

Методические основы оценки экономического ущерба, возникающего в результате аварийных разливов нефти на морских акваториях

Егорова Е.Н. (evgenica_poh2120@mail.ru)

Морской Государственный Университет им. адм. Г.И. Невельского

В рамках стратегии устойчивого развития на сегодняшний день очень актуальной является проблема разработки экономических инструментов для стимулирования природоохранной деятельности. Одним из не проработанных вопросов в теории экономики природопользования остается оценка экономического ущерба, возникающего в результате аварийных разливов нефти на морских акваториях. В связи с тем, что в последние годы активизируется добыча нефти на шельфах морей, а, следовательно, и ее транспортировка морскими путями посредством трубопроводов и танкеров, задача оценки экономического ущерба приобретает все большую значимость.

1. Выбор методологического подхода к оценке экономического ущерба, возникающего в результате разливов нефти на морских акваториях

Существует два методологических подхода к определению экономического ущерба, наносимого в результате загрязнения [16]:

- косвенный подход;
- реципиентный подход (прямой счет).

Косвенный подход к оценке экономического ущерба предполагает использование ряда показателей, отражающих значения ущербобразующих факторов, произведение которых позволяет определить величину экономического ущерба. Примером реализации косвенного подхода при оценке экономического ущерба от загрязнения окружающей среды служит «Временная типовая методика ... оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды» [5], в которой в качестве одного из показателей используется удельный экономический ущерб на единичный сброс загрязняющего вещества в окружающую среду.

Реципиентные методики основаны на определении экономического ущерба от действия загрязнения на конкретные виды реципиентов путем суммирования различных составляющих потерь, выраженных в денежной форме. Первоначально должен быть определен натуральный ущерб от загрязнения по каждому реципиенту, после чего рассчитывается экономическая оценка натуральных последствий загрязнения (рис. 1).

Экономический ущерб в этом случае является комплексной величиной, получаемой суммированием локальных ущербов, наносимых всем видам реципиентов в пределах загрязненной зоны [5]. Под экономическим ущербом в этом случае понимаются все издержки, потери и убытки, нанесенные обществу вследствие загрязнения морской акватории и линии побережья нефтью.



Рис. 1. Общая схема формирования экономического ущерба на основе реципиентного подхода

На практике, как правило, используются укрупненные косвенные методики в связи с упрощенным процессом расчетов, например [4, 5, 10]. Отметим, что большинство существующих методик [4, 5], основанных на укрупненных расчетах, позволяют найти величину экономического ущерба, возникающего в результате *постоянно действующего* загрязнения окружающей среды, и не предназначены для случаев аварийных сбросов загрязняющих веществ. Определение экономического ущерба на основе пореципиентных расчетов является более трудоемким процессом, но позволяет получить наиболее достоверные результаты по сравнению с косвенным подходом.

В процессе выбора одного из указанных методологических подходов для разработки методики оценки экономического ущерба, возникающего в результате аварийного загрязнения нефтью морских акваторий, были сделаны следующие заключения. Для использования косвенного подхода необходимо наличие массивов статистической информации, позволяющих найти величину удельного ущерба, наносимого 1 т. нефти при разливе на поверхности моря. Помимо этого должны быть разработаны коэффициенты экологической ситуации регионов *для акваторий морей* (по аналогии с существующими коэффициентами по бассейнам рек [5]), а также коэффициенты опасности *различных типов нефти* в зависимости от их состава, токсичности. Для решения поставленных задач необходимо привлечение специалистов - экологов, с помощью которых может быть определена степень негативного влияния на морскую среду того или иного типа нефти (в зависимости от характеристик), а также разработаны ПДК и летальные концентрации для каждого типа нефти. По причине наличия большого количества нерешенных в данной области задач, построение методики расчета экономического ущерба на основе косвенного подхода было отклонено.

В связи с этим для решения поставленной задачи – разработки методики определения экономического ущерба, возникающего в результате аварийного загрязнения нефтью морских акваторий – за основу был взят рецепиентный подход.

