

УДК 658.567(066)

В. В. ХАЗИПОВА, М. Е. ШЕЙКО, О. Б. СИДОРЕНКО

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОЗАПРАВОЧНОГО КОМПЛЕКСА

В работе изучено и проанализировано состояние атмосферного воздуха до реализации решений планируемой деятельности и в периоды строительства и эксплуатации объекта нововведения, выявлены факторы возможного воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферу.

автозаправочный комплекс, объект, атмосферный воздух, оценка

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Проектирование и строительство заправок – одна из наиболее сложных разновидностей услуг в строительной сфере. Этот вид работы существенно отличается от проектирования любого здания гражданского назначения и большинства объектов промышленного назначения. Градостроительным кодексом, санитарно-эпидемиологическим и природоохранным законодательством [1–4] государства установлены требования об охране окружающей среды, с учётом которых должны выполняться любые строительные работы. Проектирование, возведение объекта и его эксплуатацию необходимо проводить с соблюдением ряда определённых условий, направленных на создание благоприятных факторов для жизни человека и улучшение окружающей среды. Инструментом научного анализа и прогноза последствий индустриального вторжения является оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Без положительного заключения на материалы ОВОС невозможно проведение дальнейших проектных проработок с целью получения ордера на проведение строительных работ. Кроме того, отсутствие проекта ОВОС является нарушением природоохранного законодательства. Виновные в данном правонарушении несут административную, уголовную ответственность.

Необходимым элементом хозяйственной деятельности строительного комплекса является бесперебойная работа автотранспорта, успешное функционирование которого обеспечивается развитой системой автозаправочных комплексов (АЗК).

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной работы является выявление, оценка и анализ особенностей воздействия намечаемой хозяйственной деятельности – АЗК, на атмосферный воздух.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- проведение предварительных исследований состояния атмосферного воздуха на месте возможного строительства АЗК;
- выявление и анализ перечня негативных воздействий на атмосферный воздух;
- расчет количественных характеристик воздействия АЗК на атмосферный воздух;
- изучение показателей воздействия АЗК на экологическое состояние атмосферы района расположения предприятия в периоды его строительства и эксплуатации.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем: впервые разработана и реализована на практике методика исследований оценки экологического состояния атмосферы и обобщены их результаты.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Экологическая оценка учитывает информацию о природных условиях территории и состоянии компонентов: воздушной среды, поверхностных и подземных вод, земельных ресурсов. В данной работе будет рассмотрен только один компонент окружающей среды – атмосфера.

В административном отношении объект проектирования расположен в юго-восточной части г. Донецка. Ближайший жилой массив размещается на расстоянии 85 м к северо-востоку от проектируемого объекта. С северной и восточной стороны промплощадку окружает промышленная застройка. Климатические характеристики района строительства автозаправочного комплекса приняты согласно стандарту [5]. Климат города умеренно-континентальный с отчетливо выраженными засушливо-суховейными явлениями. В рассматриваемом районе в течение года преобладают ветры юго-восточного направления. Окружающий человека воздух непрерывно подвергается загрязнению. Строительство нового объекта возможно в случае, если концентрация вредных веществ в воздухе (C_{\max}) в сумме с фоновой концентрацией не выше предельно допустимой концентрации максимально разовой ($ПДК_{м.р.}$):

$$C_{\max} + C_{\text{фон}} \leq ПДК_{м.р.} \quad (1)$$

где $C_{\text{фон}}$ – фоновая концентрация, мг/м³;
 C_{\max} – максимальное значение приземной (в двухметровом слое над поверхностью земли) концентрации газовой смеси, мг/м³.

Наблюдения за состоянием воздушной среды в Донецкой области осуществляются Донецким областным центром по гидрометеорологии. Фоновые концентрации являются характеристикой загрязнения атмосферы и соизмеряются с действующими максимально разовыми предельно допустимыми концентрациями. Согласно данным Донецкого областного центра по гидрометеорологии фоновые концентрации загрязняющих атмосферу веществ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ

Наименование вещества	ПДК _{м.р.} , мг/м ³	Фоновая концентрация, $C_{\text{фон}}$ мг/м ³
Взвешенные вещества	0,5	0,16
Диоксид серы	0,5	0,18
Диоксид азота	0,085	0,022
Оксид углерода	5,0	2,1
Фенол	0,01	0,003
Формальдегид	0,035	0,015
Углеводороды	5,0	0,1

Как следует из данных, приведенных в таблице 1, ни по одному из вредных веществ нет превышений $ПДК_{м.р.}$. Следовательно, для экологической оценки влияния нового объекта хозяйствования на атмосферный воздух необходимо определить качественные и количественные характеристики воздействия проектируемого АЗК на атмосферный воздух.

