

УДК 621.643. 053

С.Г. Абрамян

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ЛИНЕЙНО-ПРОТЯЖЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

На основе анализа действующих абиотических факторов на магистральные трубопроводы (МТ) конкретной местности на стадии их реконструкции и эксплуатации разработана методика оценки экологической ситуации, которая в дальнейшем может быть использована для других стадий жизненного цикла МТ. Данная методика не только позволяет оценить экологическую ситуацию, но и является основой создания геоинформационных системных технологий применительно к линейно-протяженным сооружениям.

К л ю ч е в ы е с л о в а: линейно-протяженные сооружения, магистральные трубопроводы, экологическая ситуация, опасные факторы.

On the basis of the analysis operating abiotic factors on the main pipelines (MP) of the concrete district at a stage of their reconstruction and operation the method for the estimation of ecological situation was developed, which can be used further for other stages of life cycle's MP. That method allows not only estimating an ecological situation, but also is a basis for the creation of geoinformation system technologies with reference to linearly-extended constructions.

K e y w o r d s: linearly-extended constructions, transit pipelines, environment, ecological situation, dangerous factors.

Строительство, реконструкция, капитальный ремонт и эксплуатация линейно-протяженных сооружений (ЛПС), постоянно воздействуя на окружающую среду, получают обратную реакцию, т.е. воздействие различных абиотических и биотических факторов. Это приводит в конечном итоге к сокращению ресурса ЛПС, с одной стороны, а с другой, к снижению экологической безопасности окружающей среды. Магистральные трубопроводы (МТ) из существующих ЛПС с экологической точки зрения наиболее опасны, поэтому в данной работе все расчеты будут привязаны именно к ним. Как специфические сооружения МТ проходят через многочисленные естественные и искусственные переходы, к которым относятся автомобильные, железнодорожные, водные переходы, пересечения различных продуктопроводов и т.д. Кроме стандартных экологических рисков, возникающих на прямых участках МТ, на перечисленных переходах возникают повышенные экологические риски (данные переходы представляют собой узлы повышенных экологических опасностей (УПЭО)). Они требуют большого внимания и контроля при реконструкции и техническом обслуживании МТ. Однако создание современной технологии оценки техногенного загрязнения окружающей среды, особенно на УПЭО, затруднено из-за динамической природы абиотических и биотических факторов окружающей среды и требуют длительных и дорогостоящих измерений.

Для оценки экологической ситуации при реконструкции и капитальном ремонте определенного участка магистрального газопровода сначала на карте Волгоградской области были обозначены УПЭО для действующего газопровода, начиная с Палласовского до Нехаевского районов. Кроме Палласовки, где МТ переходит через железную дорогу, выбраны еще 14 УПЭО. Для выяв-

ления воздействия различных абиотических и биотических факторов на УПЭО автором использовались различные тематические (гидрогеологическая, гидрологическая, по инженерно-геологическому районированию и др.) карты области. Путем наложения вышеуказанных карт определялись факторы, воздействующие на определенный узел (рис. 1). Так как данная работа носит теоретический, методологический характер, на рисунке приведены не все тематические карты. Для полного определения экологической ситуации необходимо, рассмотреть все тематические карты.