2. Виды природных ресурсов морской экосистемы, чувствительных к воздействию нефтяного загрязнения, возникающего в результате аварийных разливов

Загрязнение морской акватории нефтяными разливами приводит к ухудшению состояния окружающей среды, которое проявляется либо в снижении качества природных ресурсов морской экосистемы, либо в уменьшении их количества, либо в том и другом одновременно.

Проанализируем природные ресурсы морской экосистемы и выделим те из них, которые подвержены негативному воздействию нефтяного загрязнения в результате аварийных разливов, т. е. чувствительные природные ресурсы.

В составе экосистемы морской акватории и побережья можно выделить следующие виды природных ресурсов: территориальный ресурс акватории, водные ресурсы, биологические ресурсы, рекреационные ресурсы, минерально-сырьевые и топливно-энергетические ресурсы дна. Рассмотрим каждый из выделенных видов природных ресурсов, имеющих разную степень чувствительности к нефтяному загрязнению.

Территориальный ресурс акватории служит пространством для хозяйственной деятельности человека и используется в транспортных целях. Сами по себе нефтяные загрязнения морских акваторий не оказывают воздействия на функционирование морского транспорта, но аварийные разливы нефти могут стать причиной простоев судов. В случае аварийного разлива нефти на морской акватории нарушается функционирование морских перевозок, поскольку в ходе работ по уборке нефти, загрязненная часть акватории не может использоваться в навигационных целях. При этом возникают убытки у судовладельцев, связанные с простоями судов, а также затратами на изменение путей транспортирования.

Водные ресурсы моря служат источником биологической продукции, химических веществ, являются средством поддержания газового состояния атмосферы, участвуют в круговороте тепла и влаги, в образовании систем течений, в формировании погоды и климата [9, 17].

Морская вода является ценным *химическим сырьевым ресурсом*, поскольку содержит в растворенном состоянии более 60 ценных химических элементов, таких как натрий, барий, бор, медь, йод, уран и др. [3, 9, 12]. В настоящее время из морской воды извлекают поваренную соль, магний, бром, калий и другое сырье для промышленности [1, 9, 12].

С помощью кислорода, бактерий, микроорганизмов, гидродинамических процессов вода обладает способностью к самоочищению. Это свойство морской воды обеспечивает ее

ассимиляционный потенциал. Ассимиляционный потенциал экосистемы моря - это лимитированная способность нейтрализовать и обезвреживать в определенных пределах вредные выбросы, поступающие в морскую среду в результате хозяйственной деятельности [7, 19]. Благодаря турбулентному перемешиванию снижается концентрация загрязнителя в воде, после чего начинается процесс минерализации органических веществ с помощью бактерий, грибов и водорослей. Морская среда может выдерживать определенную степень загрязнения - поглощать их, ассимилировать без ущерба для экологической системы. Устойчивость морских экосистем по отношению к выбросам загрязняющих веществ, поступающим в морскую среду в результате антропогенной деятельности, является ценным свойством этих систем [19]. Сроки жизни большинства токсических соединений ограничены, поскольку благодаря происходящим в гидросфере физико-химическим и биологическим процессам они распадаются и включаются в естественный биогеохимический цикл [7]. Эти процессы определяют наличие ассимиляционного потенциала морской среды - особого вида жестко лимитированных природных ресурсов [6, 7]. Величина ассимиляционного потенциала существенно различается для разных видов выбросов, экологических систем, гидрометеорологических и иных условий их функционирования [19]. При превышении ассимиляционных ограничений возникают негативные эколого-экономические последствия, нарушается равновесие экосистемы, утрачивается способность к самоочищению.

Таким образом, *химические ресурсы воды и ассимиляционный потенциал акватории* подвержены негативному воздействию нефтяного загрязнения и относятся к разряду чрезвычайно чувствительных к нефтяным разливам.

