

**К ВОПРОСУ
ОЦЕНКИ УЩЕРБА, ПРИЧИНЕННОГО
ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ
В РЕЗУЛЬТАТЕ АВАРИИ
ПРИ ТРАНСГРАНИЧНОЙ ПЕРЕВОЗКЕ
ОПАСНЫХ ОТХОДОВ**

*А. М. Ермолаев, В. В. Николаев,
А. З. Поваров*

Научно-исследовательский центр
по проблемам экологической
безопасности МПР России
г. Москва, проспект Мира, ВВЦ, а/я 19,
п-н «Охрана природы»
E-mail: ecosaf@com2com.ru

Приводится методика расчета ущерба окружающей среды в результате аварии, основанная на законах и нормативно-правовых актах Российской Федерации.

В настоящее время плата за техногенное загрязнение окружающей природной среды в Российской Федерации определяется в соответствии с правовыми и нормативными документами [1-5]. Основные положения данной нормативной и правовой базы используются и при оценке ущерба окружающей природной среды в результате аварии при трансграничной перевозке опасных отходов.

Объемы экспорта, импорта, транзита опасных отходов в 1999 г.

Экспорт, т	Импорт, т	Транзит, т
3169466	10189	864800

Трансграничная перевозка опасных отходов регулируется [6].

Основными факторами, определяющими величину ущерба, наносимого окружающей природной среде в результате аварии, являются:

- загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и земли опасными отходами;
- воздействие ударной волны (в случае взрыва) на растительные ресурсы и биоресурсы;
- тепловое воздействие (в случае возгорания) на растительные ресурсы и биоресурсы.

В обобщенном виде величина ущерба окружающей природной среде в результате аварии определяется по формуле:

$$C = C_{\text{атм}} + C_{\text{в}} + C_{\text{з}} + C_{\text{отх}} + C_{\text{лес}} + C_{\text{био}}, \quad (1)$$

где $C_{\text{атм}}$ – ущерб, причиненный загрязнением атмосферного воздуха;
 $C_{\text{в}}$ – ущерб, причиненный загрязнением водных объектов;
 $C_{\text{з}}$ – ущерб, от изъятия из оборота загрязненных участков земли;
 $C_{\text{отх}}$ – ущерб от несанкционированного размещения отходов;
 $C_{\text{лес}}$ – ущерб, наносимый растительным ресурсам;
 $C_{\text{био}}$ – ущерб, наносимый биоресурсам.

При оценке величины ущерба за загрязнение атмосферного воздуха учитывается два возможных фактора: испарение при проливе жидких отходов и выбросы загрязняющих веществ в случае возгорания отходов в результате аварии.

Величина ущерба за загрязнение атмосферного воздуха в результате испарения опасных отходов определяется по формуле:

$$C_{\text{ав}}^* = K_{\text{шт}} * K_{\text{за}} * K_{\text{и}} * N_{\text{ба}} * M_{\text{ав}}, \quad (2)$$

где $M_{\text{ав}}$ – масса опасного отхода, поступившего в атмосферный воздух в результате испарения, т.;
 $N_{\text{ба}}$ – базовый норматив платы за выброс 1 тонны опасного отхода, руб/т.;
 $K_{\text{за}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории по состоянию атмосферного воздуха в районе аварии;
 $K_{\text{шт}}$ – повышающий коэффициент за сверхлимитные выбросы загрязняющих веществ;
 $K_{\text{и}}$ – коэффициент индексации.

Ущерб от выброса токсичных загрязняющих веществ в атмосферу, образующихся при горении опасного отхода, определяется по формуле:

$$C_{\text{ав}}^* = K_{\text{шт}} * K_{\text{и}} * K_{\text{за}} * \sum_{i=1}^n N_{\text{бав}i} * M_{\text{ав}i}, \quad (3)$$

где $M_{\text{ав}i}$ – масса i -го загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферу в результате горения опасного отхода;

n – количество видов загрязняющих веществ, образующихся при горении отхода.

Общий ущерб за загрязнение атмосферного воздуха $C_{ав}$ определяется по формуле:

$$C_{ав} = C_{ав}^n + C_{ав}^r \quad (4)$$

Экологический ущерб за загрязнение водных объектов рассчитывается по формуле:

$$C_{в} = K_{шт} * K_n * K_{эв} * H_{бв} * M_{вод}, \quad (5)$$

где $M_{вод}$ – масса опасного отхода, поступившая в водный объект;

$H_{бв}$ – базовый норматив платы за сброс в водный объект 1 тонны опасного отхода;

$K_{эв}$ – коэффициента экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов по бассейнам морей и основных рек;

$K_{шт}$ – повышающий коэффициент за сверхлимитные сбросы загрязняющих веществ.

Значения базовых нормативов платы для загрязняющих веществ, не указанных в [4], определяются расчетным методом.

