

Экономика природопользования

Кудрявцева О.В., Попова А.А.

Основные проблемы экологического страхования в России и пути их решения*

Кудрявцева Ольга Владимировна — доктор экономических наук, профессор, доцент, экономический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, РФ.

E-mail: olgakud@mail.ru

SPIN-код РИНЦ: [9064-4420](https://elibrary.ru/9064-4420)

Попова Анна Андреевна — аспирант, экономический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, РФ.

E-mail: anna-andreevna@hotmail.com

SPIN-код РИНЦ: [7920-3522](https://elibrary.ru/7920-3522)

Аннотация

В России остро стоит вопрос снижения экологического ущерба при использовании традиционных источников энергии. Постепенно приходит понимание необходимости развития рынка экологического страхования. Авторами проведен сравнительный анализ практик экологического страхования в России и за рубежом. Выявлено, что данный вид страхования в России сталкивается с рядом проблем, среди которых: отсутствие релевантной законодательной базы и недостаток статистических данных по загрязнениям. В работе предложена методика расчета масштабов загрязнения при разработке, транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов на основе математического моделирования процесса растекания жидких углеводородов. Для быстрого расчета модельных сценариев и поиска искомых данных (радиуса и площади загрязнения, толщины пленки при растекании нефти, глубины фильтрации нефти в грунт), а также для графического предоставления результатов моделирования авторами была разработана компьютерная программа. Показан также пример, иллюстрирующий работу данной модели. Полученные наработки помогут страховщикам выработать более адекватные размеры страховых премий и тарифов, а также усовершенствовать процедуру андеррайтинга в отношении уникальных нефтегазовых проектов.

Ключевые слова

Проблемы страхования, экологическое страхование, нефтегазовая отрасль, математическое моделирование масштабов загрязнения, защита окружающей среды.

Риск загрязнения окружающей среды предприятием, осуществляющим хозяйственную деятельность, или экологический риск, является на сегодняшний день проблемой не только данного предприятия, но и всего государства в целом, а возможно, и международной проблемой. Не зря 2017 год был объявлен в нашей стране «годом экологии». В РФ особенно остро стоит вопрос утилизации бытовых отходов, а также проблема загрязнения природы от деятельности предприятий, работающих в нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и химической отраслях. Надо понимать, что риски загрязнения природы характерны для деятельности всякого хозяйствующего субъекта. Под «экологическим риском» понимается вероятность наступления такого

* Публикация подготовлена в рамках поддержанного РФФИ научного проекта 18-010-00974 А "Разработка модели управления ресурсным потенциалом территорий".

случайного события, которое несет (вследствие отрицательного воздействия на природную среду) неблагоприятные последствия для нормальной жизнедеятельности животных, растений и человека¹. Такое понятие экологического риска не дает возможности страховщикам сделать расчеты вероятности наступления страховых рисков и оценить как прямые, так и косвенные потери от экологического загрязнения. Обтекаемость данного определения дает возможность предприятиям, являющимся очагом повышенной опасности загрязнения природы, уклоняться от страхования данного риска.

Задача усовершенствования регламента экологического страхования в нашей стране озвучивается в последние годы очень часто. В настоящее время в России экологического страхования в нефтегазовой отрасли как такового нет. Существуют отдельные природопользователи, которые сознательно производят страхование своих экологических рисков, но только в добровольном порядке. Однако так как речь идет о добровольном страховании ответственности за загрязнение окружающей среды, то все затраты на это страхование относятся на прибыль, а не на затраты этих страхователей, что, естественно, сдерживает интерес к страхованию данных рисков.

Федеральный закон № 7 «Об охране окружающей среды»², действующий в РФ с 10 января 2002 года, содержит специальную статью, посвященную экологическому страхованию, но она крайне лаконична и выглядит так:

«Статья 18. Экологическое страхование:

- 1) Экологическое страхование осуществляется в целях защиты имущественных интересов юридических и физических лиц на случай экологических рисков.
- 2) В Российской Федерации может осуществляться обязательное государственное экологическое страхование.
- 3) Экологическое страхование в Российской Федерации осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации».³

¹ Статья 1 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // КонсультантПлюс [Справочная правовая система]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/ (дата обращения: 30.01.2018).

² Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // «Собрание законодательства РФ». 14.01.2002. № 2. Ст. 133.

