

*Ю. С. Ларина<sup>1\*</sup>*

## **Основные виды воздействия газопроводов высокого давления на компоненты окружающей среды**

<sup>1</sup> Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ),  
г. Нижний Новгород, Российская Федерация  
\* e-mail: julialarina7@gmail.com

**Аннотация.** В статье выполнен анализ основных видов воздействия газопроводов высокого давления на компоненты окружающей среды, что позволяет сделать вывод о том, что при своевременном выявлении и соблюдении существующих санитарных норм и правил можно обеспечить защиту окружающей природной среды от всех возможных негативных воздействий.

**Ключевые слова:** газопровод высокого давления, источники воздействия, полоса отвода, природный газ

*Y. S. Larina<sup>1\*</sup>*

## **The main types of effects of high-pressure gas pipelines on environmental components**

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering (NNGASU),  
Nizhniy Novgorod, Russian Federation  
\* e-mail: julialarina7@gmail.com

**Аннотация.** The article analyzes the main types of effects of high-pressure gas pipelines on environmental components, which allows us to conclude that with timely identification and compliance with existing sanitary norms and rules, it is possible to protect the environment from all possible negative impacts.

**Ключевые слова:** high-pressure gas pipeline, sources of exposure, outlet lane, natural gas.

### ***Введение***

Основным из направлений пространственного развития Российской Федерации является: обеспечения расширения, модернизации и оптимизации мощностей Единой системы газоснабжения с учетом необходимости создания новых экспортных маршрутов и дальнейшей газификации субъектов Российской Федерации.

Важно учитывать особенности городской среды при планировании и реализации проектов по развитию систем газоснабжения, чтобы минимизировать возможные негативные воздействия на окружающую среду и жизнедеятельность городского населения.

Такой подход поможет обеспечить стабильное и бесперебойное функционирование систем газоснабжения и газификации, повысив тем самым качество жизни горожан и эффективность работы социально значимых объектов.

Цель работы направлена на выявление основных видов воздействия газопроводов высокого давления на компоненты окружающей среды.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи: были проанализированы и выявлены наиболее негативные и оказывающие наибольший ущерб окружающей среде факторы воздействия газопроводов высокого давления, а также произведены некоторые расчеты по теме исследования.

### **Методы и материалы**

Для обеспечения сохранности, создания нормальных условий эксплуатации систем газоснабжения и предотвращения аварий и несчастных случаев для проектируемых газопроводов, согласно «Правил охраны газораспределительных сетей», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации №878 от 20.11.2000 г., устанавливаются охранные зоны [4]:

- вдоль трассы наружного газопровода
- в виде территории, ограниченной условными линиями, проходящими на расстоянии 2м с каждой стороны газопровода;
- вдоль трассы газопровода, проходящего по древесно-кустарниковой растительности
- в виде просек шириной 6м, по 3м с каждой стороны газопровода; - вокруг отдельно стоящих газорегуляторных пунктов
- в виде территории, ограниченной замкнутой линией, проведенной на расстоянии 10м от границ этих объектов.

В соответствии с СанПиНом 2.2.1/2.1.1.1200-03 (с изменениями от 01.03.08г., 06.10.09г., 10.09.10г., 25.04.14г.) санитарно-защитная зона и санитарные разрывы для подземных газораспределительных сетей и сооружений на них не устанавливаются [5].

Ожидаемый шумовой режим на фасадах жилых домов рассчитывается в соответствии с формулами, установленными в СНиП 23-03-2003 [6].

В соответствии с требованиями стандарта СП42-101-2003, оборудование, использованное в газорегуляторных пунктах, подобрано таким образом, чтобы обеспечить допустимые скорости движения газа, что гарантирует приемлемый уровень шума, генерируемого газопроводом [8].

В качестве нормативных уровней звука для территории строительства газопровода, прилегающей к жилым домам, принимаются данные, приведенные в таблице 1.

*Таблица 1*

**Нормативные уровни звука**

Время воздействия	Среднегеометрическая частота, Гц								Уровни звука, эквивалентные уровни звука	Максимальные уровни звука
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам										
7.00-23.00	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70

Максимальная расчетная скорость движения автотранспорта по рассматриваемой территории 5-10 км/час. Эквивалентный уровень звука, создаваемый автотранспортом, рассчитывается по формуле:

$$LA_{\text{экв}} = 10 \lg N + 8,4 \lg P + \lg V + 9,2$$

Где  $N = 1$  авт/час – интенсивность движения транспорта;

$P = 100\%$  – доля движения грузового транспорта;

$V = 10$  км/час – средняя скорость движения автотранспорта;

$$LA_{\text{экв}} = 10 \lg 1 + 8,4 \lg 100 + \lg 10 + 9,2 = 27,6 \text{ дБА}$$

Максимальный уровень звука, создаваемый автотранспортом, рассчитывается по формуле:

$$LA_{\text{макс}} = LF_{60} + 30 \lg (V / 60)$$

где  $LF_{60}$  – максимальный уровень звука грузового автомобиля (типа МАЗ) при скорости 60 км/час;

$V = 10$  км/час – средняя скорость движения грузового автомобиля по территории объекта;

$$LA_{\text{макс}} = LF_{60} + 30 \lg (V / 60) = 89 + 30 \lg (10 / 60) = 55,76 \text{ дБА}$$

Таким образом, максимальный уровень звука, создаваемый движением грузового автомобиля, будет составлять 55,76 дБА, что не превышает нормативных уровней звука.

