

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ПРИ ОЦЕНКЕ ОПАСНОСТЕЙ ТРАСС МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

МЯКОТА В. Г.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Функционирование магистральных трубопроводов сопровождается реализацией разнообразных потенциальных опасностей для территории по которой они проходят или планируется их проложить. В большинстве своем они связаны с самим трубопроводом. Любое нарушение герметичности может привести к разнообразным негативным изменениям прилегающих территорий. Также происходит изменение компонентов окружающей территории в ходе строительства.

В пределах трасс магистральных трубопроводов происходит взаимодействие нескольких систем. Условно эти системы подразделяются на технические и природные. К техническим системам относятся:

– магистральные трубопроводы, представляют техническую систему, по которой транспортируются легко воспламеняемые и опасные для природной среды вещества. При нарушении её функционировании происходит негативные изменения в окружающей среде или ближайших технических сооружениях.

– технические сооружения, представленные в основном автомобильными или железными дорогами, линиями электропередач, кабелями, реке зданиями и сооружениями.

Природные система представлены:

– природно-территориальные комплексы (ПТК) – это природные системы, учитывающие взаимосвязь растительности почвы, рельефа, климатических особенностей для определенной территории. ПТК выступает в качестве системы, наиболее подверженной изменениям в результате нарушения их взаимосвязей;

– геологическая среда – это часть литосферы, в которой происходят изменения, связанные с деятельностью человека. В её состав входят грунты, и подземная гидросфера, подверженные антропогенной деятельностью человека. Резкое изменение свойств её компонентов может повлечь за собой разрушение элементов магистральных трубопроводов;

– гидрографическая система представляет собой взаимодействия водных потоков, откладывая отпечаток на формирования отдельных видов ПТК. Особенностью данной системы является перенос загрязняющих веществ на большие расстояния, а также разрушение береговой линии.

На рис. 1 представлено взаимодействие данных систем. При проведении геоэкологической оценки трасс магистральных трубопроводов в центре располагается магистральный трубопровод, который влияет на все основные системы, а также в некоторых случаях подвергается опасности.

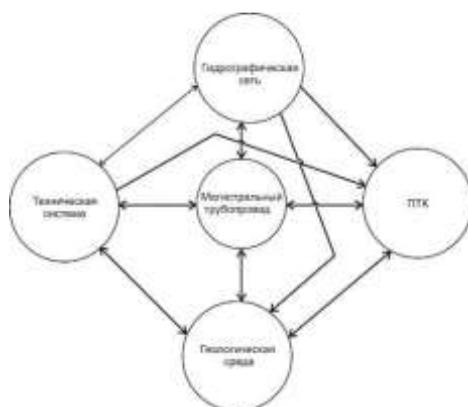


Рис. 1. Взаимодействие систем в пределах трасс магистральных трубопроводов [4]

Рассмотрим влияние магистральных трубопроводов на другие системы. Основное влияние на гидрографическую сеть связано с изменением русла, берегов реки при строительстве, реконструкции магистрального трубопровода, а также существует потенциальный риск загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами. ПТК подвергается следующим видам воздействия: изменение растительного

и почвенного покрова в ходе строительства, реконструкции магистрального трубопровода, а также при его эксплуатации. Полное уничтожение растительности в случае разгерметизации магистрального трубопровода [1–3].

В таблице 1 приведены основные последствия потенциальных опасностей, которым подвергается магистральный трубопровод и окружающие его территории. Все перечисленные опасности описаны в пределах трассы магистрального трубопровода (рис. 2).

Таким образом, главная система, которую следует рассматривать при геоэкологической оценке – это магистральный трубопровод. Любое его повреждение приводит к изменению в перечисленных выше системах. В данной работе получили дальнейшее развитие идеи автора, которые связали различные виды риска возникновения аварий на магистральных трубопроводах и опасности для территории, обусловленные его функционированием [1–3].

Таким образом, при рассмотрении территории трассы магистральных трубопроводов к ней следует относиться с точки зрения взаимодействия описанных выше систем. На всем протяжении трассы магистрального трубопровода происходит взаимодействие трех систем (рис. 2). Технические объекты и гидрографическая сеть в пределах трасс магистральных трубопроводов выявляются фрагментарно, т. е. магистральные трубопроводы пересекают их на отдельных участках.