³ Статья 18 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // КонсультантПлюс [Справочная правовая система]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/48173af925f99a37042a4f367b67237480e7d7f1/ (дата обращения: 30.01.2018).

Статья 78 этого же закона «Об охране окружающей среды» гласит, что компенсация вреда, причиненного окружающей среде из-за нарушения закона в области охраны окружающей среды, производится добровольно или по решению суда. Определение суммы ущерба, причиненного окружающей среде из-за нарушения закона по охране окружающей среды, производится исходя из затрат на восстановление нарушенного состояния окружающей среды с учетом понесенных убытков (в том числе упущенной выгоды), а также с учетом затрат на рекультивационные и другие восстановительные работы. Если проекты по оценке данных затрат отсутствуют, то применяются таксы и методики вычисления размера ущерба, причиненного окружающей среде, утвержденные государственными исполнительными органами, осуществляющими управление и надзор в области охраны окружающей среды⁴. На практике все сводится к материальной компенсации за уничтожение флоры и фауны, отравление водоемов, вырубку или загрязнение лесов, а за основу берутся утвержденные государством таксы и методики. Но только эта процедура одна не сильно поможет в уменьшении экологической нагрузки и уже тем более в восстановлении окружающей среды. Более того, большинство предприятий в России не имеет опыта восстановительных работ при загрязнении природы.

Согласно законопроекту об ОПО (опасных объектах), который вступил в силу в РФ в 2012 году, сначала предусматривалось страхование риска причинения вреда окружающей среде, но потом этот пункт «исчез» ввиду того, что на хозяйствующий объект в этом случае ложится большая нагрузка. При страховании ОПО в обязательном порядке покрывается только ущерб, который был нанесен аварией на опасном производстве работникам предприятия и третьим лицам, а риск причинения вреда окружающей среде эти предприятия страхуют в добровольном порядке⁵. Но количество таких «экологически-сознательных» компаний мало. В основном это предприятия химической и нефтехимической промышленности. А большинство компаний, которые действительно могут причинить немалый вред экологии, остаются незастрахованными.

Таким образом, страхование экологических рисков в России пока не может быть переведено из добровольной формы в обязательную ввиду того, что в нашей

⁴ Статья 78 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // КонсультантПлюс [Справочная правовая система]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/07844c43a4c122081619e20b8a59f7a59925a6fb/ (дата обращения: 30.01.2018).

⁵ Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 № 116-ФЗ // ГАРАНТ.РУ [Информационно-правовой портал]. URL: <http://base.garant.ru/2157025/> (дата обращения: 30.01.2018).

стране нет требуемой законодательной базы для введения обязательного страхования, нет базы статистических данных по техногенным авариям, так как предприятия в большинстве случаев замалчивают случаи аварии, занижают масштаб загрязнения, маскируют последствия, нет методик оценки предполагаемого ущерба по отраслям промышленности для правильного расчета страховых премий, отсутствуют бюджетные средства для формирования государственного экологического страхового фонда.

В этом случае можно использовать опыт страхования экологических рисков в развитых странах Европы, в Америке. Политика страхования ответственности за вред, причиненный окружающей среде загрязнением, наиболее последовательно проводится в Германии, хотя там отсутствуют специальные законодательные акты об экологическом страховании. Сумма ущерба определяется истцом, а суд принимает или пересматривает эту величину. Не проводится ни расчетных, ни экспериментальных оценок суммы ущерба. Как правило, иски не покрывают ущерб, являющийся результатом длительной по времени утечки или постоянных выбросов опасных веществ. Жесткость судебных решений — это главный побудительный фактор к добровольному страхованию ответственности по экологическим рискам. 1 января 1991 года Германия приняла закон "Об уголовной ответственности за нанесение вреда окружающей среде". Уголовная ответственность наступает вне зависимости от масштаба ущерба. А для очень опасных промышленных предприятий и объектов данный закон предусматривает заключение обязательного гарантийного страхования⁶.

Для многих развитых государств экологические загрязнения были и остаются серьезной проблемой. Например, в США, наряду с усилением всевозможных государственных программ по борьбе с загрязнением природы и улучшением качества очистного оборудования, расходы на охрану окружающей среды в последнее время растут в год примерно на 14,7%. Американцы расширяют возможности использования налогов для финансирования мероприятий по защите экологии. Например, налоги только с компаний химической и нефтяной промышленности в размере почти 9 млрд долл. составили основную часть средств программы «Суперфорд» по очистке мест захоронения токсичных отходов (1986–1990 гг.). Конгрессом США (1980 г.) был принят закон, регламентирующий ответственность и величину выплат компенсаций за загрязнение окружающей природы. Благодаря таким шагам создаются фонды,

⁶ Сотникова Л.В., Никонова Н.Е. Экологическое страхование как инструмент экономико-правового механизма охраны окружающей среды в России и за рубежом // Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. 2016. № 4 (15). С. 106–110.