Рекреационные ресурсы морской экосистемы являются благоприятной средой для отдыха, оздоровления населения, туризма и источником эстетического удовольствия. Природно-ресурсный потенциал морей и природно-климатические условия их береговой зоны используются для санитарно-курортного лечения, отдыха и туризма [12]. Рекреационные ресурсы побережья моря обладают целебными качествами климата (сочетание морского воздуха со степным, горным, лесным), имеют познавательное (природные и исторические памятники) и эстетическое (морские и приморские пейзажи) значение.

К рекреационным ресурсам, предназначенным и используемым для организованного массового отдыха населения и туризма, относятся территории домов отдыха, пансионатов, санаториев, кемпингов, спортивно-стационарных и палаточных туристических оздоровительных лагерей, домов рыболовов и охотников, детских туристических станций, парков, лесопарков, учебно-туристических зон, пионерских и спортивных лагерей [8].

Рекреационная индустрия с одной стороны предъявляет высокие требования к окружающей среде, с другой - с ней связаны большие антропогенные нагрузки на среду [15].

Некоторые рекреационные зоны образуются в результате функционирования охраняемых природных территорий (ОПТ), на которых возможно сохранение редких видов, уникальных природных объектов и т. д. Охраняемые природные территории и акватории - это участки суши или вод, на которых в установленном законом порядке полностью исключено либо ограничено хозяйственное использование природных ресурсов [13].

Рекреационные ресурсы экосистемы моря и побережья чрезвычайно подвержены негативному влиянию нефтяных разливов, поскольку степень привлекательности и целостности рекреационных ресурсов морских акваторий находится в прямой зависимости от чистоты окружающей среды.

Биологические ресурсы моря - это живые ресурсы морской экосистемы, состоящие из растений, животных и микроорганизмов. Биологические ресурсы (рыбы, беспозвоночные, млекопитающие, водоросли и др.) являются источником продовольствия (употребляются в пищу людей) и органического сырья для изготовления многообразной кормовой (мука для животных) и технической продукции (жир, удобрения и др.), исходным сырьем для медицинских препаратов, а также выступают в качестве естественного фильтра по очистке окружающей среды [17].

Водные биоресурсы являются воспроизводящими живыми ресурсами, ограниченными по объему и зависящими от состояния окружающей природной среды [8]. Внесение загрязнений в морскую среду приводит к разрыву пищевых цепей, к разрушению экологического равновесия, в результате чего может быть нарушен промысел биоресурсов.

Нефтяная пленка препятствует проникновению в море света, который необходим для жизнедеятельности фитопланктона, в результате чего происходит уменьшение исходного пищевого звена в океане и снижение интенсивности кислородного снабжения атмосферы [2]. Гибель морских организмов увеличивает массу разлагающейся материи, на что интенсивно расходуется содержащийся в воде кислород, что еще больше обостряет дефицитность кислородного баланса [2]. Нехватка пищи и кислорода отражается на жизнедеятельности всех морских организмов.

Нефть и нефтепродукты оказывают механическое воздействие на живые организмы моря – препятствуют доступу кислорода из атмосферы и, обволакивая жабры рыб, нарушают нормальное дыхание [18]. В большинстве случаев контакты птиц с нефтяной пленкой на поверхности моря заканчиваются гибелью, т. к. их оперение утрачивает теплоизоляционные и водозащитные свойства.

Таким образом, наносится ущерб большому числу рыб и морских животных, зонам их размножения, пребывания и миграции, а также птицам. Загрязнение морей отрицательно отражается на продуктивности рыбных промыслов: снижается улов, рыба нередко приобретает запах нефти; загрязненные нерестилища утрачивают свое значение.

Биологические ресурсы являются самыми чувствительными к нефтяному загрязнению на морских акваториях.

Минерально-сырьевые и топливно-энергетические ресурсы дна встречаются главным образом в виде локализованных залежей и структур на поверхности дна. Они относятся к категории природных ресурсов, независимых от чистоты водной среды, поэтому не являются чувствительными к загрязнению нефтью.