В период строительства будет иметь место выброс вредных выбросов в атмосферу. Вредные вещества попадают в атмосферу при производстве сварочных работ, окрасочных работ и работе строительной техники. Перечень вредных веществ, попадающих в атмосферу в период строительства: оксид железа; марганца оксид; оксид хрома; диоксид азота; диоксид серы; оксид углерода; фтористый водород; фториды хорошо растворимые; ксилол; бутилацетат; сольвент; уайт-спирит; углеводороды предельные $C_{12}-C_{19}$. Расчеты, необходимые для установления перечня вредных веществ, по которым необходимо проводить оценку уровня загрязнения атмосферы, выполнены в соответствии с ОНД-86 (п 5.21). Они показывают, что по всем веществам, выбрасываемым источниками в период строительства, можно не проводить расчет приземных концентраций ввиду незначительных величин. Загрязнение атмосферного воздуха происходит в период эксплуатации. Детально исследуем источники выделения и выбросов вредных веществ в результате осуществления данной операции. АЗК

оборудуется четырьмя резервуарами хранения светлых нефтепродуктов, объемом 20 м^3 каждый, и четырьмя топливораздаточными колонками, а также двумя резервуарами хранения сжиженного углеводородного газа, объемом 10 м^3 каждый, и одной газораздаточной колонкой.

В период эксплуатации объекта выбросы в атмосферу будут происходить при следующих технологических операциях: прием нефтепродуктов в резервуары; хранение светлых нефтепродуктов; заправка автомобилей топливом.

При приеме светлых нефтепродуктов в резервуары и их хранении источниками выбросов на проектируемом объекте являются сбросные патрубки дыхательных клапанов резервуаров. При заправке автомобилей топливом источниками выбросов являются горловины топливных баков автомобилей и горловина струбины заправочного пистолета при заправке баллонов автотранспорта сжиженным углеводородным газом. Из сбросного патрубка дыхательного клапана резервуара в атмосферу выходит паровоздушная смесь, насыщенная парами светлых нефтепродуктов при температуре, равной температуре газового пространства резервуара. В процессе заправки автотранспорта из горловины топливного бака в атмосферу выходит паровоздушная смесь, насыщенная парами нефтепродуктов при температуре, равной температуре окружающей среды.

Параметры выбросов из источников проектируемого объекта определены расчетным путем [6, 7]. Результаты расчетов приведены в таблице 2.

В соответствии с ДБН В 2.5-20-2001 «Газоснабжение» при наличии на АЗК оборудования заправки автомобилей сжиженным углеводородным газом (СУГ) расстояние от резервуаров с СУГ до зданий и сооружений, не относящихся к АЗК, должно составлять не менее 80 м. Поэтому величину радиуса санитарно-защитной зоны приняли равной 80 метров.

Карта-схема АЗК с нанесенной на нее санитарно-защитной зоной АЗК представлена на рисунке.

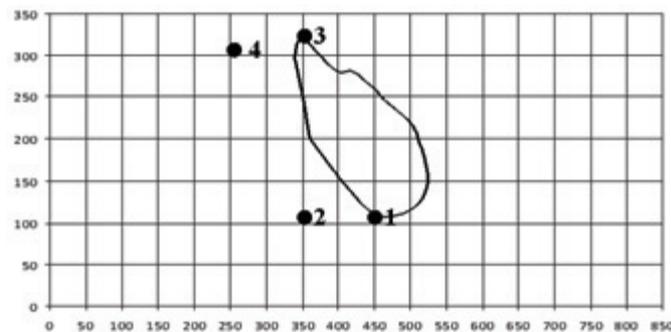


Рисунок – Карта-схема АЗК с нанесенной на нее санитарно-защитной зоной АЗК.