Вопросы сбора, складирования и своевременного удаления отходов с мест их образования, а также применение малоотходной и безотходной технологий с целью охраны атмосферного воздуха, земель, вод и других объектов окружающей природной среды, приобретают особую актуальность при строительстве и эксплуатации газопровода. В соответствии с СанПиНом 2.2.3.1384-03 не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов [7].

### ***Результаты***

Территория строительства газопроводов высокого давления, подвергается воздействию трех антропогенных факторов:

1. Интенсивное рекреационное использование, что приводит к компактации почвы и ее повреждению.

2. Воздействие промышленных и транспортных выбросов в атмосферу, что оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

3. Человеческая деятельность, влияющая на почвенные и гидрологические условия, такие как: отсутствие систем очистки, плохое состояние канализационной инфраструктуры и отсутствие мусорных контейнеров.

Земельные ресурсы подвергаются определенному ущербу из-за движения строительной техники и транспортных средств, особенно вне строительной зоны

и временных дорог. Это включает загрязнение строительных площадок, полос отвода, мест складирования материалов и горюче-смазочных материалов, а также отходов производства. После завершения строительства такие участки могут оставаться под воздействием еще долгое время.

Основным способом воздействия проектируемого объекта на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ во время строительного-монтажных работ, в процессе эксплуатации и в случае возможной аварийной ситуации.

Природный газ, поступающий к потребителям через газопровод, содержит в составе одорант - смесь природных меркаптанов, которые придают ему запах [3].

Обычно природный газ считается безвредным: он бесцветен, без запаха и нетоксичен. Его действие аналогично действию предельных углеводородов. Основная опасность заключается в асфиксии из-за недостатка кислорода (удушающее действие на организм человека проявляется при содержании его в воздухе более 20%). При концентрации до 20% он не оказывает токсического эффекта.

Плотность транспортируемого газа при нормальных условиях  $0,7232 \text{ кг/м}^3$ . Природный газ легче воздуха и при выбросах стремится занять более высокие слои атмосферы. Вероятность скопления в низких точках местности и внизу помещения практически исключена.

Одорируемый природный газ и сам газопровод не оказывают вредного воздействия на грунтовые и подземные воды. В процессе эксплуатации проектируемого газопровода вода не требуется для технологических целей, и никаких сбросов загрязняющих веществ не предусматривается.

При соблюдении правил эксплуатации проектируемого объекта газопровод не наносит негативного воздействия на растительный и животный мир, так как представляет собой герметичную систему, работающую в автономном режиме и находящуюся под землей. Воздействие объекта осуществляется лишь в период выполнения строительного-монтажных работ.

Основными факторами воздействия на растительный мир являются отчуждение территории под строительство и вырубка лесных насаждений на этой территории. Пни, которые оказываются в охранной зоне проектируемого газопровода, удаляются и вывозятся на полигон твердых бытовых отходов вместе с порубочными остатками. Вся вырубленная древесина используется землепользователем.

Строительство газопровода высокого давления влечет определенные отрицательные последствия для населения наземных позвоночных животных, такие как физическое нарушение их мест обитания, непосредственное уничтожение местных групп герпетофауны и вызывает чувство беспокойства. Также оказывается воздействие на комплекс почвенноподстилочных беспозвоночных в процессе земельных работ.

С целью сохранения земель, в пределах полосы отвода проводится рекультивация нарушенных земель. При строительстве газопровода на землях, занятых лесонасаждениями и кустарником, рекультивация заключается в засыпке тран-

шей и ям, общей планировке полосы отвода, посеве многолетних трав, уборке строительного мусора.

Ширина полосы отвода под строительство проектируемого газопровода по землям, занятым целиком или частично древесно-кустарниковой растительностью, составляет 6-12 метров.

При проходе по древесно-кустарниковой растительности для газопровода устанавливается охранная зона в виде просек шириной 6м, по 3м с каждой стороны газопровода.

Земельные участки, расположенные в охранных зонах газораспределительных сетей, у их собственников, владельцев или пользователей не изымаются и могут быть использованы ими с учетом ограничений (обременений), устанавливаемых Правилами и налагаемых на земельные участки в установленном порядке.

