

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ КЕРЧЕНСКИЙ ПРОЛИВ

ON THE ISSUE OF THE INFLUENCE OF SOME ANTHROPOGENIC ENVIRONMENTAL FACTORS DURING THE OPERATION OF THE TRANSPORT CROSSING THROUGH THE KERCH STRAIT

**A. Semenova
S. Malko
R. Charnetskiy**

Summary. Based on the obtained results of chemical analysis, the article calculates the air pollution index. The quality of atmospheric air and the level of physical impact near the transport crossing through the Kerch Strait were determined. The results of measurements of physical factors did not reveal the excess of permissible levels of noise exposure. The object of study, with its proper operation, has an impact on the air environment within the established standards.

Keywords: Crimean bridge, atmospheric air, chemical analysis, assessment, impact, sampling.

Семенова Анна Юрьевна

К.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
selivan_anna@mail.ru

Малько Сергей Владимирович

К.б.н., доцент, ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь
sergmalko@mail.ru

Чарнецкий Роман Андреевич

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

Аннотация. В статье на основе полученных результатов химического анализа произведен расчет индекса загрязненности атмосферного воздуха. Определено качество атмосферного воздуха и уровень физического воздействия вблизи транспортного перехода через Керченский пролив. Результаты измерений физических факторов не выявили превышения допустимых уровней шумового воздействия. Объект исследования при правильной его эксплуатации оказывает воздействие на воздушную среду в пределах установленных нормативов.

Ключевые слова: Крымский мост, атмосферный воздух, химический анализ, оценка, воздействие, отбор проб.

Актуальность
темы исследований

Постановка проблемы

Прогрессирующее антропогенное влияние неизбежно в современных условиях. Поэтому стратегической целью государственной экологической политики при реализации масштабных строительных объектов и их дальнейшей эксплуатации является сохранение естественных природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, а также обеспечения экологической безопасности. Крымский мост — транспортный переход через Керченский пролив, соединяющий Керченский и Таманский полуострова через остров Тузла и Тузлинскую косу. Состоит из двух параллельных мостов — автодорожного, являющегося частью дороги А-290 (Кер-

чь-Новороссийск), и железнодорожного, являющегося частью линии Багерово-Вышестеблиевская. Крымский мост является самым длинным из когда-либо построенных Россией мостов, общей протяжённостью 19 км. Реализация этого объекта была предусмотрена Федеральной целевой программой «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года», утвержденной Постановлением Правительства РФ от 11 августа 2014 года № 790 [1, 2, 4]. Открытие автомобильного движения в рабочем режиме на транспортном переходе состоялось в мае 2018 года, эксплуатация построенной железнодорожной линии на объекте — в декабре 2019 года.

Цель работы

Рассчитать индекс загрязненности атмосферного воздуха на основании полученных данных количественного химического анализа и определить качество атмосферного воздуха, а также обозначить уровень фи-

Таблица 1. Координаты точек отбора проб атмосферного воздуха

№ п/п	Координаты точек отбора проб	
	широта	долгота
T.1	N45°19'27"	E 36°28'11"
T.2	N45°19'07"	E 36°29'19"
T.3	N45°11'55"	E 36°36'33"
T.4	N45°12'47"	E 36°38'01"

Таблица 2. Нормативные документы на методы измерения определяемых показателей качества атмосферного воздуха [3]

№ п/п	Определяемый показатель	Методика измерения
1	Углерода оксид (мг/м ³)	Методика измерения из руководства по эксплуатации г/а ЭЛАН СО (ЭКИТ 5.940.000–02 ПС)
2	Азота оксид (мг/м ³)	Методика измерения из руководства по эксплуатации г/а ЭЛАН-NO/NO ₂ (ЭКИТ 5.940.000–02 ПС)
3	Азота диоксид (мг/м ³)	
4	Сажа (мг/м ³)	ФР.1.31.2010.06966
5	Бенз(а) пирен (мкг/м ³)	ФР.1.31.2008.04627
6	Взвешенные вещества (мг/м ³)	РД 52.04.186–89 «Руководство по контролю загрязнений атмосферы»

зического воздействия вблизи транспортного перехода через Керченский пролив.

Материал и методика исследований

В ходе проведения исследования качества атмосферного воздуха и оценки физического воздействия вблизи транспортного перехода через Керченский пролив предусмотрено 4 точки отбора проб:

T1 — справа от трассы А-290 Новороссийск-Керчь со стороны Керченского полуострова, вблизи военной базы Росгвардии.

T2 — слева от трассы А-290 Новороссийск-Керчь со стороны Керченского полуострова, вблизи памятника «Комплекс сооружений «Керченской крепости».

T3 — слева от трассы А-290 Новороссийск-Керчь со стороны Таманского полуострова, вблизи базы Росавтотора.