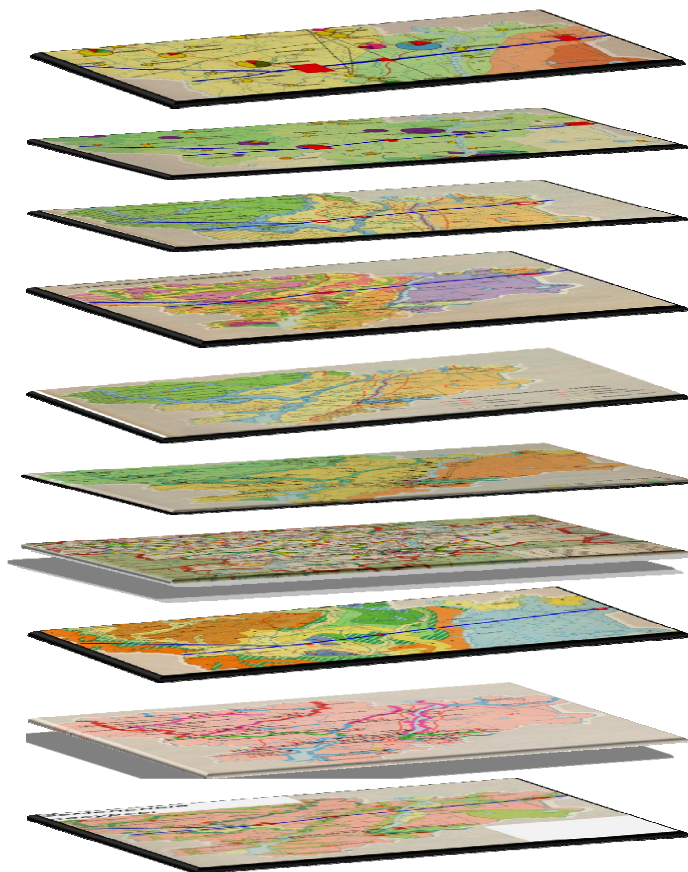


Рис. 1. Схема наложения различных тематических карт для выявления опасных факторов воздействия на УПЭО магистрального газопровода

Выяснилось, что подземные и грунтовые воды, агрессивность почв, оползни, карстовые явления, сейсмичность, вибрации, ветровые эрозии — наиболее часто встречающиеся факторы. Далее вышеперечисленные и другие факторы классифицировались по опасности воздействия. Например, подземные воды по минерализации; грунтовые воды по проектным отметкам УГВ относительно трубопровода; агрессивность почв по типу (виду) грунта и по содержанию солонцов, %; ветровые эрозии по среднему числу дней в год с пыльной бурей [1]. При этом использовались не только тематические карты области, но и ранние исследования автора [2]. Фильтрация неблагоприятно действующих факторов для каждого УПЭО показана в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Фильтрация неблагоприятно действующих факторов на УПЭО

№ узла	Количество неблагоприятно действующих факторов	Наименование факторов
Палласовка	3	Подземные воды, агрессивность почв по типу, оползни
1	4	Агрессивность почв по содержанию соленцов, сейсмичность, ветровые эрозии
2	4	Грунтовые воды, оползни, сейсмичность, ветровые эрозии
3	3	Агрессивность почв по типу, сейсмичность, ветровые эрозии
4	4	Агрессивность почв по типу и по содержанию соленцов, вибрации, ветровые эрозии
5	3	Агрессивность почв по содержанию соленцов, карстовые явления, ветровые эрозии
6	3	Грунтовые воды, карстовые явления, ветровые эрозии
7	3	Оползни, карстовые явления, ветровые эрозии
8	2	Карстовые явления, ветровые эрозии
9	2	Вибрации, ветровые эрозии
10	4	Грунтовые воды, агрессивность почв по типу, сейсмичность, ветровые эрозии
11	3	Грунтовые воды, сейсмичность, ветровые эрозии
12	2	Грунтовые воды, оползни
13	2	Грунтовые воды, оползни
14	1	Оползни

Для обработки большого количества информации и моделирования экологической ситуации автором разработана компьютерная программа, которая позволяет определить влияние 9 факторов (рис. 2: *а* — подземные воды; *б* — грунтовые воды; *в* — агрессивность почв по типу грунта; *г* — агрессивность почв по содержанию соленцов; *д* — оползни; *е* — карстовые явления; *ё* — сейсмичность; *ж* — вибрации; *з* — ветровые эрозии) окружающей среды на магистральный трубопровод. Определена суммарная величина воздействия факторов на каждый УПЭО. Данная программа может быть применена для каждого жизненного цикла МТ. При необходимости количество факторов может быть изменено как в меньшую сторону, так и в большую. На рис. 2, *а* и *б* соответственно указано: 1) суммарное количество всех воздействующих факторов на УПЭО; 2) с областями и накоплением. С помощью данной программы выполнен факторный анализ (рис. 3).

Как видно максимальная нагрузка приходится на узлы 1 и 4.

Сбор данных как по прямым участкам, так и по переходам позволит создать окончательную схему оценки экологической ситуации при эксплуатации, строительстве и реконструкции магистральных трубопроводов, позволит выявлять опасность воздействий на флору и фауну конкретной местности.

По суммарному количеству воздействий предлагается следующий классификатор по степени опасности (табл. 2).

