УДК 332.3:502.131.1

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И УЩЕРБА ОТ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН

ECOLOGICAL-ECONOMIC ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES AND DAMAGE FROM ANTHROPOGENIC IMPACT DURING DRILLING

Ахметзянова Ильназ Сагитовна
студент,
Факультет экономических
и гуманитарных дисциплин,
Альметьевский государственный
нефтяной институт
ilnazahmetzynova@mail.ru

Научный руководитель:
Глазкова Ирина Николаевна
кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики
и управления предприятием,
Альметьевский государственный
нефтяной институт
glazkovain@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена обзору современных методик оценки экономического ущерба от экологических рисков при бурении скважин. В работе предлагается обоснование и экономическая оценка возможного ущерба от экологических рисков, возникающих при бурении скважин.

Ключевые слова: экологический риск, бурение скважин, природоохранные мероприятия, экономический ущерб, экологический результат.

Akhmetzyanova Ilnaz Sagitovna
Student,
Faculty of economic
and humanitarian disciplines
Almetyevsk State Oil Institute
ilnazahmetzynova@mail.ru

Scientific adviser:
Glazkova Irina Nikolaevna
Candidate of Economic Sciences,
Associate professor,
Associate professor of economy
and business management,
Almetyevsk state oil institute
glazkovain@mail.ru

Annotation. This article provides an overview of modern methods of assessment of economic damage from environmental risks during drilling. The paper proposes the rationale and economic assessment of possible damage from environmental risks arising from drilling wells.

Keywords: environmental risk, well drilling, environmental protection measures, economic damage, environmental results.

В целях управления экологической безопасностью для выполнения задач, сформулированных в Законе РФ «Об основных принципах (стратегии) и государственной экологической политике на период до 2020 года», проблема оценки техногенного воздействия становится все более актуальной. Работы многих авторов создали методологические и теоретические предпосылки дальнейшего развития оценки и моделирования экологических рисков с учетом техногенного загрязнения атмосферы для управления экологической безопасностью. Вместе с тем возникает необходимость дальнейшего совершенствования механизмов управления эколого-экономической безопасностью техногенно-нагруженных регионов, промышленных центров и городов.

Целью данной работы является анализ современных методов оценки экологических рисков, связанные с бурением скважин.

Опыт показывает, что данный вид деятельности сопровождается большими выбросами веществ в атмосферу, окружающую среду и т.д. Важно, что даже после прекращения добычи экологические риски по-прежнему остаются.

Аварии при буровых работах представляют собой неожиданные залповые выбросы жидких и газообразных углеводородов из скважины в процессе бурения при вскрытии зон с аномально высоким пластовым давлением. В редких случаях при очень больших перепадах давления авария будет иметь длительный катастрофический характер и для остановки выбросов необходимо бурить наклонные скважины.

Другая группа аварий включает регулярные «нормальные» выбросы, которые можно остановить в течение нескольких часов без дополнительного бурения. Опасность таких выбросов заключается именно в их регулярности (табл. 1), приводящей в конечном счете к хроническому воздействию на экосистему [1, с. 123].

Таблица 1 – Оценка вероятности выбросов продукции на скважинах

№ п/п	Этапы	Периодичность, 1/год
1	Бурение (на каждую пробуренную скважину)	$2{,}3 \cdot 10^{-3}$
2	Заканчивание (на каждую заканчиваемую скважину)	$7{,}0 \cdot 10^{-4}$
3	Добыча (на скважину в год)	$4{,}6 \cdot 10^{-5}$
4	Ремонт и обслуживание (на каждую операцию)	$4{,}0 \cdot 10^{-4}$

Наиболее опасной ситуацией, которую необходимо учитывать при проектировании, строительстве и эксплуатации скважин, является открытое фонтанирование, сопровождающееся выбросами в атмосферу углеводородов с возможным возгоранием и загазованностью территории. Основными поражающими факторами, вредными для окружающей среды, являются тепловое воздействие на окружающее пространство, воспламенение горючих природных объектов, распространение токсичных веществ во всех средах.

