

Секция «9. Количественные методы и информационные технологии в финансах и экономике»

Количественная оценка социо-эколого-экономической эффективности от внедрения актуарных расчетов в экологическом страховании

Крутова Любовь Сергеевна

Аспирант

Международный университет природы, общества и человека, Институт проблем рынка РАН, Факультет экономики и управления, Дубна, Россия

E-mail: lubasya_1987@mail.ru

Научный руководитель

д. э. н., доцент Тулунов Александр Сергеевич

Экологическая безопасность сложных процессов и технологий является одной из основ инвестиционного процесса. Так, например, группа экологической экспертизы Европейского Банка Реконструкции и Развития при рассмотрении проекта изучает отчет инициатора проекта о проведенных экологических изысканиях с целью проверки адекватности принимаемых инициатором проекта действий. Недостаточный уровень экологической безопасности или, наоборот, высокий экологический риск проекта повышают инвестиционный риск и обуславливают необходимость изменения технологических концепций для повышения надежности и рентабельности кредитования. Процесс взаимоувязывания экономических и экологических показателей в странах Европы многостадийный, объективен и организационно разработан.

К сожалению, в нашей стране мы не имеем сложившейся практики соотнесения показателей экономической эффективности проекта с показателями его экологической безопасности. Особо сложной представляется эта проблема в отношении больших многоуровневых промышленных комплексов, экологически совмещенных с другими опасными объектами [2].

Растущая глобализация, попытки снижения затрат и увеличения производительности приводят к тому, что бизнес ведется в потенциально опасных местах практически без учета последствий для мировых цепочек поставок.

По словам главы ООН Пан Ги Муна, инвесторы ориентируются главным образом на краткосрочную прибыль, а не на устойчивость и сопротивляемость стихийным бедствиям, которая в долгосрочной перспективе гораздо более привлекательна и может сэкономить миллионы долларов.

Таким образом, он призывает представителей бизнеса во всем мире включать вопросы управления рисками в связи со стихийными бедствиями в свои инвестиционные стратегии [4].

Природоохранные мероприятия требуют, как правило, значительных инвестиций. При разработке природоохранных программ обязательно проводится оценка результатов осуществления каждого из включенных в программу мероприятий. Эту оценку можно сделать на базе актуарных экологических расчетов.

В процессе формирования природоохранной программы определяется срок реализации (начало и окончание) каждого из входящих в неё мероприятий с учётом ограниченности ресурсов. В зависимости от сроков реализации мероприятий будет изменяться

экономическая эффективность программы в целом и её продолжительность.

Для оценки экономической эффективности отдельных природоохранных мероприятий используются показатели рентабельности природоохранных инвестиций, срок их окупаемости и чистый дисконтированный доход. Рентабельность природоохранных инвестиций рассчитывается как отношение величины предотвращаемого экономического ущерба к величине природоохранных инвестиций:

$$R_i = \frac{D Y_i}{K_i} \quad (1)$$

где $D Y_i$ – величина предотвращаемого экономического ущерба за счет реализации i -го природоохрannого мероприятия, тыс. руб.; K_i – затраты на реализацию i -го природоохрannого мероприятия, тыс. руб.

Чем выше значение рентабельности, тем эффективнее природоохрannое мероприятие.

Срок окупаемости природоохрannых инвестиций представляет собой обратную выражению (1) величину и определяется как отношение объёма природоохрannых инвестиций к величине предотвращаемого экономического ущерба:

$$T_i = \frac{K_i}{D Y_i} \quad (2)$$

Этот показатель можно использовать и для оценки экономической эффективности отдельных природоохрannых проектов. Чем ниже этот показатель, тем более предпочтителен природоохрannый проект. Практика показывает, что срок окупаемости не должен быть выше 7 лет.

При оценке социо-эколого-экономической эффективности природоохрannых мероприятий экономические результаты сопоставляются с затратами на их осуществление. При необходимости, учитывается фактор времени. Поэтому показатели экономической эффективности природоохрannых мероприятий для долгосрочных и краткосрочных проектов различаются [3].

При анализе краткосрочного природоохрannого мероприятия (ПМ) рассматриваются следующие показатели:

1) показатель экономической эффективности E (efficiency):

$$E = \frac{R - C}{I} \quad (3)$$

где R – экономический результат (result) от внедрения ПМ в t -ом году, руб.;

C – затраты (costs) на проведение ПМ t -го года, руб.

I – инвестиции, руб.

2) величина предотвращенного социо-эколого-экономического ущерба (damage) от загрязнения окружающей природной среды (ОПС), руб.;

$$D = D_0 - D_1 \quad (4)$$

где D_0 – расчетная величина ущерба до проведения ПМ, руб./год;

D_1 – величина ущерба после проведения ПМ, руб./год;

$D_0 = D_{0,atm} + D_{0,soil} + D_{0,water}$ – для атмосферного воздуха;

$D_1 = D_{1,atm} + D_{1,soil} + D_{1,water}$;

$D_{0,atm} = 1,5 \text{ усл. ед./т.а.п.н.} \cdot C \cdot K$ – константа (с учетом индекса инфляции на 2012 год);

f – поправка, учитывающая характер рассеивания примеси в атмосфере – для газообразных примесей и легких мелкодисперсных частиц с очень малой скоростью оседания (менее 1см/сек) по формуле:

$f = \frac{u}{u_0}$, где u – среднее за рассматриваемый период времени значение скорости ветра на уровне флюгера, м/сек [1];

коэффициент относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различного типа j ;

показатель относительной агрессивности i -го вредного вещества, т.а.п.н./т.

