам: 0 руб.
 - Потери третьих лиц в результате аварии: 0 руб.

Рисунок 4. Ввод исходных данных (прямые потери)

Ввод данных для расчета затрат на ликвидацию и расследование аварии приведен на рисунке 5.

Ликвидация и расследование аварии

Расходы на ликвидацию и локализацию аварии

Предусмотренные выплаты заработной платы персоналу при ликвидации и локализации аварии: 20000 руб.

Стоимость электрической и иной энергии, израсходованной при ликвидации и локализации аварии: 0 руб.

Стоимость материалов, израсходованных при ликвидации и локализации аварии: 100000 руб.

Стоимость услуг специализированных организаций по локализации и ликвидации аварии: 0 руб.

Расходы на расследование аварии

Стоимость труда членов комиссии по расследованию аварии (в т.ч. командировочные расходы): 100000 руб.

Затраты на научно-исследовательские работы и мероприятия, связанные с расследованием технических причин аварии: 0 руб.

Стоимость услуг экспертов, привлеченных для расследования технических причин аварии и ущерба (в т.ч. экологический) пострадавшей аварии: 0 руб.

Рисунок 5. Ввод исходных данных для расчета затрат на ликвидацию и расследование аварий на ОПО

Социально-экономические потери включают 2 группы:

- гибель и травмирование персонала
- гибель и травмирование третьих лиц (рисунок 6).

Социально-экономические потери

Гибель и травмирование персонала

Расходы на выплату пособий на повреждение здоровья: 0 руб.

Расходы на выплату пособий, в случае гибели кормильца: 252000 руб.

Расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности: 2860 руб.

Расходы на выплату пенсий лицам, ставшим инвалидами: 448000 руб.

Расходы, связанные с повреждением здоровья пострадавшего, его медицинскими, социальными и профессиональными затратами: 20130 руб.

Выплата компенсации морального ущерба: 0 руб.

Гибель и травмирование третьих лиц

Расходы на выплату пособий на повреждение здоровья: 0 руб.

Расходы на выплату пособий, в случае гибели кормильца: 0 руб.

Расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности: 0 руб.

Расходы на выплату пенсий лицам, ставшим инвалидами: 0 руб.

Расходы, связанные с повреждением здоровья пострадавшего, его медицинскими, социальными и профессиональными затратами: 0 руб.

Выплата компенсации морального ущерба: 10000 руб.

Рисунок 6. Ввод исходных данных для расчета социально-экономических потерь

Для расчета потерь от выбытия трудовых ресурсов и экологического ущерба вводим данные в формы приведенные на рисунке 7.

Оценка ущерба 2011

Потери от выбытия трудовых ресурсов и экологический ущерб

Потери от выбытия трудовых ресурсов

Расчетный доход (в среднем по промышленности) для данной области: 3000000000 руб.

Число занятых в отрасли населения: 2057500 чел.

Число погибших: 1 чел.

Экологический ущерб в результате аварий

Выявлена ущерба от загрязнения атмосферы: 477300 руб.

Выявлена ущерба от загрязнения водных ресурсов: 0 руб.

Выявлена ущерба от загрязнения почвы: 0 руб.

Выявлена ущерба, связанная с уничтожением биологических (в т.ч. лесных) ресурсов: 0 руб.

Выявлена ущерба от загрязнения (загрязнения) территории: объекты зданий, сооружений, оборудования: 0 руб.

Рисунок 7. Ввод исходных данных для расчета потерь от выбытия трудовых ресурсов и экологического ущерба

При расчете косвенного ущерба учитывают следующие составляющие:

- убытки от простоя и штрафа (рисунок 8);
- недополученная прибыль.

Форма для заполнения данных для расчета косвенного ущерба приведена на рисунке 9.

При заполнении всех форм программы следует учитывать, если ячейка ввода осталась выделенной красной заливкой - введенные данные некорректны, их необходимо пересмотреть и ввести еще раз. Если поля с введенными исходными данными окрашены в голубой цвет, следовательно, данные введены корректно и следует нажать кнопку «Расчет», после чего появится окно с формой, приведенной на рисунке 10, где приведены результаты расчета.

Оценка ущерба 2011

Косвенный ущерб

Убытки от простоя и штрафа

Численность сотрудников, не работающих по причине простоя: 120 чел.

Средняя заработная плата сотрудника предприятия: 120 руб./день

Условно-постоянные расходы: 1000 руб./день

Производительность простоя: 10 ден(м)

Сумма штрафов, пеня и других санкций, наложенных на предприятие за неисполнение обязательств: 0 руб.