T4 — справа от трассы А-290 Новороссийск-Керчь со стороны Таманского полуострова, на границе Государственного природного зоологического заказника регионального значения «Запорожско-Таманский».

Координаты точек отбора проб атмосферного воздуха и замеров шума вблизи транспортного перехода через Керченский пролив представлены в таблице 1.

Метод отбора проб соответствует РД 52.04.186–89 «Руководство по контролю загрязнений атмосферы», ГОСТ 17.2.3.01–86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов». Нормативные документы на методы измерения определяемых показателей представлены в таблице 2 [3].

Методика измерения шумового воздействия соответствует СН 2.2.4/2.1.8.562–96 «Физические факторы производственной среды. Физические факторы окружающей природной среды. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы»; ГОСТ 23337–78 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и помещениях жилых и общественных зданий»; МУК 4.3.2194–07 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, жилых и общественных зданиях и помещениях».

Средством измерения шумового воздействия является шумомер интегрирующий — вибромер «ШИ-01В». На каждой площадке производился замер с подветренной стороны в зависимости от направления ветра.

Для определения качества атмосферного воздуха были использованы следующие приборы, представленные в таблице 3.

Таблица 3. Приборы по определению качества атмосферного воздуха

Марка прибора	Определяемые показатели	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Δ
ЭЛАН-CO	Углерод оксид (II)	3,5–25	± 0,2
ЭЛАН-NO	Азота оксид (II)	0,37–2 2–50	± (0,1+0,15Cx) ± (0,2 + 0,1Cx)
ЭЛАН-NO ₂	Азот диоксида (IV)	0,15–1 1–10	± (0,005 + 0,2Cx) ± (0,055 + 0,15Cx)
ГАНК-4	Сажа	0,08–20	±20

Таблица 4. Значения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в точках отбора проб

Номер точки	Результаты КХА атмосферного воздуха					
	CO, мг/м ³	NO, мг/м ³	NO ₂ , мг/м ³	Сажа, мг/м ³	Бенз(а)пирен, мкг/м ³	Взвешенные вещества, мг/м ³
T.1	<3,5	<0,37	<0,15	<0,08	<0,0008	<0,3
T.2	<3,5	<0,37	<0,15	<0,08	<0,0008	<0,3
T.3	<3,5	<0,37	<0,15	<0,08	<0,0008	<0,3
T.4	<3,5	<0,37	<0,15	<0,08	<0,0008	<0,3
ПДК	5	0,4	0,2	0,15	0,001	0,5

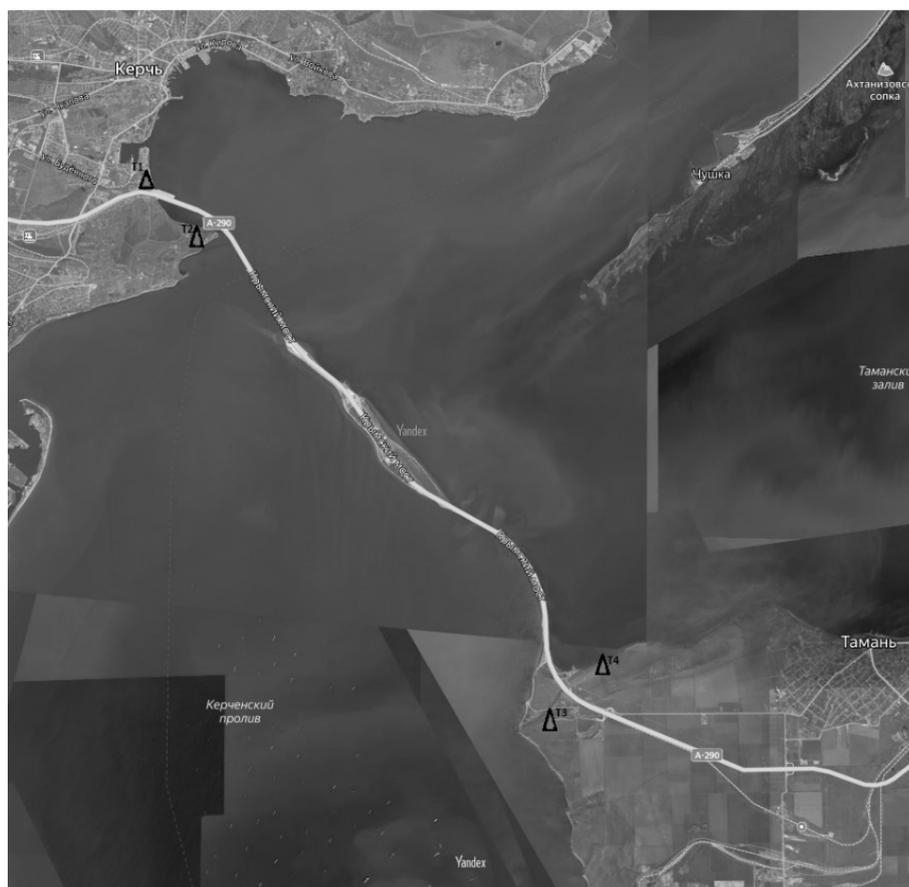


Рис. 1. Карта-схема точек отбора проб атмосферного воздуха и замера шумового воздействия

