

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS) DOI: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2024 Issue: 02 Volume: 130

Published: 03.02.2024 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Yusufzhan Shadimetovich Shadimetov
Tashkent State Transport University
Doctor of Philological Sciences, Professor
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Dmitriy Alekseyevich Ayrapetov
Tashkent State Transport University
assistant
Republic of Uzbekistan, Tashkent
ayrapetov92@mail.ru

Xoshimjon Pardayevich Niyazov
Tashkent State Transport University
assistant
Republic of Uzbekistan, Tashkent

AIR POLLUTION BY ROAD TRANSPORT IN TASHKENT

Abstract: The article is devoted to the problem of atmospheric air pollution using the example of Tashkent. The priority substances that pollute the city's air and their impact on public health are identified.

Calculations of the content of pollutants in the air were carried out and criteria for the formation of dangerous concentrations (smog) near highways were determined. The main parameters of the influence of natural and anthropogenic factors on the level of atmospheric pollution have been identified. The article presents the results of studies of the state of atmospheric air for the content of fine suspended particles PM10 and general dust, as well as other pollutants, conducted in the city of Tashkent. Recommendations are given to reduce air pollution.

Key words: atmospheric air, atmospheric pollution, emissions of harmful substances, road transport, environmental pollution, atmosphere, dust, PM10.

Language: Russian

Citation: Shadimetov, Yu. Sh., Ayrapetov, D. A., & Niyazov, X. P. (2024). Air pollution by road transport in Tashkent. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 02 (130), 1-9.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-02-130-1> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2024.02.130.1>

Scopus ASCC: 2303.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ В ГОРОДЕ ТАШКЕНТЕ

Аннотация: Статья посвящена проблеме загрязнения атмосферного воздуха на примере г. Ташкента. Выделены приоритетные вещества, загрязняющие воздушный бассейн города и влияние их на здоровье населения.

Проведены расчеты содержаний загрязняющих веществ в воздухе и определены критерии формирования опасных концентраций (смог) вблизи автомагистралей. Выявлены основные параметры влияния природных и антропогенных факторов на уровень загрязнения атмосферы. В статье приведены результаты исследований состояния атмосферного воздуха на содержание в нём мелкодисперсных взвешенных частиц PM10 и общей пыли, а также других загрязняющих веществ, проведённых в городе Ташкенте. Даны рекомендации для снижения загрязнения атмосферного воздуха.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение атмосферы, выбросы вредных веществ, автомобильный транспорт, загрязнение окружающей среды, атмосфера, пыль, PM10.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Введение

Проблема загрязнения воздуха в городах представляет собой сложный набор аспектов. Она затрагивает вопросы, связанные с заболеваемостью населения, негативным воздействием на флору и фауну, а также общей ухудшающейся экологической обстановкой в городских районах.

Под термином "загрязнение атмосферного воздуха" понимается любое изменение его состава и характеристик, которое оказывает негативное воздействие на здоровье людей и животных, а также влияет на состояние растений и экосистем [1].

Загрязнение атмосферного воздуха имеет разнообразное происхождение, подразделяясь на естественное и антропогенное [2]. Естественное загрязнение связано с природными процессами, такими как вулканическая деятельность и выветривание горных пород. В свою очередь, антропогенное загрязнение обусловлено воздействием человека и включает выбросы разнообразных загрязняющих веществ. Важно отметить, что масштаб антропогенного загрязнения существенно превышает естественные процессы. Антропогенное загрязнение может проявляться в различных формах: местном, региональном и глобальном. Местное загрязнение характеризуется повышенным содержанием вредных веществ на ограниченной территории, например, в городе. Региональное загрязнение охватывает более обширные пространства, но не имеет глобального воздействия. Глобальное загрязнение связано с общим изменением состава атмосферного воздуха, вызывая экологические изменения на планетарном уровне [3].