Убыток от простоя или иного недополученный прибыли: 0 руб.

Недополученная прибыль в результате простоя предприятия

Наименование товара (услуг)

Часть недополученной прибыли

Наименование продукции (услуг)	Потери
Средняя стоимость единицы недопроизведенного продукта (услуги) на дату аварии	80 руб.
Средняя отпускная стоимость (оптовая цена) единицы недопроизведенного продукта (услуги) на дату аварии	120 руб.
Средний объем выпуска вида продукта (услуг) до аварии	2000 шт.
Средний объем выпуска вида продукта (услуг) после аварии	1000 шт.
Время, необходимое для ликвидации последствий и восстановления, восстановления выпуска продукции (услуг) на аварийном уровне	20 ден(м)

Рисунок 8. Ввод исходных данных для расчета убытков от простоя и штрафов

Оценка ущерба

Исходные данные:

- Прямые потери
- Локализация и расследование аварии
- Социально-экономические потери
- Потери от выброса вредных веществ и экологический ущерб
- Косвенный ущерб**
- Результаты

Косвенный ущерб

Убытки от простоев и штрафы

Численность сотрудников, не работающих по причине простоев: 100 чел.

Средняя заработная плата сотрудника предприятия: 100 руб./день

Условно-постоянные расходы: 2200 руб./день

Продолжительность простоев: 10 дни(ой)

Сумма штрафов, пеней и других санкций, наложенных на предприятие за за невыполнение обязательств: 0 руб.

Убытки третьих лиц от невозможности прибыли: 0 руб.

Непрямая прибыль и результаты простоев предприятия

Наименование товара или услуги	Потери, руб.
Первый	200000
Второй	60000
Третий	700000
Четвертый	1200000
Пятый	4000000

Добавить... Редактировать... Удалить

Рисунок 9. Ввод исходных данных для расчета косвенного ущерба

Результаты

Прямой ущерб	9880000 руб.
В том числе: ущерб третьим лицам	0 руб.
Расходы на ликвидацию (локализацию) аварии	220000 руб.
Социально-экономические потери	932960 руб.
В том числе: гибель (травмирование) третьих лиц	10000 руб.
Косвенный ущерб	10305000 руб.
В том числе: для третьих лиц	0 руб.
Экологический ущерб	477360 руб.
Потери от выброса вредных веществ	1000000,142 руб.
ИТОГО:	20083760,142 руб.
В том числе: третьим лицам и окружающей природной среде	4873160 руб.

Рисунок 10. Результаты расчета

После этого необходимо нажать кнопку «Краткий отчет» на панели инструментов, в результате чего результаты расчета, преобразованные в формат .doc появятся в программе Word.

5.2 Пример краткого отчета, формируемого программным модулем «Оценка ущерба» программного комплекса «Студия анализа риска 2011»

Студия анализа риска

Оценка ущерба от аварии на предприятии

Расчетный параметр	Сумма
Прямой ущерб от аварии	9 880 000 руб.
В том числе, ущерб третьим лицам	0 руб.
Расходы на ликвидацию (локализацию аварии)	220 000 руб.
Социально-экономические потери	932 960 руб.
В том числе гибель (травмирование) третьих лиц	10 000 руб.
Косвенный ущерб	10 305 000 руб.

В том числе для третьих лиц	0 руб.
Экологический ущерб	677 300 руб.
Потери от выбытия трудовых ресурсов	1 065 520,142 руб.
ИТОГО	23 080 780,142 руб.
В том числе третьим лицам и окружающей среде	687 300 руб.

6. Содержание отчета

Титульный лист

Теоретическая часть, характеризующая ОПО и действующие О и ВПФ

Исходные данные для расчета

Расчет (методика и полученные результаты)

Выводы

Список используемой литературы

Список используемой литературы

1. ГОСТ Р 22.10.01-2001 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Оценка ущерба. Термины и определения.
2. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах (РД 03-496-02) утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 29.10.02 № 63
3. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды (1993 г., с изм., внесенными приказом Госкомэкологии России от 15.02.00 № 77).
4. Методика расчета выбросов от источника горения при разливе нефти и нефтепродуктов (утв. приказом Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 05.03.97 № 90).
5. Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия (утв. Постановлением Правительства РФ от 28.08.92 № 632, с изм. на 14.06.01 г.).
6. Об индексации платы за загрязнение окружающей природной среды на 2001 год. Письмо МПР России от 27.11.00 № ВП-61/6349.