Таблица 5. Измерения уровня шума исследуемой территории

Точка замеров	Эквивалентный уровень звука, дБА	Максимальный уровень звука, дБА
ВШ.1	47,2	55,9
ВШ.2	36,6	49,8
ВШ.3	37,5	49,6
ВШ.4	35,7	48,7

Основным источником воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации транспортного перехода является передвижение транспорта. При передвижении автотранспорта осуществляется выброс следующих веществ: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), углерод (сажа), сера диоксид, углерод оксид. Отбор проб и замеры шумового воздействия проводились на основании карты-схемы точек отбора проб (рис. 1).

По источнику возникновения вибрацию подразделяют на транспортную (при движении машин), транспортно-технологическую (например, при совмещении движения с технологическим процессом) и технологическую (при работе стационарных машин).

Результаты и обсуждение

Основным источником воздействия на атмосферный воздух на этапе эксплуатации является передвижение транспорта. При передвижении автотранспорта осуществляется выброс следующих веществ: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), углерод (сажа), сера диоксид, углерод оксид. Результаты количественного химического анализа (КХА) атмосферного воздуха представлены в таблице 4.

Согласно представленным данным и результатам комплексного химического анализа атмосферного воздуха по исследуемым веществам превышение нормативов предельно допустимой концентрации не наблюдается. Для определения критерия качества атмосферного воздуха использовался разовый индекс загрязненности атмосферного воздуха (ИЗА) одной примесью. Степень загрязнения оценивается при сравнении фактических концентраций с ПДК. При проведении исследований проб атмосферного воздуха целесообразно рассчитывать единый ИЗА для взвешенных веществ [5, 7, 8].

Таким образом, на всей исследуемой территории: «Керчь», границы Государственного природного зоологического заказника регионального значения «Запорож-

ско-Таманский», памятник «Комплекс сооружений «Керченской крепости» ИЗА составляет 0,52, следовательно, уровень загрязнения атмосферного воздуха в точках отбора проб считается «низким».

Известно, что повышение уровня шума и вибрации на рабочих местах оказывает вредное воздействие на организм человека и животных. При эксплуатации транспортного перехода через Керченский пролив используются шумозащитные экраны, размещенные вблизи транспортных потоков. Следует отметить, что при работе в условиях вибраций производительность труда снижается, растет число травм. Обычно в спектре вибрации преобладают низкочастотные вибрации, отрицательно действующие на организм. Некоторые виды вибрации неблагоприятно воздействуют на нервную и сердечно-сосудистую системы, вестибулярный аппарат. Наиболее вредное влияние на организм человека оказывает вибрация, частота которой совпадает с частотой собственных колебаний отдельных органов. Производственная вибрация, характеризующаяся значительной амплитудой и продолжительностью действия, вызывает у работающих раздражительность, бессонницу, головную боль. Результаты измерений шума в полосе отвода представлены в таблице 5.

Согласно измерениям уровня шума в 2020 г. не наблюдается превышения допустимых значений эквивалентного и максимального уровня звука, установленных СН 2.2.4/2.1.8.562–96 в отношении территории жилой застройки. При этом следует отметить, что в отношении территории исследования предельно-допустимые уровни шума не установлены нормативными документами. Предельно-допустимые уровни вибрации также не установлены нормативными документами в отношении исследуемой территории [6, 9].

Таким образом, результаты измерений физических факторов не выявили превышения допустимых уровней шумового воздействия. Объект исследования при правильной его эксплуатации оказывает воздействие на воздушную среду в пределах установленных нормативов.