предназначенные именно для экологических нужд. Согласно этому закону, ответственность за сброс в окружающую среду опасных веществ полностью возлагается на виновников этого загрязнения, а не на плечи рядовых граждан-налогоплательщиков. «Агентство по охране окружающей среды» имеет полномочия предъявлять им иски. Тогда промышленники обратились к страховым компаниям, а те отказали им в запрашиваемых услугах, так как тогда не существовало «договора страхования ответственности предприятий в случае загрязнения окружающей среды». Как известно, многие страховые компании по всему миру выступили против страхования ответственности за нанесение экологического ущерба, что было вполне объяснимо рядом новых сложных проблем: большими выплатами в случае наступления страхового случая, неопределенными сроками действия договора и т.д. На страховом рынке в Лондоне максимальный объем страховой выплаты за экологическое загрязнение составлял от 85 до 170 млн долл., а в остальной Европе — не более 20 млн долл. Как показала практика, данные суммы совершенно недостаточны⁷.

При страховании экологических рисков необходимо понимать, что они имеют существенное отличие от всех других страховых событий, приводящих к убытку. Во-первых, что мы понимаем под словом «загрязнение»? В узком смысле загрязнение — это повышенный выброс вредных веществ, который не может более поглощаться окружающей средой, в силу ограниченности ее ассимиляционных возможностей, и становится опасным для здоровья. Это связано с ростом городов, ростом населения планеты, развитием атомной энергетики, использованием химии с агропромышленности. В широком смысле слова понятие «загрязнение» можно толковать как любой выброс термических, коррозионных, токсических, ионизирующих и прочих вредных веществ, загрязняющих окружающую среду, не зависимо от того, являются ли они ценным промежуточным, конечным или же побочным продуктом или отходами. Кроме того, соединения изначально неопасных для здоровья веществ становятся токсичными. Здесь не учитывается характер загрязнений: случайное или преднамеренное — урон природе нанесен. Но для страховщиков чрезвычайно важен характер выброса вредных веществ, так как они рассматривают в качестве страхового случая лишь непреднамеренные загрязнения.

⁷ Михеев А.А. Экологическое страхование в США: тенденции развития // Российское предпринимательство. 2000. Т. 1. № 12. С. 76–84.

Трудности выявления характера загрязнений зависят от длительности и момента наступления данного события. Многие факты загрязнения природы являются результатом как постоянных и регулярных выбросов, так и продолжающихся длительное время выбросов. Заболевания людей, вызванные длительным воздействием опасных веществ, могут появиться не сразу, а в течение нескольких лет. Хуже того, генетические отклонения могут проявиться у родившихся впоследствии детей.

Экологическое страхование в России могло бы решить многие озвученные выше проблемы. В настоящий момент огромному количеству предприятий удается скрывать аварии, уходить от штрафов и компенсаций ущерба.

Действительно, исходя из всего вышесказанного, на фоне все увеличивающихся рисков и масштабов экологических загрязнений в ходе деятельности нефтегазовых компаний и отсутствия в России эффективных способов защиты окружающей среды экологическое страхование кажется одним из наиболее действенных экономических инструментов, способных повлиять на компании нефтегазовой отрасли в области экологической ответственности⁸. Но для развития рынка экологического страхования в России, помимо разработки и принятия соответствующего законодательства⁹, необходимо создать единую базу по количеству и масштабам утечек при разработке, транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов, которая на данный момент отсутствует¹⁰.

Поэтому авторами статьи была разработана методика, позволяющая оценивать масштабы загрязнения окружающей среды при транспортировке нефти¹¹. Для расчета использовались уравнение неразрывности, закон фильтрации Дарси и уравнения

⁸ Моткин Г.А. Экологическое страхование: итоги и перспективы. М.; Улан-Удэ: НИЦ «Экопроект», 2010; Воронина Е.П. Страхование в нефтегазовом комплексе — состояние и перспективы развития // Экономика. Налоги. Право. 2012. № 2. С. 71–77.