Норматив платы за выброс (сброс) i -го загрязняющего вещества $H_{бi}$ в пределах установленных лимитов определяется по формуле:

$$H_{бi} = K_n \cdot A_i \cdot C, \quad (6)$$

где K_n – коэффициент индексации, установленный при переводе в цены 1993 года;

A_i – показатель относительной опасности i -го загрязняющего вещества;

C – удельный экономический ущерб (для выбросов в атмосферу $C = 0.0033$ руб./усл. т., для сбросов в водные объекты $C = 0.4435$ руб./усл. т.).

Показатель относительной опасности i -го загрязняющего вещества рассчитывается по формуле:

$$A_i = \frac{1}{ПДК_i}, \quad (7)$$

где для водных объектов ПДК $_i$ – предельно допустимая концентрация i -го загрязняющего вещества в воде рыбохозяйственных водоемов (ПДК $_{рх}$), а при их отсутствии – ПДК в воде вод-

ных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования или ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ);

для атмосферного воздуха ПДК $_i$ – предельно допустимая концентрация i -го вида загрязняющего вещества для населенных пунктов ПДК $_{сс}$, а при отсутствии – ПДК $_{сс}$ применяется предельно допустимая максимально разовая концентрация ПДК $_{мр}$, при отсутствии ПДК $_{сс}$ и ПДК $_{мр}$ используется ОБУВ.

Экологический ущерб земельным ресурсам представляет собой оценку в денежной форме изъятия из целевого назначения загрязненных участков земли в результате аварии при трансграничной перевозке опасных отходов.

Оценка ущерба от изъятия из оборота участков земли, загрязненных опасными отходами, производится по формуле:

$$C_з = (H_{бi} * S_з * K_{эв} * K_{эс} * K_1 * K_r * K_n) * (K_{н96} - K_{на}) * 10^6 + D_x * S_з * K_{эв}, \quad (8)$$

где $C_з$ – размер платы, руб.;

$H_{бi}$ – норматив стоимости земель в ценах 1996г., мил. руб/га;

$K_{эв}$ – коэффициент пересчета в зависимости от периода времени по восстановлению загрязненных земель;

$S_з$ – площадь загрязненных земель в результате аварии, га;

$K_{эс}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории рассматриваемого экономического района;

K_1 – коэффициент пересчета в зависимости от степени загрязнения земель;

K_r – коэффициент пересчета в зависимости от глубины загрязнения земель;

$K_{н96}$ – коэффициент индексации установленный на 1996 г;

$K_{на}$ – коэффициент индексации установленный на год аварии;

K_n – коэффициент для особо охраняемых территорий;

D_x – годовой доход с единицы площади, руб./га.

Стоимость земель городов и населенных пунктов определяется органами Роскомзема и утверждается соответствующими органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Для городских территорий в качестве оценки времени самовосстановления загрязненных земель можно использовать 5 лет ($K_{зз} = 3.8$) [7].

При оценке ущерба от несанкционированного размещения отходов рассматривается три вида отходов:

- фактическая масса опасного отхода, поступившего на поверхность земли в результате аварии;

- масса механически снимаемого слоя земли с загрязненной в результате аварии площади в ходе рекультивации (восстановления) почвы;

- масса элементов конструкций транспортных средств поврежденных в результате взрыва (пожара) при аварии.

Размер ущерба от несанкционированного размещения отходов $C_{отх}$ рассчитывается по формуле:

$$C_{отх} = C_{отх}^T + C_{отх}^Г + C_{отх}^К, \quad (9)$$

где $C_{отх}^T$ – размер ущерба от несанкционированного размещения отхода, поступившего на поверхность земли в результате аварии, руб.;

$C_{отх}^Г$ – размер ущерба от несанкционированного размещения загрязненного грунта, руб.;

$C_{отх}^К$ – размер ущерба от несанкционированного размещения элементов конструкции транспортных средств, поврежденных в результате аварии, руб.;

Размер ущерба от несанкционированного размещения опасного отхода, поступившего на поверхность земли в результате аварии, определяется по формуле:

$$C_{отх}^T = K_{шт} * K_{зз} * K_{н} * \sum_{i=1}^n H_{би} * M_{Ti}, \quad (9)$$

где M_T – масса пролива загрязняющего вещества, т;

$H_{би}$ – базовый норматив за размещение 1 т загрязняющего вещества, руб./т;

$K_{зз}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории рассматриваемого экономического района.

Размер ущерба от несанкционированного размещения загрязненного грунта земли определяется по формуле:

$$C_{отх}^Г = K_{шт} * K_{н} * K_{зз} * S_3 * \rho_3 * h * H_{бр}, \quad (10)$$

где S_3 – площадь загрязненного участка земли, M^2 ;

h – глубина снимаемого слоя, м;

ρ_3 – плотность почвы грунтов, t/m^3 (при отсутствии данных принимается $1,5 t/m^3$ [7]);

$K_{зз}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории рассматриваемого экономического региона;

$H_{бр}$ – базовый норматив платы за размещение 1 т загрязненного грунта, руб./т.