Человеческий организм постоянно подвергается воздействию разнообразных вредных факторов, происходящих из окружающей среды. Взаимосвязь между заболеваемостью и смертностью с состоянием экологии длительное время наблюдается, особенно в индустриальных городах [4,5].

Согласно результатам медико-экологических исследований, загрязнение окружающей среды представляет опасность для здоровья человека. Это подтверждается:

- частыми жалобами жителей, проживающих в зоне загрязненной окружающей среды, на неприятные запахи, головные боли, общее недомогание и другие негативные состояния;
- данными медицинской статистики, указывающими на увеличение заболеваемости на территориях с высоким уровнем загрязнения;
- результатами специальных научных исследований, направленных на выявление

количественных связей между загрязнением окружающей среды и его воздействием на организм [6]. Следовательно, оценка загрязнения атмосферного воздуха и его влияния на здоровье становится одной из ключевых проблем.

Автомобильный транспорт выступает как значительный источник выбросов вредных веществ в атмосферу. Резкое ухудшение экологической обстановки в крупных городах, связанное с увеличением интенсивности движения и формированием специфических климатических условий, делает неотложной задачу разработки технологии оценки загрязнения атмосферы и его динамики. Доля вклада автомобильного транспорта в загрязнение атмосферы продолжает расти, особенно в крупных городах, где она составляет 80% и более [7,8].

К основным токсичным выбросам автомобилей относятся: отработавшие газы, картерные газы и топливные испарения. Выпуски отработавших газов, выбрасываемых двигателем, включают оксид углерода (CO), углеводороды, оксиды азота, бензапирен, альдегиды и сажу. Сажа, оксид углерода, углеводороды и альдегиды являются основными токсичными веществами, образующимися в результате неполного сгорания [9,10].

Технология оценки загрязнения атмосферы автомобильным транспортом основана на совместном анализе интенсивности выбросов выхлопных газов и характеристик их перемешивания с чистым воздухом. Интенсивность выбросов зависит от трафика, в то время как активность перемешивания определяется скоростью и направлением ветра [11].

Среди факторов, влияющих на выбросы, можно выделить: общее количество автомобилей, типы и возраст автомобилей в регионе, долю автомобилей различных экологических классов, количество грузовых автомобилей, состояние и ширину дорог, качество топлива, его соответствие экологическим стандартам Евро и другие [12,13]. Значительное воздействие на формирование опасного загрязнения атмосферы оказывает плотность застройки вдоль автомагистралей.

Несмотря на постепенное обновление автопарка автомобилями более экологически чистых 4-го и 5-го классов, доля автотранспорта с низкой экологической эффективностью 0-го класса остается высокой.

Исследования состояния атмосферного воздуха на содержание в нём мелкодисперсных взвешенных частиц PM10 и общей пыли [14], а также других загрязняющих веществ (диоксид азота, диоксид серы, сероводород, оксид углерода, аммиак, фенол) были проведены 13 сентября 2023

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 3.939
 ESJI (KZ) = 8.771
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

года специалистами, Министерство Экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан Ташкентская городская управления. Отдел мониторинга, изменение климата и борьба с опустыниванием окружающей среды (аналитическая лаборатории). Наблюдения проводились с помощью прибора (Эколаб) экологической лаборатории.

Результаты проведённых исследований представлены в таблице № 1. Оценка состояния атмосферного воздуха осуществлялась в соответствии с СанПиНом РУз №0293-11 «Гигиенические нормативы. Перечень предельно-допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест на территории Республики Узбекистан».