Итак, в результате анализа природных ресурсов морской экосистемы можно сделать вывод, что чувствительными к нефтяному загрязнению являются биологические ресурсы, рекреационные ресурсы, транспортный ресурс акватории, ассимиляционный потенциал акватории и химические ресурсы воды, поскольку эти виды ресурсов понесут негативные изменения в результате аварийного загрязнения нефтью акватории моря или прибрежной зоны. Если рассматривать данные виды природных ресурсов с точки зрения хозяйственного использования, то можно разделить природные ресурсы морской экосистемы, чувствительные к нефтяному загрязнению на две группы: 1) используемые в хозяйственной деятельности и 2) не используемые в хозяйственной деятельности.

К первой группе можно отнести все выявленные в данной работе виды природных ресурсов, чувствительные к нефтяному загрязнению. Биологические ресурсы моря эксплуатируются отраслью рыбной промышленности. Ассимиляционный потенциал акватории используется предприятиями-загрязнителями, получившими право на сбросы загрязняющих веществ в данную акваторию в пределах установленного норматива ПДС, представляющего величину предельно допустимого сброса данного загрязняющего вещества в данный водоем для данного загрязнителя в год. Химические ресурсы воды используются заводами по добыче химического сырья из морской воды; данный вид производства практикуется в теплых морях. Транспортный ресурс акватории используется в навигационных целях в соответствии с лоциями морей. Рекреационные ресурсы побережья являются наиболее востребованными для отдыха и оздоровления населения.

К группе природных ресурсов, не задействованных в хозяйственной деятельности, отнесем следующие, чувствительные к нефтяному загрязнению: потенциальные рекреационные ресурсы, включая биологические.

3. Формирование состава экономического ущерба, возникающего в результате аварийных разливов нефти на морских акваториях, с точки зрения затрат загрязнителя

В составе экономического ущерба, наносимого аварийными разливами нефти на морских акваториях, выделим два типа затрат (рис. 2) в соответствии с «Временной типовой методикой ... оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды» [5]:

I. затраты на *предупреждение воздействия произошедшего нефтяного загрязнения на реципиентов* (затраты на оперативную ликвидацию аварийного разлива нефти);

II. затраты, *вызываемые воздействием нефтяного загрязнения на реципиентов* (на компенсацию негативных последствий воздействия загрязнения на реципиентов, включая затраты на *ликвидацию последствий загрязнения*, расходы на *компенсацию нанесенных убытков*, а также *нанесенные некомпенсированные убытки*).

Сумма указанных типов затрат составляет величину экономического ущерба, возникающего в результате аварийного разлива на морской акватории. Данные виды затрат должны полностью компенсироваться предприятием-загрязнителем, по вине которого произошел разлив.

При аварийных разливах нефти затраты первого типа возникают в том случае, если принимаются оперативные меры для прекращения распространения нефтяного пятна и его ликвидации, чтобы предотвратить загрязнение чувствительных природных ресурсов морской экосистемы и объектов хозяйственной деятельности. При этом к затратам относятся: материальные, финансовые, трудовые затраты, а также затраты времени на оперативные действия по сбору и удалению нефти с поверхности моря, на изоляцию реципиентов от контакта с нефтяным загрязнением (вывоз птиц и животных с потенциально опасных участков акватории, по направлению к которым прогнозируется движение нефтяного пятна и др.). Таким образом затраты первого типа необходимы для защитных мер, направленных на уменьшение потенциальных убытков.

В случае возникновения *отрицательных последствий загрязнения* (ухудшение качества или уменьшение количества биоресурсов морской акватории, загрязнение рекреационных зон и т. д.), и (или) в случае загрязнения нефтью линии побережья, возникают затраты второго типа - на *ликвидацию последствий* и *компенсацию нанесенных убытков*.