Загрязняющие вещества, попадая в атмосферу, постепенно рассеиваются, достигая определенных значений концентрации на прилегающей территории. На рассеивание вредных веществ оказывают влияние их физико-химические свойства, а также особенности расположения источника выбросов и рельеф местности, высота источника выбросов, диаметр устья, состояние атмосферы. Для экологической оценки влияния АЗК на атмосферный воздух необходимо проводить определение приземных концентраций загрязняющих веществ. Определение приземных концентраций (рассеивания) загрязняющих веществ расчетным путем выполнено согласно «Методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий» [8]. Результаты расчета уровня загрязнения атмосферы показали: концентрации в долях $ПДК_{м.р.}$: углеводородов предельных $C_{12}-C_{19}$ на границе СЗЗ не превышает $0,76 ПДК_{м.р.}$ (на карте-схеме точка 1), а в жилой зоне – $0,31 ПДК_{м.р.}$ (точка 2) концентрации одоранта СПМ (смесь природных меркаптанов) на границе СЗЗ не превышает $0,88 ПДК_{м.р.}$ (точка 3), а в жилой зоне – $0,54 ПДК_{м.р.}$ (точка 4). Указанные выбросы в масштабах выбранной территории не создают в приземном слое атмосферы концентраций выше предельно допустимых, следовательно, планируемая деятельность не нарушает экологических нормативов качества атмосферного воздуха.

ВЫВОДЫ

1. Основной вклад в уровень загрязнения атмосферного воздуха вносят источники выбросов АЗК в период эксплуатации.

Таблица 2 – Параметры источников загрязнения атмосферы АЗК в период эксплуатации

Номер и наименование источника выбросов	Координаты, м		Высота источника, м	Диаметр выходного отверстия, м	Температура, °С	Объем выброса, м ³ /с	Время работы в течение года, час	Наименование вещества	Количество выброса	
	X	Y							г/с	т/год
1. Сбросный патрубок дыхательного клапана резервуара хранения бензина А-80	-22,5	-13,5	5	0,1	16,9	8,75·10 ⁻³	8 760	бензин	8,5·10 ⁻³	0,27
2. Сбросный патрубок дыхательного клапана резервуара хранения бензина А-95	-20	-16	5	0,1	16,9	8,75·10 ⁻³	8 760	бензин	9,7·10 ⁻³	0,30
3. Сбросный патрубок дыхательного клапана резервуара хранения бензина А-92	-12	-18	5	0,1	16,9	8,75·10 ⁻³	8 760	бензин	8,4·10 ⁻³	0,267
4. Сбросный патрубок дыхательного клапана резервуара хранения дизтоплива	-14	-20	5	0,1	17,3	8,75·10 ⁻³	8 760	Дизельное топливо (углеводороды С ₁₂ -С ₁₉)	4·10 ⁻⁶	1,3·10 ⁻⁴
5. Горловина бака (бензина А-80)	-5	-6	2	5·10 ⁻²	26,8	8,3·10 ⁻³	30	бензин	2,7·10 ⁻³	3,2·10 ⁻³
6. Горловина бака (бензина А-92)	2	-5	2	5·10 ⁻²	26,8	8,3·10 ⁻⁴	30	бензин	2,7·10 ⁻³	3,2·10 ⁻³
7. Горловина бака (бензина А-95)	5	1	2	5·10 ⁻²	26,8	8,3·10 ⁻⁴	30	бензин	2,7·10 ⁻³	3,2·10 ⁻³
8. Горловина бака дизтоплива	1	0	2	5·10 ⁻²	26,8	8,3·10 ⁻⁴	30	Дизельное топливо (углеводороды С ₁₂ -С ₁₉)	2·10 ⁻³	2,4·10 ⁻³
9. Воздушник грязеотстойника	5	-12,5	3	5·10 ⁻²	26,8	8,3·10 ⁻⁴	8 760	бензин	2,3·10 ⁻⁷	7·10 ⁻⁶
								дизельное топливо (углеводороды С ₁₂ -С ₁₉)	8·10 ⁻¹⁷	3·10 ⁻¹⁵
10. Сбросный патрубок бака СУГ	8,5	20	3,1	0,15	26,8	3,2·10 ⁻³	6·10 ⁻²	пропан	2,3108·10 ⁻³	1·10 ⁻⁵
								бутан	3,4662·10 ⁻³	1,5·10 ⁻⁵
								одорант СПМ (смесь природных меркаптанов)	1,1554·10 ⁻⁷	5·10 ⁻¹⁰
11. Струбица заправочного пистолета	10	18	2	3·10 ⁻²	26,8	1,4·10 ⁻⁴	1	пропан	2,3668·10 ⁻³	5·10 ⁻³
								бутан	3,5502·10 ⁻³	7,7·10 ⁻³
								одорант СПМ	1,1834·10 ⁻⁷	3·10 ⁻⁷