Таблица №1

№ п/п	Место отбора, координаты	Время отбора	Наименование ингредиента	Температура °С	Давление, мм.рт.ст.	Максимально разовая концентрация загрязняющего вещества, мг/м ³	ПДКм.р мг/м ³	Превышение ПДКм.р.
1	Точка №1 Координаты N41.263207, E 69.222420 (Чиланзарский р-н.) перекресток Малая кольцевая дорог	12 ⁴⁰	PM10	30	725	0,0063	0,5	
			Пыль			0,0091	0,5	
			Диоксид азота			0,01	0,085	
			Оксид углерода			7,0826	5	1,4
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0032	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0046	0,008	
2	Точка №2 координаты N41.263335, E 69.222527 (Чиланзарский Р-н.) перекресток Малая кольцевая дорога и прилегающая территория	12 ⁴⁵	PM10	30	725	0,0063	0,5	
			Пыль			0,0091	0,5	
			Диоксид азота			0,0098	0,085	
			Оксид углерода			6,1040	5	1,2
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0028	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0045	0,008	
3	Точка №3 координаты N41.270025, E 69.211592 (Чиланзарский Р-н.) перекресток Малая кольцевая дорога	12 ⁵⁰	PM10	31	725	0,003	0,5	
			Пыль			0,0032	0,5	
			Диоксид азота			0,0078	0,085	
			Оксид углерода			2,0813	5	-
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0067	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0038	0,008	
4	Точка №4 координаты	12 ⁵⁵	PM10	32	724	0,001	0,5	
			Пыль			0,001	0,5	

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317 **SIS (USA) = 0.912** **ICV (Poland) = 6.630**
ISI (Dubai, UAE) = 1.582 **ПИИЦ (Russia) = 3.939** **PIF (India) = 1.940**
GIF (Australia) = 0.564 **ESJI (KZ) = 8.771** **IBI (India) = 4.260**
JIF = 1.500 **SJIF (Morocco) = 7.184** **OAJI (USA) = 0.350**

	N41.269344, E 69.212323 (Чиланзарский Р-н.) перекресток Малая кольцевая дорога и прилегающая территория		Диоксид азота			0,0024	0,085	
			Оксид углерода			2,1290	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0005	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0034	0,008	
5	Точка №5 координаты N41.288391, E 69.229625 (Чиланзарский Р-н.) перекресток Малая кольцевая дорога и прилегающая территория	13 ⁰⁰	PM10	32	724	0,0009	0,5	
			Пыль			0,0011	0,5	
			Диоксид азота			0,0028	0,085	
			Оксид углерода			1,2564	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,001	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
	Сероводород			0,0038	0,008			
6	Точка №6 координаты N41.288352, E 69.229187 (Чиланзарский Р-н.) перекресток ул.Мукимий	13 ⁰⁵	PM10	32	724	0,003	0,5	
			Пыль			0,003	0,5	
			Диоксид азота			0,0022	0,085	
			Оксид углерода			1,7548	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0036	0,008	
7	Точка №7 координаты N41.288282, E 69.228998 (Чиланзарский Р-н.) перекресток ул.Мукимий и прилегающая территория	13 ¹⁰	PM10	32	724	0,005	0,5	
			Пыль			0,0062	0,5	
			Диоксид азота			0,0031	0,085	
			Оксид углерода			1,2780	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0032	0,008	
8	Точка №8 координаты N41.291013, E 69.225322 (Чиланзарский Р-н.)	13 ¹⁵	PM10	33	723	0,0054	0,5	
			Пыль			0,0065	0,5	
			Диоксид азота			0,0046	0,085	
			Оксид углерода			1,2160	5	

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

	перекресток ул.Мукимий и прилегающая территория		Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0022	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0038	0,008	
9	Точка №9 координаты N41.296315, E 69.216591 (Чиланзарский Р-н.) перекресток ул.Мукимий Спорт товары	13 ²⁰	PM10	33	723	0,0066	0,5	
			Пыль			0,007	0,5	
			Диоксид азота			0,0048	0,085	
			Оксид углерода			3,3403	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0021	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0043	0,008	
10	Точка №10 координаты N41.296396, E 69.216792 (Чиланзарский Р-н.) перекресток ул.Мукимий Спорт товары и прилегающая территория	13 ²⁵	PM10	34	723	0,0065	0,5	
			Пыль			0,0072	0,5	
			Диоксид азота			0,0073	0,085	
			Оксид углерода			3,5890	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0041	0,008	
11	Точка №11 координаты N41.327935 E 69.283311 (Юнусабадский р-н.) А.Темура Метро Минор	13 ⁵⁰	PM10	36	724	0,004	0,5	
			Пыль			0,0047	0,5	
			Диоксид азота			0,0254	0,085	
			Оксид углерода			2,3101	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0005	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0043	0,008	
12	Точка №12 координаты N41.328314, E 69.283546 (Юнусабадский Р-н.) ул. А.Темура и прилегающая территория	13 ⁵³	PM10	36	723	0,004	0,5	
			Пыль			0,0047	0,5	
			Диоксид азота			0,0211	0,085	
			Оксид углерода			1,3620	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0007	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый			0	0,02	