Надо отметить, что основные изменения на прилегающей к трассе территории будут рассматриваться через призму взаимодействия магистрального трубопровода с остальными системами. Любая внештатная ситуация, приводящая к разрыву трубопровода, сопровождается влиянием на остальные системы. Но между данными системами устанавливается обратная связь. То есть, любые изменения в системах могут спровоцировать разрыв трубопровода. Исключением является техническая система, где связь односторонняя. Однако данная система имеет взаимосвязи с остальными системами и может влиять на безопасность магистрального трубопровода. Главным проводником опасности является геологическая среда. Влияние на остальные системы не приводит к возникновению внештатных ситуаций.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. При проведении геоэкологической оценки территории следует понимать, что любое последствие будет связано с взаимодействием между природными, природно-техническими и техническими системами. Особое внимание следует уделять техническим системам, которые будут оказывать наибольшее негативное влияние на состояние прилегающих территорий. Центральное место среди них занимает магистральный трубопровод, а главной системой, подверженной воздействию – ПТК.

2. На всем протяжении трасс происходит сочетание трех систем, а две системы встречаются фрагментарно. Поэтому целесообразно при проведении геоэкологических исследований следует обращать внимание, как на состояние природной среды, так и магистральный трубопровод.

3. Взаимодействие между системами имеет в основном прямую и обратную связь, то есть происходит взаимовлияние между компонентами систем, но если, при этом обратная связь отсутствует, то взаимодействие может происходить и через другие системы.

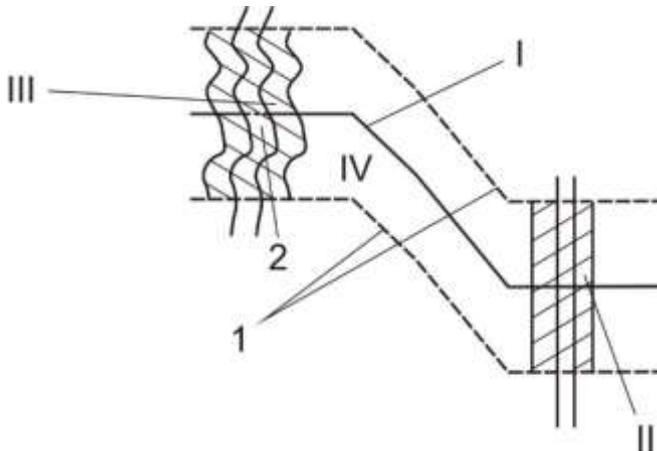


Рис. 2. Схематическое изображение систем в пределах трасс магистральных трубопроводов [4] с авторскими изменениями. Системы:

- I – магистральный трубопровод; II – автомобильная дорога;
- III – гидрографическая система; IV – геологическая среда и ПТК;
- 1 – границы охранной полосы трубопровода; 2 – русло реки

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мякота В. Г. К вопросу о классификации рисков природных комплексов, расположенных в пределах трасс магистральных трубопроводов / В. Г. Мякота // Экологические проблемы промышленных городов: Сборник научных статей / под ред. Е. И. Тихомирова в 2-х частях. – Саратов, 2011. – Ч. 2 – С. 20–22.

2. Мякота В. Г. Некоторые методические подходы к оценке и классификации экологического риска на трассах магистральных трубопроводов // Научные труды тринадцатой международной межвузовской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и докторантов «Строительство – формирование среды жизнедеятельности». – М: МГСУ, Изд-во АСВ, 2010. – С. 301–304.

3. Мякота В. Г. Проявление инженерно-геологического риска на трассах магистральных трубопроводов / В. Г. Мякота // Проблемы региональной геологии и поисков полезных ископаемых: материалы VII университетских геол. Чтений, 4–6 апреля 2013 г., Минск / редкол.: М. А. Журавков (гл. ред.), И. И. Пирожник (зам. гл. ред.), А. Ф. Санько (отв. ред.) [и др.]. – Минск: Изд. центр БГУ, 2013. – С. 142–143.

4. Мякота В. Г. Системный подход при проведении геоэкологической оценке трасс магистральных трубопроводов / В. Г. Мякота // Материал международной научно-технической конференции, посвященной 80-летию кафедры геотехники СПбГАСУ (механики грунтов, оснований и фундаментов ЛИСИ) и 290-летию российской науки в 2ч. – Спб.: СПбГАСУ, 2014. – 2 ч. – С. 270–274

5. Термедашев З. А. Индетификация экологических аспектов при разработке системы управления окружающей среды на предприятиях нефтегазового комплекса – З. А. Термедашев, Н. В. Киселева, О. Г. Лаптева, О. Н. Тян // Защита окружающей среды в нефтегазовой промышленности – 2007 – № 9. – С. 7–11.