Оценка экологического риска является составной частью решения задачи обеспечения экологической безопасности опасных производственных объектов, которая способствует предупреждению и предотвращению аварийных ситуаций, в результате которых может быть нанесен ущерб окружающей природной среде, здоровью и жизни людей, нарушены условия нормальной жизнедеятельности территорий.

По данным компании AIG в 2016 году нефтяные углеводороды стали причиной 35 % заявленных экологических аварий. Подобное положение не может не вести к ужесточению экологического законодательства в России и в мире, в целом. Так, Пленум Верховного суда РФ в своем Постановлении № 49 от 30 ноября 2017 (пункт 4) подчеркнул, что вред, причиненный окружающей среде, подлежит возмещению независимо от возмещения вреда здоровью или имуществу физических и юридических лиц. А в пункте 5 Постановления Верховный суд указал на то, что нанесение вреда окружающей среде даже на собственном участке не может служить основанием для освобождения собственника от обязанности возмещения вреда окружающей среде.

Одним из направлений снижения экологических рисков в нефтегазовой промышленности является Полис комплексного экологического страхования может в полной мере отвечать самым высоким требованиям риск-менеджмента компании и может стать гарантом выплат компенсаций пострадавшим в результате нанесенного ущерба населению и окружающей среде. Объем страхового покрытия включает прямой экологический ущерб; историческое загрязнение; расходы на расчистку; вред жизни и здоровью, имуществу, а также в результате транспортировки опасного груза; ущерб биоразнообразию; перерыв в производстве. Кроме того, наличие полиса также способствует более ответственному отношению любой промышленной компании к безопасности на своих объектах.

В целях уменьшения загрязнения окружающей среды загрязняющими выбросами при строительстве скважин предусматриваются: планировочные, технологические, специальные мероприятия.

Планировочные мероприятия:

– проектируемый объект расположен с учетом господствующих направлений ветра в отношении жилых массивов, населенных пунктов.

Технологические и специальные мероприятия:

– для предупреждения газонефтеводопроявлений в процессе подъема колонны бурильных труб следует производить долив бурового раствора в скважину. Режим долива должен обеспечивать поддержание уровня раствора в скважину близко к ее устью. Свойства бурового раствора, доливаемого в скважину не должны отличаться от находящейся в ней.

Мероприятия по охране окружающей среды от загрязнения в штатном режиме строительства скважин, включают:

– хранение горюче-смазочных материалов в емкостях, оборудованных дыхательными клапанами;

– размещение вахтового поселка с наветренной стороны относительно приемного мостика и вышечного блока буровой установки;

– доставку сыпучих химреагентов и материалов на буровую площадку в герметичной таре;

– приготовление бурового и томпонажного раствора при помощи гидроэлеватора, исключающего распыление порошкообразных материалов.

Реализация указанных мероприятий сводит до минимума ущерб воздушному бассейну.

При этом экономический аспект возникновения данных рисков заключается в наличии штрафных санкций и потери для предотвращения возникшего ущерба на окружающую среду.

«В соответствии с «Временной типовой методикой определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого на-

родному хозяйству загрязнением окружающей среды» в составе экономического ущерба, наносимого загрязнением окружающей среды, выделяются два типа затрат (рис. 1):

– затраты, вызываемые воздействием загрязнения на реципиентов (на компенсацию негативных последствий загрязнения, включая затраты на ликвидацию последствий загрязнения, расходы на компенсацию нанесенных убытков, а также нанесенные, но не компенсированные убытки);

– затраты на предупреждение воздействия загрязнения на реципиентов (затраты на оперативную ликвидацию загрязнения).

Рисунок 1 – Формирование состава эколого-экономического ущерба, возникающего в результате техногенной аварии

Сумма указанных затрат составляет величину экономического ущерба, возникающего в результате аварийного и другого загрязнения. Данные виды затрат должны полностью компенсироваться предприятием-загрязнителем, по вине которого произошло загрязнение.