⁹ Барбашин И.В. Проблемы законодательного обеспечения развития экологического страхования в России // Экономика природопользования. Обзорная информация. 2005. № 3. С. 8–11.

¹⁰ Меньшиков В.В., Меньшикова О.В. Экологическая ответственность и экологическое страхование // Вестник Международной академии наук. Русская секция. 2012. № 2. С. 36–41. URL: http://www.heraldrsias.ru/download/articles/06_Menshikova.pdf (дата обращения: 30.06.2017); Попова А.А. Проблемы экологического страхования в случае загрязнения при аварии на нефтепроводе // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ — 2017». 2017. [Электронный ресурс] URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2017/data/10833/uid38549_report.pdf (дата обращения: 30.06.2017).

¹¹ Кудрявцева О.В., Попова А.А. Снижение экологических ущербов в энергетическом комплексе посредством определения масштабов загрязнения от разливов нефти на нефтепроводах // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. № 64. С. 45–55. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/64_2017kudryavtseva_popova.htm (дата обращения: 30.01.2018).

состояния, учитывающие сжимаемость среды от давления¹², что позволило получить закон эволюции радиуса загрязнения при разливе нефти в результате фонтанирования скважины или утечки на нефтепроводе до момента устранения аварии:

$$r^2 = -H^2 + 4at \cdot \ln \frac{q_0}{\pi \varepsilon 4at},$$

где H — высота источника разлива нефти, t — время, q_0 — средний объем нефти, вытекающий из источника за единицу времени, a и ε — коэффициенты пьезопроводности и скорости поглощения нефти грунтом. Используемые здесь методы математического моделирования позволяют найти масштабы проникновения нефти в почву, а также площадь загрязнения, если известно время, за которое удалось локализовать аварию и устранить утечку¹³.

Для наилучшего представления возможностей практического применения данного метода проиллюстрируем его на примере следующего сценария: в результате аварии на скважине произошел разлив нефти, обнаружение утечки и ремонт заняли три часа. Скважина даёт нефть тяжелой фракции. Известно, что её дебит равен 10 т/сут. Скорость поглощения нефти грунтом равна $2,3 \cdot 10^{-7} \text{ м}^3/\text{с}$. Аварийный разлив происходит в летнее время, при температуре 15°C , атмосферном давлении, в тундровой местности с торфянистыми почвами. Такие данные, как пористость торфа, коэффициент его сжимаемости, плотность и вязкость нефти, берем из специализированных справочников¹⁴.

Тогда имеем следующие параметры для расчета: $H = 0.01 \text{ м}$ — высота утечки, $T = 3 \text{ ч}$ — время, прошедшее с момента аварии до момента устранения утечки нефти, $q_0 = 1.29 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3/\text{с}$ — дебит скважины, $\varepsilon = 2.3 \cdot 10^{-7} \text{ м}^3/\text{с}$ — скорость поглощения нефти грунтом, $\beta_{nn} = 75 \text{ МПа}^{-1}$ — коэффициент сжимаемости грунта, $\beta_{ж} = 0.681 \text{ ГПа}^{-1}$ — коэффициент сжимаемости нефти, $k_0 = 800 \text{ Д}$ — коэффициент проницаемости торфа, $m_0 = 0.92$ — пористость торфа при номинальном давлении, $\rho_0 = 880 \text{ кг/м}^3$ —

¹² Полубаринова-Кочина П.Я. Теория движения грунтовых вод. М.: Наука, 1977 Муангу Ж.Э.Р. Фильтрация из канала. Структура решения и оценка расхода // Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа. 2006. № 1. С. 108–120; Баренблатт Г.И., Ентов В.М., Рыжик В.М. Движение жидкостей и газов в природных пластах. М.: Недра, 1982; Эмих В.Н. Фильтрация из подпочвенных источников // Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа. 1999. № 2. С. 72–85.

¹³ Muangu Zh., Popova A.A. Modeling of Oil Pollution of Artic Sea Coastal Areas // The Scientific Bulletin of MSTU SA. 2017. Vol. 20. No 2. P. 45–57.