масса аварийного поступления i -го вредного вещества в атмосферу;

масса фактического поступления i -го вредного вещества в атмосферу за анализируемый период.

– дополнительный доход (income), получаемый после внедрения мероприятия, руб./год.

В качестве дополнительной составляющей социо-эколого-экономической эффективности от ПМ может учитываться сокращение размеров страховых премий (Insurance Premium) за негативное воздействие на ОПС:

$IP = -$, где

– размер платы за негативное воздействие на ОПС до внедрения ПМ, руб.;

– размер платы за негативное воздействие на ОПС после внедрения ПМ, руб.

Затраты на проведение ПМ рассчитываются по формуле:

, где

– величина годовых затрат на проведение ПМ, руб.;

K – величина природоохранных затрат на проведение ПМ, руб.;

– нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

, где

– гарантированная норма доходности вложений в коммерческий банк;

– дополнительная страховая норма, учитывающая риск вложений в проект;

– минимальная предельная норма доходности вложений.

Итак,

Чистый экономический эффект от проведения ПМ, :

,

или подробнее

Общая эффективность капитальных вложений в ПМ, :

,

т.е. соотношение годового полного экономического эффекта от ПМ за вычетом эксплуатационных затрат к величине капитальных вложений.

Для долгосрочных ПМ при расчете экономической эффективности необходимо учитывать фактор времени.

Чистый дисконтированный доход (NPV – Net Present Value) – рассчитывается как разность между притоками и оттоками денежных средств за каждый год реализации проекта, умноженная на соответствующий коэффициент дисконтирования и просуммированная по всем годам жизни проекта.

где – результаты, достигаемые на t -ом шаге расчета (приток денежных средств), руб.;

– затраты, осуществляемые на том же шаге (отток денежных средств), руб.;

– коэффициент дисконтирования:

, где

$t=1,2,\dots,T$, T – горизонт расчета (равен номеру шага расчета, на котором объект ликвидируется);

E – ставка дисконтирования, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

Индекс рентабельности (PI Profitability Index):

Срок окупаемости инвестиций (PBP Pay-Back Period):

Показатель представляет собой количество лет, в течение которых капитальные вложения в проект будут компенсированы за счет поступающих от реализации проекта притоков.

Обратимся к практическому примеру.

Необходимо сравнить 2 варианта системы фильтров Циклон и гидрофильтров на участке механической обработки материалов, предназначенных для улавливания крупных дисперсных частиц в процессе металлообработки и аэрозолей кислот на гальваническом участке, рассчитав показатели общей экономической эффективности и чистого экономического эффекта.

Суммарно в год от участка механической обработки материалов в атмосферу выбрасывается 3,097 тонн загрязняющих веществ 59-ти наименований.

По варианту 1 на предприятии будут установлены фильтры Циклон и выброс пыли сократится до 0.54 тыс. т/год, по варианту 2 – гидрофильтры, сокращение до 0.09 тыс.т/год. Кап. вложения 1. – 2 млн. руб., годовые текущие затраты – 200 тыс.руб./год. Кап. вложения 2. – 3 млн. руб., годовые текущие затраты – 150 тыс.руб./год.

Вся уловленная пыль будет реализовываться и использоваться для производства механического оборудования, причем чистый доход от её реализации составит 200 руб./тонну, т.е. будет дополнительный доход в результате установки газопылеулавливающих установок.

1. Рассчитаем величины предотвращенных ущербов от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ (ЗВ) в результате внедрения 1. и 2. вариантов.

Согласно формуле (4) = - .

Далее по формуле = = 552312 руб.

= = 649512 руб.

2. Расчет чистого дополнительного дохода от реализации уловленной пыли:

, где P – цена за тонну.

= 200 (3097 – 540) = 511400 руб.

= 200 (3097 – 90) = 601400 руб.

3. Расчет затрат на реализацию ПМ:

, где = 0,12.

4. Расчет общей экономической эффективности капвложений:

По показателю общей экономической эффективности капвложений преимущество отдается первому варианту.

5. Расчет показателя чистого экономического эффекта от проведения ПМ:

руб;

(руб.

Таким образом, по показателю чистого экономического эффекта от проведения ПМ и сравнительной экономической эффективности ПМ второй вариант очистки является наиболее экономически эффективным.

Литература

1. Моткин Г.А. Экономическая теория природопользования и охраны окружающей среды (Лекции теоретической систематики). – М.: Издательский дом «Тиссо», 2009.
2. Экологическое страхование в Ленинградской области: Сборник юридических и нормативно-экономических документов (проекты) / Под ред. Г.А. Моткина М.: Издательство "Ось-89 1999.
3. Экология и экономика природопользования / под ред. Э.В. Гирусова. – М., ЮНИТИ, 2010.
4. Электронный ресурс:
5. <http://www.newsru.com/finance/17may2013/nature.html>.