В случае возникновения отрицательных последствий загрязнения (ухудшение качества атмосферы или уменьшение количества биоресурсов, загрязнение рекреационных зон и т.д.) возникают затраты первого типа – на ликвидацию последствий и компенсацию нанесенных убытков. В составе затрат первого типа, возникающих у загрязнителя в результате аварийного разлива нефти на морских акваториях, выделяют две основные группы:

1. Компенсация убытков, понесенных реципиентами:

– стоимость утраченных природных ресурсов и снижение стоимости поврежденных природных ресурсов (реальный ущерб);

– убытки объектов хозяйственной деятельности, вызванные неполучением ожидаемых доходов (упущенная выгода) из-за потери или порчи ресурса.

2. Затраты на восстановление окружающей природной среды и ликвидацию последствий загрязнения: затраты, необходимые для восстановления нарушенного состояния природной среды (приведение его в первоначальное состояние, воспроизводство утраченных природных ресурсов) [2].

Так для выбора мероприятий по снижению экологических рисков на предприятии мы предлагаем провести эколого-экономическую оценку конкретных мероприятий.

«Эколого-экономическая оценка техногенного воздействия процесса строительства скважин и природоохранных мероприятий по его снижению – это система многовариантных исследований и расчетов, позволяющих на каждом этапе предпроектной, проектной и технической деятельности рассчитать экологические и экономические значения каждого варианта с целью отбора того из них, который сможет обеспечить желаемое сочетание экологических нормативов состояния окружающей природной среды с экономическими показателями.

Переход к системе экономического механизма охраны окружающей среды создает условия для использования различных принципов экологического стимулирования природоохранной деятельности, он включает в себя:

1. Установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещения отходов.

2. Установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей природной среды в пределах установленных лимитов и сверх установленных лимитов.

3. Предоставление природопользователям налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении ими малоотходных (безотходных) и ресурсосберегающих технологий, проведение эффективных мер по охране окружающей природной среды.

4. Возмещение в установленном порядке вреда, причиненного окружающей природной среде и здоровью человека.

Эколого-экономическая оценка воздействия строительства скважин на окружающую природную среду проводится с учетом установленных лимитов на природопользование и платежей за используемые природные ресурсы и загрязнение окружающей среды и влияет на решение следующих задач:

1. Выбор и обоснование при строительстве скважин оптимальных с эколого-экономической точки зрения технических средств и технологий (ресурсосберегающих, малоотходных и безопасных).

2. Определение объемов и очередности проводимых природоохранных мероприятий.

3. Получение максимального социального и хозяйственного экономического эффекта от снижения антропогенной нагрузки на окружающую природную среду и более полного использования (экономии) природных ресурсов.

Основными компонентами эколого-экономической оценки являются:

1. Экологические затраты, включающие себестоимость природоохранных мероприятий по основным технологическим циклам, платежи за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды, компенсации природопользователям.

2. Экологический ущерб, представляющий собой выраженную в денежной форме интегральную оценку всех негативных последствий влияния производства на окружающую природную среду.

3. Экологические выгоды (хозрасчетный результат), включающие доходы или экономию от рационального природопользования.

4. Экологический результат, содержащий экологические выгоды и предотвращенный экологический ущерб.

Эколого-экономическая оценка проводится по нескольким вариантам:

1. Сопоставление экологических затрат (*З*) с экологическим ущербом (*У*). Оптимальный критерий выбора – минимальные экологические затраты и минимальный остаточный ущерб:

$$З \to \min, У \to \min. \quad (1)$$

2. Сопоставление экологических выгод (*В*) или хозрасчетного результата с экологическими затратами (*З*). Оптимальный критерий выбора – максимум разницы между обеими величинами при невозрастающем экологическом ущербе:

$$(В - З) \to \max, У = \text{const}. \quad (2)$$

3. Определение общей экономической эффективности затрат на природоохранные мероприятия:

$$Э_к = \frac{Р - С}{К}, \quad (3)$$

где *Р* – экологический результат, представляющий сумму предотвращенного экологического ущерба и экологических выгод, включая и экономию на платежах за загрязнение природной среды, поощрительные выплаты из централизованных источников экономического стимулирования природоохранных мероприятий и др.; *С* – эксплуатационные расходы на содержание и обслуживание основных фондов природоохранного назначения; *К* – капитальные вложения в строительство этих фондов.