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

			водород					
			Сероводород			0,0044	0,008	
13	Точка №13 координаты N41.334836, E 69.284875 (Юнусабадский р-н,) ул. А.Темура и прилегающая территория Radisson Blu Hotel	13 ⁵⁵	PM10	36	723	0,004	0,5	
			Пыль			0,004	0,5	
			Диоксид азота			0,0059	0,085	
			Оксид углерода			1,4560	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0003	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0048	0,008	
14	Точка №14 координаты N41.334836, E 69.284875 (Юнусабадский р-н,) ул. А.Темура	14 ⁰⁰	PM10	35	723	0,0041	0,5	
			Пыль			0,0047	0,5	
			Диоксид азота			0,0954	0,085	1,2
			Оксид углерода			2,4567	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,001	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0056	0,008	
15	Точка №15 координаты N41.334836, E 69.284875 (Юнусабадский р-н,) ул. А.Темура и прилегающая территория	14 ⁰⁵	PM10	35	723	0,0044	0,5	
			Пыль			0,0047	0,5	
			Диоксид азота			0,0792	0,085	
			Оксид углерода			2,9430	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,001	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0058	0,008	
16	Точка №16 координаты N41.280825, E 69.328483 (Яшнободский р-н,) ул. М.Ашрафи	15 ¹⁰	PM10	38	722	0,0061	0,5	
			Пыль			0,0062	0,5	
			Диоксид азота			0,0166	0,085	
			Оксид углерода			0,9941	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0,0248	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0054	0,008	
17	Точка №17 координаты	15 ¹⁵	PM10	38	722	0,0066	0,5	
			Пыль			0,0068	0,5	

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

	N41.393773, E 69.227246 (Яшнободский р-н,) ул. М.Ашрафи		Диоксид азота			0,0162	0,085	
			Оксид углерода			2,0140	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0072	0,008	
18	Точка №18 координаты N41.273782 E 69.312402 (Яшнободский р-н,) ул. М.Ашрафи	15 ²⁰	PM10	38	722	0,0038	0,5	
			Пыль			0,0046	0,5	
			Диоксид азота			0,0110	0,085	
			Оксид углерода			2,0141	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
	Сероводород			0,0071	0,008			
19	Точка №19 координаты N41.270626, E 69.302735 (Мирабадский р-н,) ул. А.Фитрат	15 ²⁵	PM10	36	722	0,0035	0,5	
			Пыль			0,0036	0,5	
			Диоксид азота			0,0162	0,085	
			Оксид углерода			1,6980	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0054	0,008	
20	Точка №20 координаты N41.271880, E 69.279452 (Мирабадский Р-н,) ул. А.Фитрат	15 ³⁰	PM10	36	722	0,003	0,5	
			Пыль			0,0033	0,5	
			Диоксид азота			0,0154	0,085	
			Оксид углерода			1,0893	5	
			Диоксид серы			0	0,5	
			Аммиак			0	0,2	
			Фенол			0	0,01	
			Фтористый водород			0	0,02	
			Сероводород			0,0066	0,008	
21	Точка №21 координаты N41.272033, E 69.279162 (Мирабадский	15 ³⁵	PM10	35	721	0,0036	0,5	
			Пыль			0,0041	0,5	
			Диоксид азота			0,0254	0,085	
			Оксид углерода			1,5122	5	

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

Р-н.) ул. А.Фитрат	Диоксид серы	0	0,5
	Аммиак	0	0,2
	Фенол	0	0,01
	Фтористый водород	0	0,02
	Сероводород	0,0076	0,008

ПДКм.р. - предельно-допустимая концентрация, максимально разовая.