Затраты, вызываемые воздействием нефтяного загрязнения на реципиентов возникают, если произошедшее загрязнение оказывает негативное воздействие на чувствительные к нефти природные ресурсы моря и объекты хозяйственной деятельности. Затраты второго типа возникают в том случае, если полная оперативная очистка морской

поверхности от нефти до появления негативных последствий невозможна или умышленно не осуществляется, либо если затраты на полную уборку нефти оказываются большими по величине, чем сумма затрат обоих типов при частичной ликвидации разлива.

Величина затрат данного типа определяется расходами на компенсацию негативных последствий воздействия загрязнения на реципиентов (на возвращение окружающей природной среды в исходное состояние): затраты на компенсацию количественных и качественных потерь биоресурсов в связи с их гибелью и снижением продуктивности; затраты на очистку морских птиц и животных от нефтяного загрязнения, очистку береговой линии (пляжей, рекреационной зоны и др.) от нефти; компенсационные платежи за погубленных птиц и животных и т. д.

В составе затрат второго типа, возникающих у загрязнителя в результате аварийного разлива нефти на морских акваториях, автор предлагает выделить две основные группы (рис.2):

а) **Компенсация убытков**, понесенных обществом:

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

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

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

Типы затрат, выделенные в составе экономического ущерба, тесно взаимосвязаны между собой - увеличение затрат первого типа ведет к снижению затрат второго и наоборот. Как правило, при залповых выбросах нефтепродуктов в морскую среду, имеет место комбинация обоих типов затрат, поэтому при определении составляющих экономического ущерба необходимы вариантные расчеты с установлением минимально необходимой суммарной величины затрат. Для минимизации величины экономического ущерба (Y) при определении его составляющих, необходимо выполнение следующего условия:

$$Y = \sum_{i=1}^N \min\{Z_i, P_i, (a_i Z_i + b_i P_i)\},$$

где N - число реципиентов ($i = 1, 2, 3, \dots, N$); Z_i - денежная оценка компенсации ущерба, причиненного нефтяным загрязнением реципиенту i ; P_i - затраты на предупреждение влияния произошедшего загрязнения среды на реципиента i ; $0 < a_i, b_i < 1$.

4. Реализация реципиентного подхода при разработке методических основ оценки экономического ущерба, наносимого аварийными разливами нефти на морских акваториях

В результате воздействия нефтяного загрязнения на реципиентов возникает два вида ущерба (рис. 2):

– **ущерб хозяйственной деятельности** - наносимый экономике в виде дополнительных затрат и убытков, которые в связи с разливом нефти несут объекты хозяйственной деятельности (предприятия и организации), а также в виде потерь чувствительных к нефтяному загрязнению элементов экосистемы моря, задействованных в хозяйственной деятельности (промысловые биоресурсы, рекреационные ресурсы и т.д.); народнохозяйственные и субъектно-индивидуальные издержки, обусловленные нефтяным загрязнением;

– **экологический ущерб** - это ущерб окружающей природной среде, не имеющий негативных последствий для экономики, возникающий в результате загрязнения природного объекта, не входящего в используемую обществом часть природных благ [1]; ущерб, наносимый чувствительным к нефтяному загрязнению природным ресурсам морской экосистемы, не задействованным в хозяйственной деятельности в настоящее время и в ближайшей перспективе, следовательно, не имеющий негативных последствий для экономики (погубленные непромысловые биоресурсы и др.).

Итак, общий экономический ущерб, нанесенный в результате разлива нефти на морской акватории, складывается из двух видов ущерба - ущерба, нанесенного объектам экономики в виде убытков и потерь прибыли, и ущерба, причиненного окружающей природной среде, элементы которой не имеют отношения к хозяйственной деятельности на данный момент и в ближайшей перспективе.

Величина, ущерба, определенного таким способом, позволяет отразить все убытки, понесенные обществом в результате экологического нарушения.