Оптимальный результат – превышение $Э_К$ над $Э_Н$ – нормативным показателем экономической эффективности природоохранных мероприятий.

В случае невозможности оценить указанные затраты размеры ущерба от загрязнения рассчитываются по формуле:

$$П = \sum_{i=1}^{n} (Н_С \cdot S(i) \cdot К_в \cdot К_з(i) \cdot К_э(i) \cdot К_п), \quad (4)$$

или при загрязнении земель несанкционированными свалками – по формуле:

$$П = \sum_{i=1}^{n} 25 Н_п(i) \cdot М(i) \cdot К_э(i) \cdot К_в, \quad (5)$$

где *П* – размер платы за ущерб от загрязнения земель одним или несколькими (от 1 до *n*) химическими веществами (тыс. руб.); $Н_с$ – норматив стоимости сельскохозяйственных земель

(тыс. руб./га); $K_в$ – коэффициент пересчета в зависимости от периода времени по восстановлению загрязненных земель; $S(i)$ – площадь земель, загрязненных химическими веществами i-го вида (га); $K_э(i)$ – коэффициент пересчета в зависимости от степени загрязнения земель химическими веществами i-го вида; $K_э(i)$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территорий i-го экономического района; $K_п$ – коэффициент пересчета в зависимости от загрязнения земель; $H_п(i)$ – норматив платы за загрязнения земель 1 т (м) отходов i-го вида (руб.); $M(i)$ – масса (объем) отхода i-го вида (т, м); 25 – повышающий коэффициент.

Расчет экологических затрат, содержащих ориентировочную прогнозную стоимостную оценку риска – ущерба от аварийных ситуаций, – позволит принять не только технические и технологические оптимальные решения при строительстве скважин, но и может быть одним из основных контролируемых параметров при экологическом страховании.

Анализ степени риска включает оценку вероятности возникновения аварийных ситуаций и тяжести их последствий.

На первом этапе оценки степени риска выделяются всевозможные внутренние и внешние причины возникновения аварийных ситуаций, производится их идентификация, выбираются сценарии аварийных ситуаций и определяются их максимальные последствия с учетом принятых мер безопасности.

На следующем этапе проводится математическое моделирование и используется информация из банков данных для расчета стоимостного выражения прогнозируемых последствий реализации аварии [3].

Таким образом, научно-обоснованные критерии позволяют на стадии бурения проектируемого объекта объективно оценить риск нанесения экологического ущерба, разработать эффективные меры по предупреждению и предотвращению аварийных ситуаций, создать условия повышения устойчивости затрагиваемых экосистем.

Литература:

1. Новоселов А.Л., Медведева О.Е., Новоселова И.Ю. Экономика, организация и управление в области недропользования : учебник и практика для магистров. – М. : Издательство Юрайт, 2015. – 625 с.

2. Светлов И.Б. Оценка эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды в природно-технических системах топливно-энергетического комплекса // Экономические стратегии. – № 05-06-2007. – С. 172–178.

3. РД 51-1-96 : Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на суше на месторождениях углеводородов поликомпонентного состава, в том числе сероводородсодержащих. – УТВЕРЖДЕНО Министром топлива и энергетики Российской Федерации Ю.К. Шафраником 25 января 1996 г.

References:

1. Novoselov A.L., Medvedev O.E., Novoselova of I.Yu. Ekonomik, the organization and management in the field of subsurface use : the textbook and practice for masters. – M. : Yurayt publishing house, 2015. – 625 p.

2. Svetlov I.B. Assessment of ekologo-economic damage from environmental pollution in the natural and technical systems of fuel and energy complex // Economic strategy. – No. 05-06-2007. – P. 172–178.

3. RD 51-1-96 : The instruction for environmental protection at construction of wells on the land on fields of hydrocarbons of multicomponent structure, including serovodorodsoderzhashchy. – It is APPROVED as the Minister for Fuel and Energy of the Russian Federation Yu.K. Shafranik on January 25, 1996.