Результаты проведенных исследований состояния атмосферного воздуха на территории г.Ташкента, **показали превышения установленных нормативов предельно допустимой максимально-разовой концентрации (ПДКм.р.)** по следующим загрязняющим веществам:

- оксид углерода в точке наблюдения №1 в 1,4 раза,
- оксид углерода в точке наблюдения №2 в 1,2 раза.
- диоксид азота в точке наблюдения №14 в 1,2 раза.

Для снижения загрязнения атмосферного воздуха предлагается реализовать следующие мероприятия: перемещение групповых котельных из жилых зон, обеспечение качественного и своевременного технического обслуживания автомобилей, включая те, что находятся в личном пользовании. Также рекомендуется создание санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий, размеры которых определяются на основе расчетов рассеивания выбросов вредных веществ в атмосферу и согласно санитарной классификации организаций [15]. Необходимо также внедрить систему регулирования выбросов в атмосферу в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

Анализ литературных источников показал, что город Ташкент характеризуется высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха и значительной концентрацией выбросов на каждого жителя ежегодно, что делает данную проблему особенно актуальной [16,17].

В результате проведенных вычислений было подтверждено, что концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе превышает установленные среднесуточные предельно допустимые значения в течение значительного времени по многим веществам.

Основными направлениями деятельности в области защиты атмосферы от выбросов автотранспорта включают:

- расширение производства автомобилей, оснащенных высокоэффективными и малотоксичными двигателями, включая дальнейшую дизелизацию автопарка, а также переход на альтернативные источники энергии;
- разработка и внедрение эффективных систем нейтрализации отработанных газов, в том числе и введение антидымных присадок [18];
- снижение токсичности моторных топлив;
- улучшение организации дорожного движения в городах и совершенствование инфраструктуры дорог с целью обеспечения бесперебойного движения на автомагистралях.

References:

1. Ivashhenceva, A. Jy. (2017). *Problemy zagryazneniya atmosfernogo vozduha v gorode Omske. Bezopasnost` gorodskoj sredy* : materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Omsk, 16-18 nojabrja 2016 goda. (pp.57-59). Omsk: Omskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet.
2. Shadimetov, Jy.Sh., & Ajrapetov, D.A. (2022). *Transport, jekologija i zdorov`e: monogr.* (p.269). Tashkent.
3. Davydova, I.S., & Gaponenko, A.V. (2017). Problema zagryazneniya atmosfernogo vozduha v gorodah. *Sciences of Europe*. 2017. №14-2 (14). Retrieved 22.12.2023 from <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-zagryazneniya-atmosfernogo-vozduha-v-gorodah>
4. Vologzhina, S.Zh., Hanaev, V.H., & Bykov, D.V. (2012). Zagryaznenie atmosfernogo vozduha g. Shelehoval. *Izvestija Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta*. Serija: Nauki o Zemle. 2012. №. Retrieved 22.12.2023 from <https://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznenie-atmosfernogo-vozduha-g-shelehoval>
5. Shadimetov, Yu. Sh., & Ayrapetov, D. A. (2023). Environmental policy: experience of the European Union. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (121), 118-121.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