Класс опасности загрязненного грунта принимается равным классу опасности отхода с понижением на одну позицию (если перевозимый отход был второго класса опасности, то загрязненному грунту присваивается третий класс опасности).

Размер ущерба от несанкционированного размещения фрагментов конструкций транспортных средств, поврежденных при взрыве (пожаре), определяется по формуле:

$$C_{отх}^К = K_{шт} * K_{н} * K_{зз} * M_k * H_{бк}, \quad (11)$$

где M_k – масса фрагментов конструкции транспортных средств, поврежденных при взрыве (пожаре), т;

$H_{бк}$ – базовый норматив платы за размещение 1 т. фрагментов конструкции транспортных средств, поврежденных при взрыве (пожаре), руб./т.

Цены на материалы фрагментов конструкции устанавливаются в соответствии с [5] на уровне цен на вторсырье в регионе.

Аварийный разлив опасных отходов в лесах приводит к уничтожению на загрязненных площадях кустарников и подвоя, а также к нарушению функций роста у деревьев – прекращение или замедление роста. В результате взрыва и пожара, также может быть уничтожено значительное число растительных ресурсов.

Учитывая, что при транспортировке опасных отходов могут быть различные ситуационные сценарии развития аварии: воздействие одного, двух или трех факторов (пролив, взрыв, горение отхода), исчисление ущерба растительным ресурсам производится по формуле:

$$C_{лес} = S_{лес} \sum_{i=1}^n C_{лесi} \cdot K_c \cdot N_i, \quad (13)$$

где i - вид уничтоженного растения, $i = 1, 2, \dots, n$;

$C_{лесi}$ - такса для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный i -тому виду (подвиду) растений, руб./шт.;

K_c - коэффициент повышения ставки лесных податей;

N_i - средняя плотность распространения i -ого вида (подвида) растений на пораженной площади, шт/км²;

$S_{лес}$ - общая площадь воздействия на растительные ресурсы хотя бы по одному из вышеперечисленных факторов, км².

В общем случае площадь воздействия на растительные ресурсы $S_{лес}$ хотя бы одного из факторов (пролив, взрыв, горение) с учетом площадей перекрытия определяется по формуле:

$$S_{лес} = S^п + S^в + S^г - 2 S^{пв}_{общ} - (S^{пг}_{общ} + S^{вг}_{общ} + S^{пвг}_{общ}), \quad (14)$$

где $S^п$ - площадь загрязнения земли в результате пролива, км²;

$S^в$ - площадь (зона поражения) в результате взрыва, км²;

$S^г$ - площадь негативного воздействия на окружающую природную среду в результате пожара (горения), км²;

$S^{пв}_{общ}$ - общая площадь воздействия всех трех факторов, км²;

$S^{пг}_{общ}, S^{вг}_{общ}, S^{пвг}_{общ}$ - общие площади воздействия двух из трех факторов, км².

Размеры лесных податей устанавливаются органами исполнительной власти субъектов Федерации.

Аналогично производится исчисление ущерба биологическим ресурсам:

$$C_{био} = S_{био} \sum_{i=1}^n C_{биои} N_i, \quad (15)$$

где i - вид уничтоженного биоресурса,

$i = 1, 2, \dots, n$;

$C_{биои}$ - такса для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный i -тому виду (подвиду), руб./шт.;

N_i - средняя плотность распространения i -ого вида (подвида), шт/км²;

$S_{био}$ - общая площадь воздействия на биологические ресурсы хотя бы по одному из вышеперечисленных факторов, км².

В силу вероятностного характера сценария аварии массы загрязняющих веществ, поступившие в атмосферный воздух, водные объекты и на поверхность земли, площади зон загрязнения, поражения взрывом и в результате пожара определяются по результатам экспертных оценок государственной комиссии по расследованию причин и масштабов аварии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон РСФСР "Об охране окружающей природной среды" от 19.12.91г. № 2060-

2. Закон РФ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.98 г. № 89-ФЗ.

3. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия» от 28.08.1992 г. № 632.

4. Базовые нормативы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов, утв. Минприроды России 27.11.92, согласованы с Минэкономки России и Минфином России.

5. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды, утв. Минприроды России 26.01.93, согласованы с Минэкономки России 20.01.93 и Минфином России 25.01.93, зарег. Минюстом России 24.03.93 № 190.

6. Постановление Правительства Российской Федерации «О государственном регулировании и контроле трансграничных перевозок опасных отходов» от 1.07.96г. № 766.

7. Временное методическое руководство по оценке экологического риска деятельности нефтебаз и автозаправочных станций, Госкомэкология России, утверждено 21.12.99 г.