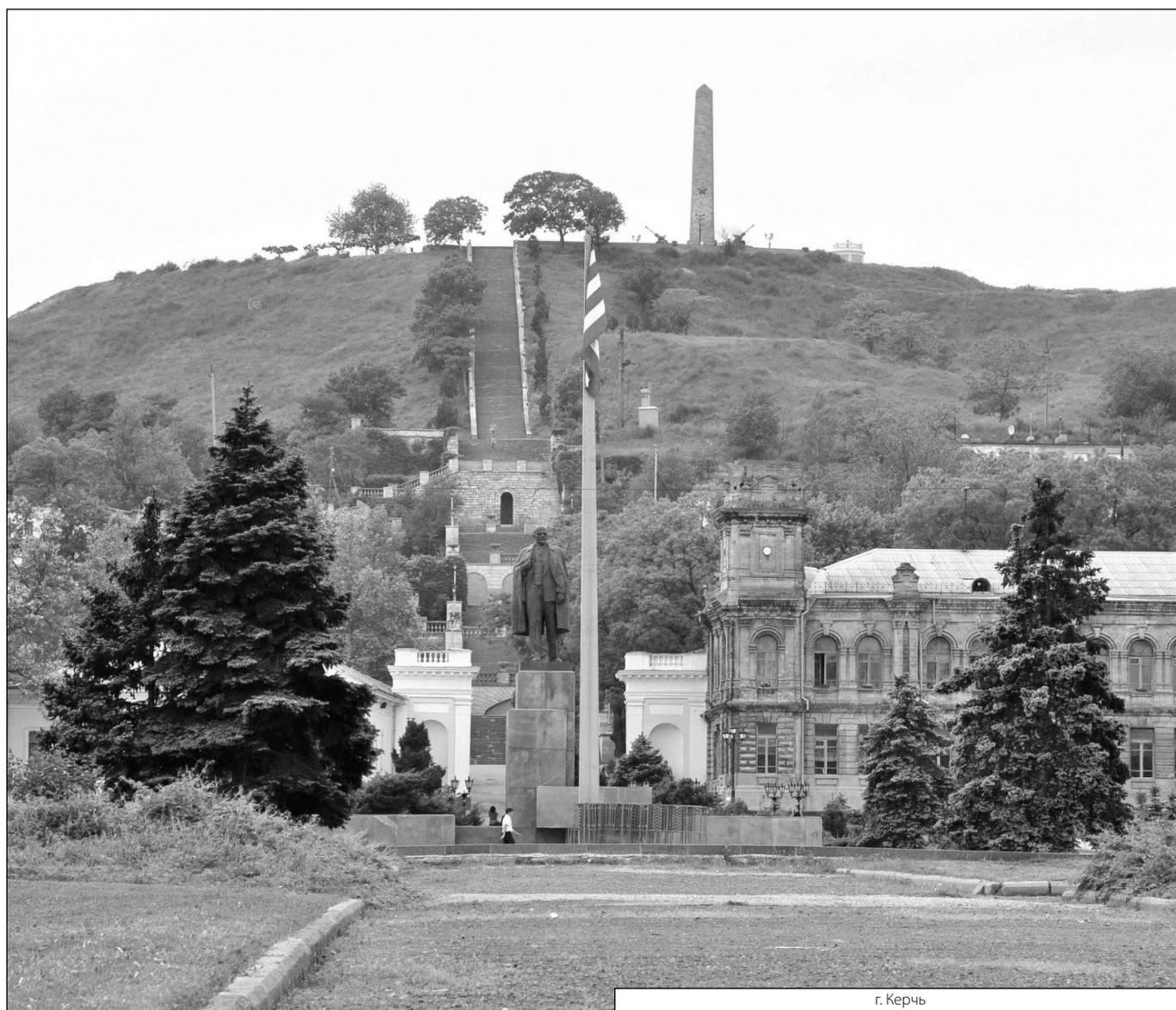
ЛИТЕРАТУРА

1. Бажанов А.А. Социально-экономические аспекты влияния автотранспортного комплекса на окружающую среду и здоровье населения / А.А. Бажанов. — М.: АСВ, 2008. — 161 с.
2. Дьяков А.Б. Экологическая безопасность транспортных потоков / А.Б. Дьяков — М.: Транспорт. 1989. — 127 с.
3. Консультант Плюс [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
4. Луканин В.Н., Промышленно-транспортная экология / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. — М.: Высшая школа, 2001. — 273 с.
5. Миронов А.А. Автомобильные дороги и охрана окружающей среды / А.А. Миронов — Томск: Специальная литература, 1986. — 71 с.
6. МУК 4.1.1274–03 «Методы контроля. Химические факторы. Измерение массовой доли бенз(а)пирена в пробах почв, грунтов, донных отложений и твердых отходов методом ВЭЖХ с использованием флуориметрического детектора».
7. Пинигин М.А. Охрана атмосферного воздуха / М.А. Пинигин. — М.: Академия, 2005. — 364 с.
8. Путилов А.В. Охрана окружающей среды / А.В. Путилов, А.А. Копреев, Н.В. Петрухин — Москва: Химия, 1991. — 224 с.
9. Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики. ГОСТ 20444–85. — М.: Изд-во стандартов. — 21 с.

© Семенова Анна Юрьевна (selivan_anna@mail.ru),

Малько Сергей Владимирович (sergmalko@mail.ru), Чарнецкий Роман Андреевич.

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



г. Керчь