

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ ГАЗОПРОВОДОВ

Соловеев А. С.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Сергиенко О. И.¹

¹Университет ИТМО

a.soloveenko@mail.ru

Введение

В рамках существующей проблемы негативного воздействия на окружающую среду при осуществлении строительных работ по сооружению газопроводов требуется принятие решений по охране окружающей среды на этапе строительства, учитывающих используемую технологию прокладки линейных объектов и соответствующих нормам действующего природоохранного законодательства. Для оценки и определения путей снижения негативного воздействия на каждом этапе проведения работ может быть использован метод оценки жизненного цикла (ОЖЦ). Использование данного метода для исследования воздействия строительства переходов газопроводов через водные объекты позволит провести количественную оценку воздействия на окружающую среду каждого из рассматриваемых способов строительства переходов с целью их сравнения и выявления наиболее оптимального.

Основная часть

Проведение работ по строительству магистрального газопровода осуществляется в соответствии с ВСН 004-88 «Строительство магистральных трубопроводов» и включает в себя следующие основные этапы: подготовительный период, включая расчистку строительной полосы от растительности; земляные работы; погрузочно-разгрузочные работы; устройство строительных площадок; производство сварочно-монтажных работ; изоляционно-укладочные работы; проведение испытаний трубопровода на герметичность.

Отличительной особенностью строительства линейных объектов является применение особых технологий при пересечении газопроводов с искусственными и естественными преградами. К естественным и искусственным препятствиям относятся: реки, водохранилища, каналы, озера, пруды, ручьи, протоки и болота, овраги, балки, железные и автомобильные дороги [1]. Наибольший интерес среди перечисленных препятствий представляют водные объекты, поскольку организация переходов через водотоки требует более сложной инженерной подготовки территории.

Нормативно такой участок (или составляющая) линейной части, предназначенный для пересечения газопроводом естественных и искусственных водных объектов, называется подводным переходом (ПП) [2].

Поскольку подводный переход размещается на землях водного фонда, он становится потенциально опасным для окружающей среды ввиду возможного разрушения почвенно-растительного слоя, нарушения естественных геологических и гидрологических условий в границах береговых и пойменных траншей, возникновении и активации опасных русловых процессов, оврагов, разрушении береговых склонов, ухудшение условий обитания планктонных и бентосных организмов.

Для более точной оценки негативного воздействия на основных этапах сооружения ПП газопроводов и анализа разных технологий его прокладки предлагается применить метод оценки жизненного цикла (ОЖЦ) в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14040-2022.

Объектом исследования в данной работе является участок магистрального газопровода (МГ) в Вологодской области, а именно участок подводного перехода через реку. Трубопровод диаметром 1400 мм (DN1400) выполнен из углеродистой низколегированной стали.

Производственная (производственная) система для ОЖЦ представляет собой процесс сооружения линейной части МГ, а именно участок перехода МГ через водный объект, длина которого составляет от 500 м до 1 км. Следовательно, в качестве функциональной единицы принимается 1 км построенной трассы газопровода. При ОЖЦ будут рассматриваться только процессы, происходящие на площадке строительства, следовательно, границы системы будут обозначаться как «от ворот до ворот».

Выбор конкретного метода (или конструкции) в каждом конкретном случае должен основываться на рассмотрении совокупности условий прохождения, а также технических и экологических требований к переходу [3].

В мировой практике строительства подводных переходов наиболее широкое применение получили методы их прокладки, которые условно можно разделить на две группы: траншейные и бестраншейные [4].

При реализации каждой из технологий наблюдаются различия в используемых материально-технических ресурсах, продолжительности строительства, условиях работы, а также видах воздействия.

Практическая реализация этапа оценки воздействия осуществляется с использованием специализированных программных продуктов, а именно программы SimaPro, в которых реализованы признанные методы оценки воздействия жизненного цикла (ОВЖЦ), такие как ReCiPe, EPD, IPCC и др., что обеспечивает унификацию проводимых расчетов.

Выводы

Результаты исследования по оценке жизненного цикла строительства линейных объектов могут быть применены при оценке экологических рисков и идентификации значимых экологических аспектов деятельности уже на этапе проектирования газопроводов или при проведении технико-экономического обоснования (предпроектная стадия), что позволит принять важные стратегические технологические решения для повышения экологической эффективности планируемой деятельности. Разработанные в ходе ОЖЦ рекомендации и природоохранные мероприятия будут применяться строительными организациями непосредственно в процессе проведения работ, что приведет к улучшению экологической обстановки на производственной площадке. Полученные в результате ОВЖЦ диаграммы наглядно демонстрируют распределение экологических воздействий между основными технологическими операциями строительства.

Литература

1. СНиП 2.05.06-85*. Переходы трубопроводов через естественные и искусственные препятствия: актуализированная редакция. – М.: Минрегион России, 2012. – 46 с.
2. СТО Газпром 2-2.1-249-2008. Магистральные трубопроводы. – М.: ОАО «Газпром», 2008. – 150 с.
3. Методы строительства подводных переходов газонефтепроводов на реках Печорского бассейна / А.В. Сальников, В.П. Зорин, Р.В. Агиней. – Ухта: УГТУ, 2008. – 108 с.
4. Кармышанов Д.М. Современные методы строительства ППМН // Нефтегазовый терминал: сборник научных статей памяти профессора Н.А. Малюшина. – 2015. – № 7. – С. 134–137.

Соловеев А.С. (автор)

Подпись

Сергиенко О.И. (научный руководитель)

Подпись