Таким образом, можно выделить три основные группы реципиентов, подверженных негативному влиянию нефтяного загрязнения в результате аварийных разливов на морских акваториях (рис. 2, рис. 3):

1. **Природные ресурсы морской экосистемы**, чувствительные к нефтяному загрязнению (либо уже **используемые в хозяйственной деятельности**, либо планируемые к использованию в ближайшей перспективе), гибель или порча которых влечет за собой убытки;



Рис. 2. Формирование состава экономического ущерба, возникающего в результате аварийного загрязнения нефтью морской акватории

2. **Объекты хозяйственной деятельности** (предприятия и организации, попадающие в зону загрязнения, а также косвенно несущие убытки), которым наносится ущерб от загрязнения акватории или побережья в результате аварийного разлива нефти;

3. **Природные ресурсы** морской экосистемы, чувствительные к нефтяному загрязнению, **не используемые в хозяйственной деятельности.**

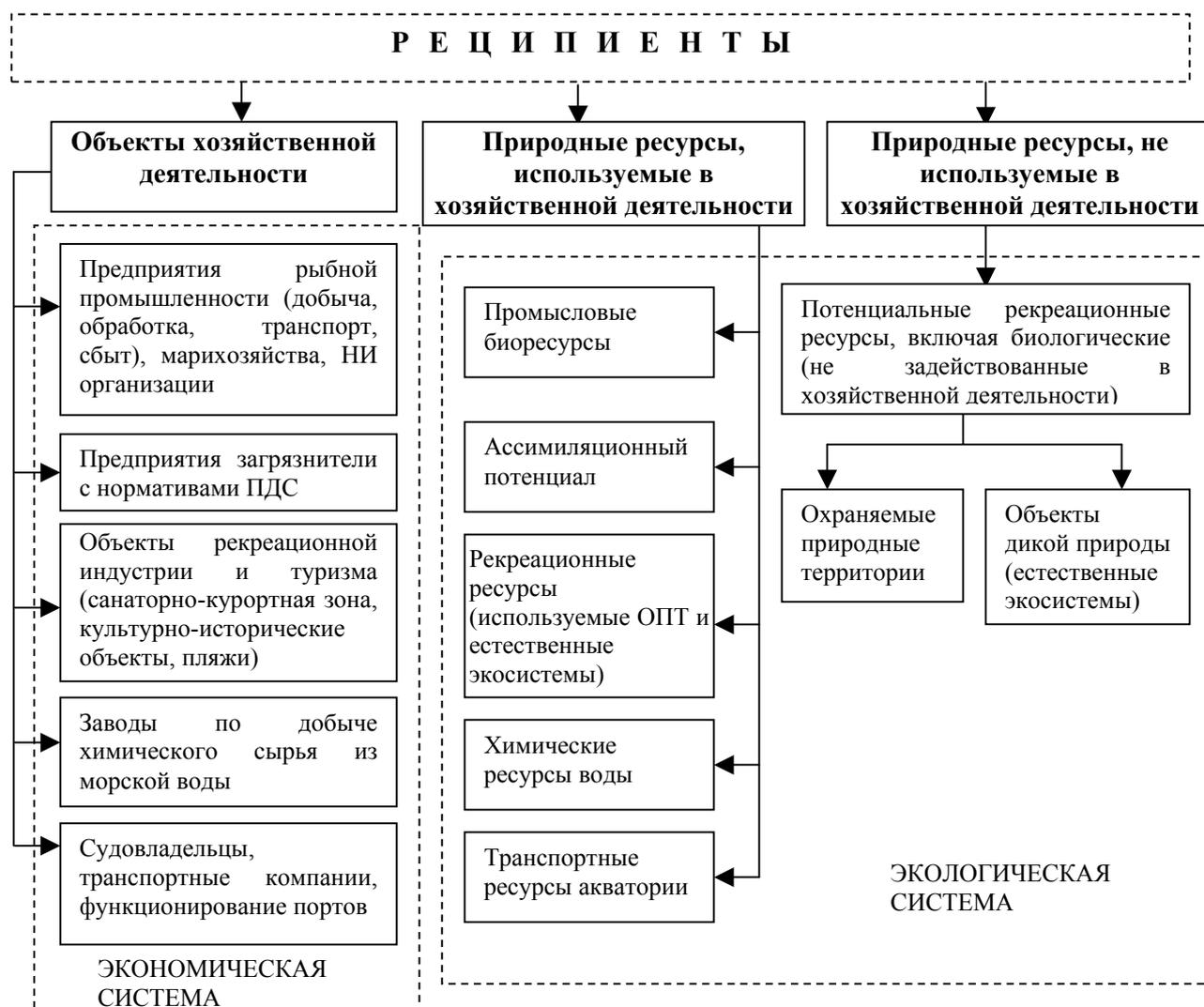


Рис. 3. Виды реципиентов, чувствительных к нефтяному загрязнению в результате аварийных разливов на морских акваториях

Первые две группы реципиентов тесно взаимосвязаны между собой, поскольку в случае загрязнения, негативное воздействие на природные ресурсы, используемые в хозяйственной деятельности, повлечет за собой убытки и потери дохода объектов хозяйственной деятельности (предприятий и организаций), т. е. экономический ущерб (рис. 4).

Природные ресурсы морской экосистемы, чувствительные к нефтяному загрязнению, не используемые в хозяйственной деятельности (потенциальные рекреационные, включая биологические) можно разделить на две группы (рис. 3): охраняемые природные территории

(заповедники, заказники, памятники природы и др.) и объекты дикой природы (естественные экосистемы).



Рис. 4. Формирование состава экономического ущерба, наносимого объектам хозяйственной деятельности в результате аварийного загрязнения нефтью морской акватории

Предложенная в данной работе классификация реципиентов, подверженных негативному воздействию при разливах нефти на морских акваториях (рис. 3, рис. 4), необходима для выявления величин ущерба, наносимых каждому виду реципиентов с целью последующего их суммирования.