¹⁴ Трофимов В.Т., Королёв В.А., Вознесенский Е.А. и др. Грунтоведение. М.: Издательство Московского университета, 2005; Полубаринова-Кочина П.Я. Указ. соч.; Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения. Минск: Новое издание, 2006; Дриацкая З.В., Мхчиан М.А., Жмыхова Н.М. Нефти СССР. Справочник. Т. 1 М.: Химия, 1971; ГОСТ 8.602-2010. ГСИ Плотность нефти. Таблицы пересчета. М.: Стандартин-форм, 2012.

плотность нефти номинальном давлении, $\mu = 26$ сСт — кинематическая вязкость, требуемая для определения коэффициента фильтрации $k = \frac{m_0 g}{\mu}$, g — ускорение свободного падения.

Для быстрого расчета модельных сценариев и поиска искомых данных, то есть радиуса и площади загрязнения, а также для графического предоставления результатов моделирования авторами была разработана программа, интерфейс которой представлен на Рисунке 1. Разработка велась при помощи OpenSource инструментов, таких как: Qt версии 4.8.5 и Qwt версии 6.1.0, распространяемых под открытыми лицензиями, типа GNU LGPLv2.1 или её аналогами.

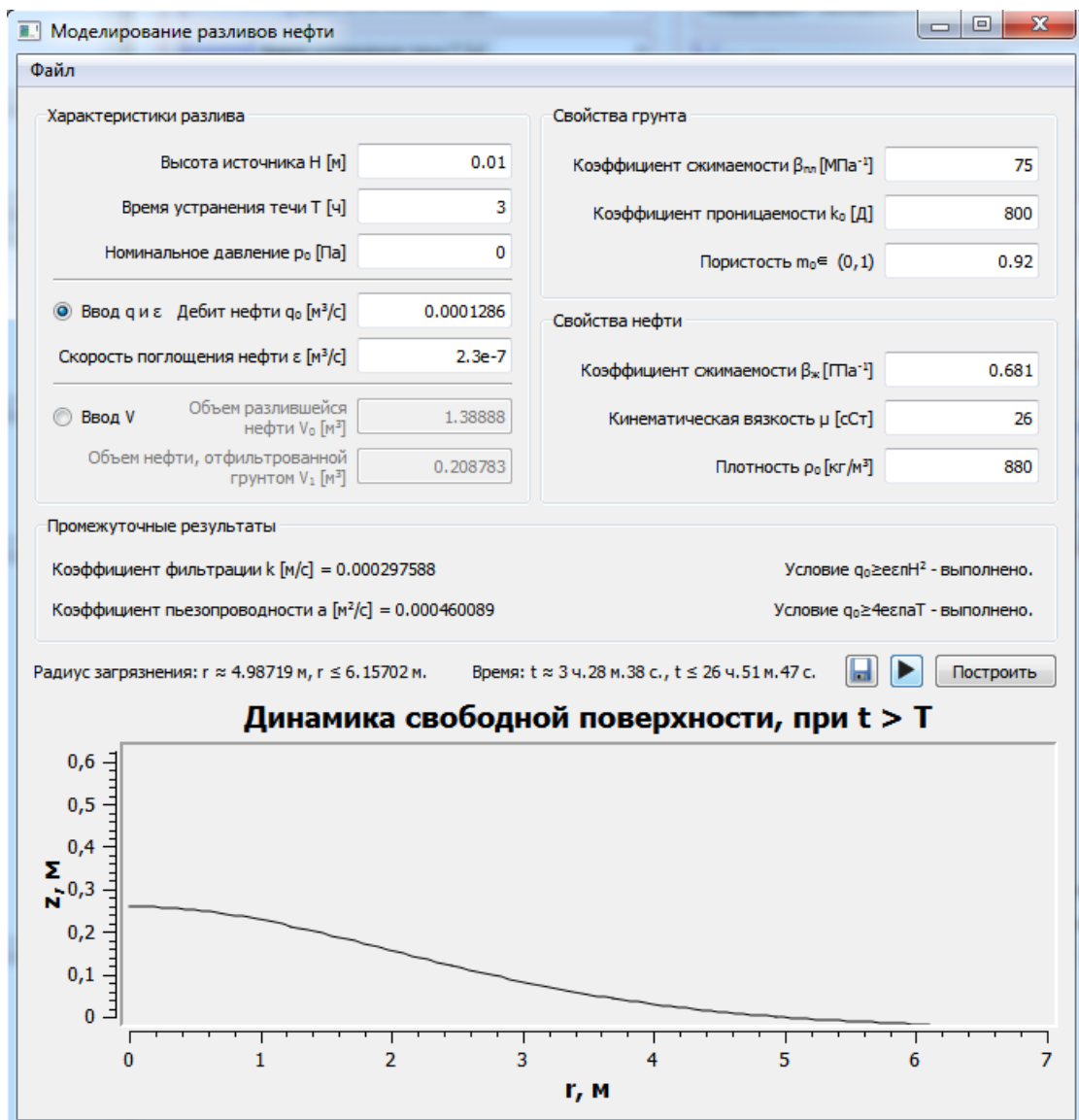


Рисунок 1. Интерфейс программы¹⁵

¹⁵ Источник: авторы статьи.

Для этой программы строится простой алгоритм моделирования сценариев, в основе которого лежит полученное ранее аналитическое решение для радиуса загрязнения¹⁶:

- 1) Начало;
- 2) Ввод исходных данных;
- 3) Перевод всех единиц измерения в систему СИ;
- 4) Проверка исходных данных, если да, к пункту 5, иначе к 1;
- 5) Если выбран ввод V_0 и V_1 , вычисление q_0 и ε .
- 6) Подсчет коэффициентов пьезопроводности и фильтрации;
- 7) Проверка ограничений модели, если да, к пункту 8, иначе к 1;
- 8) Подсчет предельных оценок;
- 9) Разбиение промежутков расчета, вычисление данных;
- 10) Подсчет приближенных оценок;
- 11) Построение и экспорт графика;
- 12) Если работа завершена, то к пункту 13, иначе, к пункту 1;
- 13) Конец.

Как видно из Рисунка 1, в программе можно выбрать вариант ввода начальных данных: ввод дебита нефти и скорости её поглощения грунтом или ввод объемов истёкшей и отфильтрованной грунтом нефти.

Реализуем вариант ввода q_0 и ε , для которого эти величины, если они не даны изначально, с помощью V_0 и V_1 можно найти, выразив из следующих формул:

$$V_0 = q_0 T, V_1 = \pi \varepsilon a T^2 \left\{ 1 - \frac{H^2}{aT} - 2 \ln \left(\frac{\pi \varepsilon 4 a T}{q_0} \right) \right\}.$$

Итак, после ввода исходных данных нашего сценария получаем, что радиус загрязнения за 3 часа утечки составит около 5 метров, то есть площадь загрязнения будет около 25 м^2 (при допущении, что поверхность разлива нефти горизонтальная). На рисунке 1 также показана в разрезе динамика свободной поверхности во времени, то есть можно определить толщину пленки по мере формирования зоны загрязнения.