6. Baryshnikov, I. I., & Musij-chuk, Jy. I. (1992). *Zdorov'e cheloveka / Mediko-geograficheskie aspekty ocenki urovnja zdorov'ja naselenija i sostojanija okruzhaushhej sredy.* (pp.11-36). SPb..
7. Kargapolov, N.V., & Rafailova, A.L. (2018). *Dinamika zagryaznenija atmosfernogo vozduha u peresechenija Moskovskoj kol'cevoj avtomobil'noj dorogi (MKAD) i Kashirskogo shosse.* Komp'uternye, prikladnye i inzhenernye innovacii i modernizacija otraslej promyshlennosti: sbornik nauchnyh trudov po materialam I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 20 sentjabrja 2018 g., (pp.19-22). Sankt-Peterburg: Professional'naja nauka.
8. Shadimetov, Jy.Sh., & Ajrapetov, D.A. (2022). Povyshenie jekologicheskoy bezopasnosti transportnyh potokov (na primere goroda Tashkenta). *EvrAzijskij Souz Uchenyh. Serija: mezhdisciplinarnye nauki.* #7(100), pp. 4-8.
9. (2018). *Zagryaznenie atmosfernogo vozduha avtomobil'nym transportom /* G. T. Dzhumaliev, L. Jy. Timovkina, A. A. Romanova [i dr.]. Geograficheskie nauki i obrazovanie: Materialy XI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Astrahan`, 23 marta 2018 goda / Sostavitel` V.V. Zanozin, (pp.144-147). Astrahan`: Federal'noe gosudarstvennoe budzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshogo professional'nogo obrazovanija "Astrahanskij gosudarstvennyj universitet", EDN UWPQHO.
10. Shadimetov, Jy.Sh., & Ajrapetov, D.A. (2022). Jekologicheskaja bezopasnost` mezhdunarodnyh transportnyh koridorov. *Naukosfera.* №11 (1), pp.84-89.
11. Kargapolov, N.V. (2010). *Geohimicheskaja jekologicheskaja funkcija atmosfery gorodov. Geografija: problemy nauki i obrazovanija: LXIII Gercenovskie chtenija.* Materialy ezhegodnoj Mezhdunarodnoj nauchnoprakticheskoy konferencii 22-24 aprelja 2010 g., (pp.30-32). Sankt-Peterburg.
12. Kargapolov, N. V. (2019). Tehnologija ocenki zagryaznenija atmosfernogo vozduha avtomobil'nym transportom. *EvrAzijskoe Nauchnoe Ob#edinenie,* 2019, № 10-4(56), pp. 351-356, EDN RCAYTS.
13. Shadimetov, Jy.Sh., & Ajrapetov, D.A. (2023). «Zelenaja» jenergetika: opyt zarubezhnyh stran, problemy i perspektivy. «Yashil» energetikani amaliyotga tatbiq etish: yutuqlar va muammolar» mavzusida respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami 2023 - 247-253 V.
14. Shadimetov, Jy.Sh., & Ajrapetov, D.A. (2023). Gorodskaja pyl': problemy i puti reshenija (na primere g. Tashkent). *Naukosfera.* №3 (2), 2023 pp.92-97.
15. Stolbun, O.A., Savlukova, O.I., & Kotljars, E.V. (2012). O zagryaznenii atmosfernogo vozduha v Ussurijske. *Zdorov'e. Medicinskaja jekologija. Nauka.* 2012. №3-4. <https://cyberleninka.ru/article/n/o-zagryaznenii-atmofernogo-vozduha-v-ussuriyske>
16. Shadimetov, Jy.Sh., & Ajrapetov, D.A. (2023). Vlijanie promyshlennosti na okruzhaushhuu sredu i zdorov'e naselenija. *Naukosfera.* №4 (2), 2023, pp.76-81.
17. Shadimetov, Jy.Sh., & Ajrapetov, D.A. (2023). *Aktual'nye problemy ohrany atmosfernogo vozduha.* "Atrof-muhit muhofazasi va ekologik rayonlashtirish: muammo va yechimlar" mavzuida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman 2023 - 258-266 V.
18. Barhanadzhjan, A.L. Hakimov, R.M., Zhumanijazova, R.H., Abdugarimova, G.O., & Ajrapetov, D.A. (2019). *Snizhenie toksichnosti otrabotavshih gazov dizel'nyh avtomobilej.* Sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii 21-23 nojabrja 2019, pp.60-63.