Натуральный ущерб хозяйственной деятельности определяется изменением исходных показателей состояния природных ресурсов. Под натуральным ущербом понимаются негативные социально-экономические последствия действия загрязнений на поражаемые объекты, которые служат основой для денежной оценки ущерба. Натуральный ущерб, нанесенный природным ресурсам, оценивается на основе фактически установленного,

инструментально измеренного и документально подтвержденного негативного воздействия [14] на природные ресурсы морской экосистемы в результате аварии. Расчет экономического ущерба, нанесенного реципиенту, представляет собой перевод натурального ущерба в денежную форму. Общая величина экономического ущерба, наносимого объектам хозяйственной деятельности в результате негативного воздействия на окружающую среду, определяется как сумма ущербов, причиненных всем используемым природным ресурсам, чувствительным к нефтяному загрязнению (рис. 4). Общую величину экономического ущерба составляют материальные потери и финансовые издержки (прямые и косвенные) объектов хозяйственной деятельности, а также затраты загрязнителя на восстановление загрязненной окружающей природной среды (рис. 5).

Экономический ущерб, наносимый *объектам хозяйственной деятельности* в результате аварийного загрязнения нефтью морских акваторий, складывается из двух составляющих (рис. 5): ущерба, наносимого объектам хозяйственной деятельности в результате негативного воздействия на используемые природные ресурсы (убытки на основе натурального ущерба) и затрат на восстановление окружающей природной среды, включая ликвидацию последствий загрязнения.

Экономический ущерб, наносимый *экологической системе* (природным ресурсам, неиспользуемым в хозяйственной деятельности) формируется аналогичным способом из двух составляющих: натурального ущерба, наносимого природным ресурсам (переводится в денежную форму с помощью нерыночных методов оценки) и затрат на восстановление окружающей природной среды до исходного состояния.

Общая величина экономического ущерба состоит из суммы ущерба, нанесенного *объектам хозяйственной деятельности* и *экологического* ущерба.