В работе была произведена имитация процесса разлива нефти с помощью методов математического моделирования. Простота расчетов достигается за счет допущения некоторых ограничений на рассматриваемые случаи, например, допущения о горизонтальности поверхности или постоянности дебита скважины. Это позволило

¹⁶ *Muangu Zh., Popova A.A. Op. cit.*

использовать асимптотические методы при проведении исследования. Для применения данной модели к более широкому спектру задач необходимо численное решение данного вопроса.

Тем не менее данные наработки уже сейчас могут помочь страховым компаниям выработать более адекватные размеры страховых премий и более точную тарифную сетку, а также усовершенствовать процедуру андеррайтинга в отношении уникальных нефтегазовых проектов. Более того, этот метод позволяет выявить картину реальных масштабов утечек нефтепродуктов, основываясь на объективных данных, а не на тех объемах загрязнений, которые предоставляют недропользователи, в том числе и сами нефтегазовые компании.

Список литературы:

1. Статья 1 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // КонсультантПлюс [Справочная правовая система]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/bb9e97fad9d14ac66df4b6e67c453d1be3b77b4c/ (дата обращения: 30.01.2018).
2. Статья 18 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // КонсультантПлюс [Справочная правовая система]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/48173af925f99a37042a4f367b67237480e7d7f1/ (дата обращения: 30.01.2018).
3. Статья 78 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // КонсультантПлюс [Справочная правовая система]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/07844c43a4c122081619e20b8a59f7a59925a6fb/ (дата обращения: 30.01.2018).
4. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // «Собрание законодательства РФ». 14.01.2002. № 2. Ст. 133.
5. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 № 116-ФЗ // ГАРАНТ.РУ [Информационно-правовой портал]. URL: <http://base.garant.ru/2157025/> (дата обращения: 30.01.2018).
6. Барбашин И.В. Проблемы законодательного обеспечения развития экологического страхования в России // Экономика природопользования. Обзорная информация. 2005. № 3. С. 8–11.
7. Баренблатт Г.И., Ентов В.М., Рыжик В.М. Движение жидкостей и газов в природных пластах. М.: Недра, 1982.
8. Воронина Е.П. Страхование в нефтегазовом комплексе — состояние и перспективы развития // Экономика. Налоги. Право. 2012. № 2. С. 71–77.