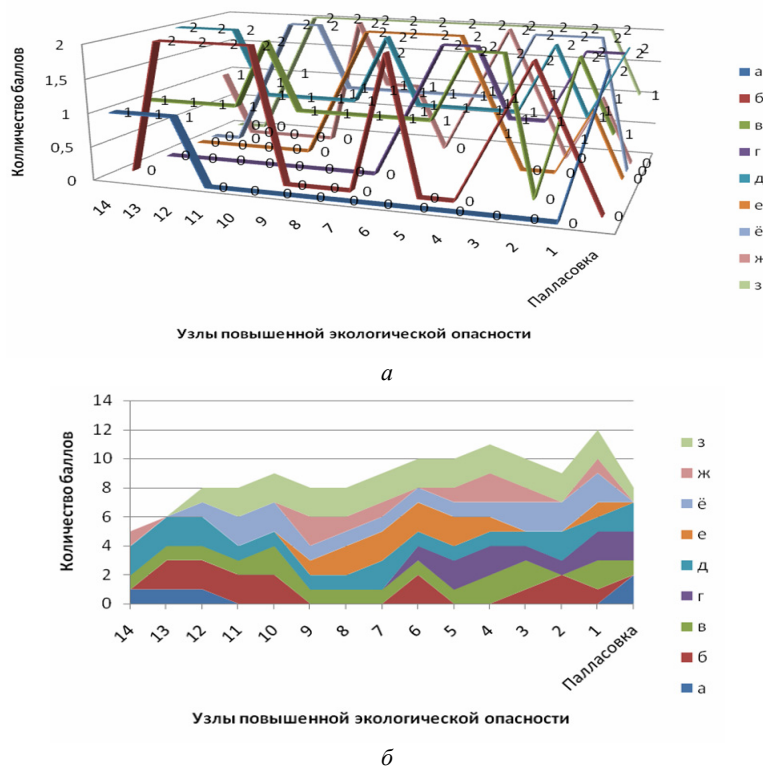


Рис. 2. Воздействие абиотических факторов на УПЭО

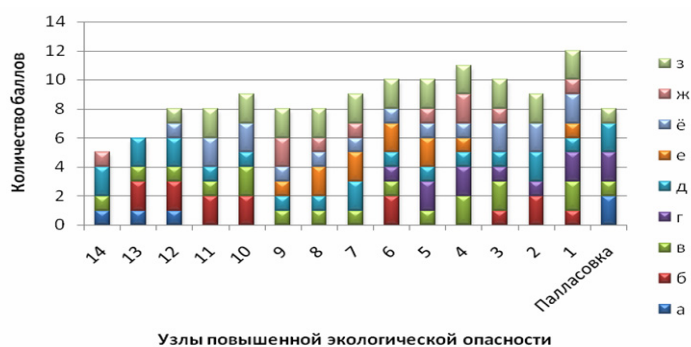


Рис. 3. Факторный анализ абиотических факторов на УПЭО МТ

Т а б л и ц а 2

Классификатор определения опасных воздействий

Класс опасности	Шкала воздействия, бал	Степень воздействия	Примечание
I	≥ 16	Очень опасное	
II	11...15	Опасное	
III	5...10	Относительно умеренное	
IV	< 5	Умеренное	

На основе классификатора (табл. 2) выполнено районирование Волгоградской области по степени опасного воздействия абиотических факторов. В целом описанная методика является одним из этапов создания геоинформационных системных технологий применительно к МТ, более подробно рассмотренного автором в [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Потапов А.Д., Абрамян С.Г.* Мониторинг окружающей среды при реконструкции узлов магистральных трубопроводов с повышенной экологической опасностью // Вестник МГСУ, 2010. № 2. С. 129—135.

2. *Абрамян С.Г., Савеня С.Н., Савеня А.А.* Исследование факторов снижения технологического риска при эксплуатации магистральных газопроводов имеющих стресс-коррозионные повреждения : научная монография. Волгоград : ВолгГАСУ, 2008. 130 с.

3. *Абрамян С.Г.* Концепция создания ГИС-технологии для экологического мониторинга линейных объектных ремонтно-строительных потоков // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер. : Строит. информатика. 2010. Вып. 4(11). Режим доступа: www.vestnik.vgasu.ru.

1. *Potapov A.D., Abramian S.G.* Monitoring okruzhayshchey sredy pri rekonstruktsii uzlov magistralnykh gazoprovodov s povyshennoy ekologicheskoy opasnostyu // Vestnik MGASU. 2010. № 2. С. 129—135.

2. *Abramian S.G., Savenia S.N., Savenia A.A.* Issledovaniye factorov snizheniya tehnologicheskogo riska pri ekspluatatsii magistralnykh gazoprovodov, imeushchikh stress-korozionnyye povrezhdeniya : nauchnaya monografiya. Volgograd : VolgGASU, 2008. 130 с.

3. *Abramian S.G.* Kontseptsiya sozdaniya GIS-tehnologii dlya ekologicheskogo monitoringa lineynykh obyektnykh remontno-stroitel'nykh potokov // Internet-vestnik VolgGASU. Ser.: Stroitel'naya informatika. 2010. Vyp. 4(11). Rezhim dostupa: www.vestnik.vgasu.ru.

© Абрамян С.Г., 2010

Поступила в редакцию
в декабре 2010 г.