В процессе эксплуатации газопровода не оказывается физического воздействия на окружающую среду, поскольку он представляет собой герметичную систему, закопанную в грунт. Таким образом, он не способен вызвать негативные последствия для окружающей среды и здоровья населения.

Шум относится к одному из физических факторов, который может потенциально оказывать негативное воздействие на окружающую среду. Однако, поскольку движение строительной техники и автотранспорта обычно имеет непостоянный характер, уровень шума в дневное время будет незначителен, что не вызовет негативной реакции населения на этот шум. Для таких случаев существуют санитарные нормы, которые предусматривают нормирование шума по максимальному значению уровня звука.

Это проявляется во время инженерных изысканий и строительных работ, включая временное использование земель, отчуждение земельных участков, нарушение природного рельефа из-за земляных работ, деградацию почв и земель из-за эрозии, вызванной строительством, а также загрязнение почв и земель бытовыми и производственными отходами [2].

Объектами образования отходов на строительной площадке являются: производство сварочных и окрасочных работ, строительного-монтажные работы, эксплуатация и техническое обслуживание машин и механизмов, объекты, связанные с жизнедеятельностью человека (бытовка).

### ***Обсуждение***

Территория, где ведется строительство газопроводов высокого давления, сталкивается с воздействием трех антропогенных факторов, которые могут негативно повлиять на окружающую среду.

Интенсивное рекреационное использование приводит к компактации почвы и ее повреждению. Это может ухудшить физические и химические свойства почвы, привести к эрозии и потере плодородного слоя.

Воздействие промышленных и транспортных выбросов в атмосферу может вызвать загрязнение воздуха различными вредными веществами, что может негативно сказаться на качестве воздуха и здоровье местного населения, а также на экосистемах.

Человеческая деятельность, включая отсутствие систем очистки, плохое состояние канализационной инфраструктуры и отсутствие мусорных контейнеров, может привести к загрязнению почвы и водоемов, а также создать условия для распространения инфекционных заболеваний и вредных микроорганизмов.

Для минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду необходимо разработать и внедрить меры по охране окружающей среды, включая строгий контроль за выбросами, регулярный мониторинг качества почвы и воздуха, а также внедрение современных технологий для очистки сточных вод и обращения с отходами.

### *Заключение*

Построение газопровода в соответствии с проектом и соблюдение всех санитарных норм и правил играют ключевую роль в защите окружающей природной среды от возможных негативных воздействий. Под надзором соответствующих природоохранных служб, эксплуатация объекта обеспечит оперативное реагирование на любые потенциальные угрозы и применение необходимых мер для защиты окружающей среды. Это также способствует объективному решению вопросов природопользования и обеспечивает баланс между экономическими интересами и сохранением окружающей среды.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации: ГК РФ : Федеральный закон Российской Федерации от 29 октября 2004 № 190-ФЗ : [принят Государственной думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года] : [редакция от 15.12.2023 с изм. и доп., вступ. в силу с 1.05.2024]. Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф. – Текст: электронный.

2. Земельный кодекс Российской Федерации : ЗК РФ : Федеральный закон Российской Федерации от 25 октября 2001 № 136-ФЗ : [принят Государственной думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года] : [редакция от 14.02.2024 с изм. и доп., вступ. в силу с 1.04.2024]. Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф. – Текст: электронный.

3. О газоснабжении в Российской Федерации : Федеральный закон Российской Федерации от 31 марта 1999 № 69-ФЗ : [принят Государственной думой 12 марта 1999 года : одобрен Советом Федерации 17 марта 1999 года] : [последняя редакция]. Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф. – Текст: электронный.

4. Об утверждении правил охраны газораспределительных сетей : Постановление правительства Российской Федерации от 20 ноября 2000 года № 878. – Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф (ННГАСУ). – Текст : электронный.

5. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов : Постановление от 25 сентября 2007 года № 74 : Зарегистрировано в Минюсте России 25 января 2008 года № 10995. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. Версия Проф. – Текст электронный.

6. Об утверждении свода правил «СНиП 23-03-2003» защита от шума» : Утвержден и введен в действие Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 28 декабря 2010 г. N 825. – Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф (ННГАСУ). – Текст : электронный.

7. СанПиН 2.2.3.1384-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ». О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов : [редакция от 03.09.2010]. – Режим доступа : КонсультантПлюс. Законодательство. Версия Проф. – Текст электронный.

8. СП 42-101-2003. Свод правил по проектированию и строительству. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб : Принят и введен в действие решением Межведомственного координационного совета по вопросам технического совершенствования газораспределительных систем и других инженерных коммуникаций, протокол от 8 июля 2003 года N 32. – Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство. ВерсияПроф (ННГАСУ). – Текст : электронный.

© Ю. С. Ларина, 2024