9. ГОСТ 8.602-2010. ГСИ Плотность нефти. Таблицы пересчета. М.: Стандартинформ, 2012.
10. Дриацкая З.В., Мхчиян М.А., Жмыхова Н.М. Нефти СССР. Справочник. Т. 1. М.: Химия, 1971.
11. Кудрявцева О.В., Попова А.А. Снижение экологических ущербов в энергетическом комплексе посредством определения масштабов загрязнения от разливов нефти на нефтепроводах // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. № 64. С. 45–55. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/64_2017kudryavtseva_popova.htm (дата обращения: 30.01.2018).
12. Меньшиков В.В., Меньшикова О.В. Экологическая ответственность и экологическое страхование // Вестник Международной академии наук. Русская секция. 2012. № 2. С. 36–41. URL: http://www.heraldrsias.ru/download/articles/06_Menshikova.pdf (дата обращения: 30.06.2017).
13. Михеев А.А. Экологическое страхование в США: тенденции развития // Российское предпринимательство. 2000. Т. 1. № 12. С. 76–84.
14. Моткин Г.А. Экологическое страхование: итоги и перспективы. М.; Улан-Удэ: НИЦ «Экопроект», 2010.
15. Муангу Ж.Э.Р. Фильтрация из канала. Структура решения и оценка расхода // Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа. 2006. № 1. С. 108–120.
16. Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения. Минск: Новое издание, 2006.
17. Полубаринова-Кочина П.Я. Теория движения грунтовых вод. М.: Наука, 1977.
18. Попова А.А. Проблемы экологического страхования в случае загрязнения при аварии на нефтепроводе // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ — 2017». 2017. [Электронный ресурс] URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2017/data/10833/uid38549_report.pdf (дата обращения: 30.06.2017).
19. Сотникова Л.В., Никонова Н.Е. Экологическое страхование как инструмент экономико-правового механизма охраны окружающей среды в России и за рубежом // Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. 2016. № 4 (15). С. 106–110.
20. Трофимов В.Т., Королёв В.А., Вознесенский Е.А. и др. Грунтоведение. М.: Издательство Московского университета, 2005.
21. Эмих В.Н. Фильтрация из подпочвенных источников // Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа. 1999. № 2. С. 72–85.
22. Muangu Zh., Popova A.A. Modeling of Oil Pollution of Artic Sea Coastal Areas // The Scientific Bulletin of MSTU CA. 2017. Vol. 20. No 2. P. 45–57.

Kudryavtseva O.V., Popova A.A.

Main Problems of Ecological Insurance in Russia and Ways to Solve Them

Olga V. Kudryavtseva — DSc (Econ.), Professor, Associate Professor, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, the Russian Federation.

E-mail: olgakud@mail.ru

Anna A. Popova — postgraduate student, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, the Russian Federation.

E-mail: anna-andreevna@hotmail.com

Annotation

In Russia, the issue of reducing environmental damage when using traditional energy sources is extremely urgent. Gradually comes the understanding of the need to develop the market of environmental insurance. The authors conducted a comparative analysis of environmental insurance practices in Russia and abroad. It has been revealed that this type of insurance in Russia faces a number of problems, among them: the lack of a relevant legislative base and the lack of statistical data on pollution. The paper suggests a technique for calculating the scale of pollution during the development, transportation and storage of oil and oil products on the basis of mathematical modeling of liquid hydrocarbons spreading process. To quickly calculate model scenarios and search for the desired data (radius and area of contamination, depth of oil filtration into the ground), as well as to have a graphical presentation of simulation results, the authors developed a computer program. An example that illustrates the operation of this model is also shown. The obtained results will help insurers to develop more adequate amounts of insurance premiums and tariffs, as well as to improve the underwriting procedure for unique oil and gas projects.

Keywords

Insurance problems, ecological insurance, oil and gas industry, mathematical modelling of the pollution scale, environmental protection.