2. Вредными веществами, присутствующими в выбросах, являются бензин, дизельное топливо, одорант (смесь природных меркаптанов).

3. Ни по одному из вредных веществ нет превышений ни на границе санитарно-защитной зоны, ни в жилой зоне. Следовательно, можно с уверенностью сказать, что новый объект хозяйствования не вызовет сверхнормативное загрязнение атмосферного воздуха и не ухудшит экологическую обстановку города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРИ

1. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст]. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – Введ. 2011-05-20. – М. : Минрегион России, 2011. – 110 с.
2. Экологическая экспертиза [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 280700 «Экология» / под ред. проф. В. М. Питулько. – 5-е изд., стер. – Москва : Академия, 2010. – 522 с.

3. Оценка воздействия на окружающую среду [Текст] : учеб. пособие / Э. А. Довлетярова, И. И. Васенев. – М. : РУДН, 2008. – 136 с.
4. Охрана окружающей среды: экономика и управление [Текст] : учебное пособие / И. И. Дрогомирецкий, Е. Л. Кантор. – Ростов н/Д : Марг : Феникс, 2010. – 392 с.
5. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*. – Введ. 2013-01-01. – М. : Минрегион России, 2012. – 109 с.
6. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров [Текст] : с дополнениями НИИ Атмосфера / Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды. – [Б. м. : б. и.], 1999. – 63 с.
7. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [Текст / Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха (НИИ Атмосфера) Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Санкт-Петербург : НИИ Атмосфера, 2005. – 96 с.
8. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий [Текст] : ОНД-86 / Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды. – Введ. 1987-01-01. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1987. – 190 с.

Получено 25.10.2016

В. В. ХАЗИПОВА, М. Е. ШЕЙКО, О. Б. СИДОРЕНКО
ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРИ
БУДІВНИЦТВІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОЗАПРАВНОГО КОМПЛЕКСУ
Донбаська національна академія будівництва і архітектури

У роботі вивчено та проаналізовано склад атмосферного повітря до реалізації рішень діяльності, що планується, і на періоди будівництва та експлуатації об'єкта нововведення, виявлено фактори можливого впливу викидів забруднюючих речовин, які надходять до атмосфери.

автозаправний комплекс, об'єкт, атмосфере повітря, оцінка

VERA KHAZIPOVA, MARIYA SHEIKO, OLGA SIDORENKO
ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF ATMOSPHERIC AIR UNDER THE
CONSTRUCTION AND OPERATION OF THE FILLING COMPLEX
Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

This paper presents the study and analysis of the current state of atmospheric air before the implementation of the planned activity solutions, the possible impact of the factors identified: pollutant emissions at the atmosphere

filling complex, object, environment, assessment

Хазіпова Віра Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри техносферної безпеки Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: захист навколишнього середовища.

Шейко Марія Євгенівна – студентка Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: оцінка впливу викидів авто заправок на навколишнє середовище.

Сидоренко Ольга Борисівна – студентка Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: переробка ТПВ з отриманням будівельних матеріалів.

Хазипова Вера Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: защита окружающей среды.

Шейко Мария Евгеньевна – студентка Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: оценка воздействия выбросов автозаправок на окружающую среду.

Сидоренко Ольга Борисовна – студентка Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: переработка ТБО с получением строительных материалов.

Khazipova Vera – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Safety Technospheric Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: environment protection.

Sheiko Mariya – a student, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: assessment of the impact of emissions on the environment.

Sidorenko Olga – a student, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: recycling of municipal solid waste to produce building materials.