Субъект хозяйственной деятельности, по вине которого произошла авария, обязан возместить ущерб и убытки от прямого и косвенного воздействия, а также от возможных отдаленных последствий данного воздействия на окружающую среду [14]. Возмещение вреда может осуществляться в стоимостной форме за счет собственных средств загрязнителя, или средств страховых организаций [11]. Ущерб может быть возмещен в натуральной форме путем возложения в судебном порядке на виновника загрязнения обязанностей по восстановлению окружающей природной среды своими силами и средствами [11].

Предложенные в данной работе методические основы оценки экономического ущерба, возникающего в результате аварийного загрязнения нефтью морских акваторий, легли в основу разрабатываемой автором методики.



Рис. 5. Структура экономического ущерба, возмещаемого виновником аварийного загрязнения нефтью морских акваторий

Литература

1. Башкиров Б.С., Мелешкин М.Т. Ресурсы континентального шельфа и их освоение// Проблемы экономики моря и Мирового океана: Сборник научных трудов. - Одесса: Одесское отделение Института экономики АН УССР, 1973. - 180с.
2. Бунич П.Г. Ресурсно-экологические проблемы Мирового океана// Проблемы экономики моря: Тематический сборник. - Киев: Институт экономики АН УССР, 1978. -Вып.7. - С. 19-28.
3. Волошин В.П. Охрана морской среды. - Ленинград: Судостроение, 1987. - 208с.
4. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба (утв. Госкомэкологии 09.03.99 г.)
5. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды / А.С. Быстров, В.В. Варанкин, М.А. Виленский и др. - М.: Экономика, 1986. - 96 с.
6. Гусев А.А. Ассимиляционный потенциал окружающей среды в системе прав собственности на природные ресурсы// Экономика и математические методы. - 1997. - Том 33; Вып.3. - С. 5-15
7. Гусев А.А. Соотношение рентных доходов и платежей в сфере использования биологических ресурсов и биоразнообразия// Экономика природопользования: обзор информации. - 2002. - №5. - С. 9-21.
8. Лукьянчиков Н.Н. Экономический механизм управления природными ресурсами// Экономика природопользования: обзор информации. - 1998. - №2. - С. 2-75.
9. Мелешкин М.Т., Зайцев А.П., Маринов Х. Экономика и окружающая среда: взаимодействие и управление. - М.: Экономика, 1979. - 207 с.
10. Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах (утв. Минтопэнерго РФ 1 ноября 1995 г.).
11. Методические указания по оценке и возмещению вреда, нанесенного окружающей природной среде в результате экологических правонарушений (утв. Госкомэкологии 6 сентября 1999 года).
12. Морское хозяйство: социально-экономические аспекты формирования и развития / В.С. Панюков, В.А. Дергачев, А.Д. Крисилов и др.; Киев: Наукова думка, 1986. - 112 с.

13. Охраняемые природные территории южной части Дальнего Востока/ В.П. Селедец, Б.В. Поярков, Т.Ф. Воробьева, Э.Н. Сохина, С.Д. Шлотгауэр, Н.К. Шульман. - Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. - 120с.

14. Приказ от 27 июня 1994 г. N 200 об утверждении временного порядка оценки и возмещения вреда окружающей природной среде в результате аварии.

15. Природопользование в прибрежной зоне (проблемы управления на Дальнем Востоке России)/ П.Я. Бакланов, И.С. Арзамасцев, А.Н. Качур и др. - Владивосток: Дальнаука, 2003. - 251с.

16. Рюмина Е.В. Экономические последствия опасных процессов // Экономика природопользования: обзор информации. - 1999. - № 4. С. 80-88.

17. Степин В.В. Экономические основы природопользования. - М.: Лесная промышленность, 1982. - 152 с.

18. Христенко С.И. Транспорт и окружающая среда (морские нефтеперевозки). - Киев: Наукова думка, 1983. - 200с.

19. Экономические проблемы природопользования/ Под ред. К.Г. Гофмана и Г.А. Моткина. - М.: Наука, 1985. - 140 с.