

Элеманов О.И., Дылдаев М.М.

БИШКЕК ШААРЫНЫН ЖЕКЕ СЕКТОРЛОРДОН ЖАНА АВТОМОБИЛДИК
БУЛАКТАРДАН БУЛГАНУУСУН БААЛОО

Элеманов О.И., Дылдаев М.М.

ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ГОРОДЕ БИШКЕК
ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЧАСТНОГО СЕКТОРА

O.I. Elemanov, M.M. Dyldaev

ASSESSMENT OF POLLUTANTS EMISSIONS IN BISHKEK CITY FROM
MOBILE SOURCES AND THE PRIVATE SECTOR

УДК: 504+502.3

Сунушталган макалада Бишкек шаарынын атмосфера-лык бассейнине мобилдик жана стационардык булактардан (жеке сектордон) чыккан булгоочу заттардын таасири изилденген, бул факторлордун жалпы экологиялык абалга тийгизген таасири жөнүндө кыскача түшүнүк берет. Бул көйгөйдү баалоо жана илимий жактан негиздөө үчүн, иш Бишкек шаарындагы автоунаалардын жалпы паркы, ошондой эле көмүрдүн сатылышынын көлөмү боюнча маалымат, химиялык булгануулар негизги факторлор катары талданган. Натыйжада, эсептөө жолу менен, транспорт каражаттарынын чыккан, газдарынан чыккан зыяндуу химиялык кошулмаларынан, анын ичинде жеке сектордун толук күйбөгөн продуктуларынан (жылытууга) алынган, булардын натыйжасында PM 2.5 жана башка булгоочу заттар үчүн ашыкча көрсөткүчтөр. Жогоруда баяндалгандардын негизинде, Бишкек шаарынын атмосфералык бассейнинин булганышы үчүн аталган процесстер, бузулган атмосфера циркуляциясынын шартында, колдонулган күйүүчү майдын сапатынын төмөн көрсөткүчтөрү айлана-чөйрөнүн бузулушуна алып келээрин белгилей кетүү керек.

Негизги сөздөр: атмосфералык аба, булгоочу заттардын чыгышы, унаа каражаттары, жеке сектор, катуу отун, бензин, дизелдик отун, зыяндуу кошулмалар.

В представленной статье исследованы влияние выбросов загрязняющих веществ от передвижных и стационарных источников (частного сектора) в атмосферный бассейн города Бишкек, что даёт суммарное представление о воздействии неблагоприятных факторов на общее экологическое состояние атмосферного воздуха. Для оценки и научного обоснования данной проблемы, в работе проанализированы количество и качество автотранспортных средств по городу Бишкек, а также данные по объёму реализации каменного угля, как основных агентов определяющих общий характер химического загрязнения. В результате чего, расчётным путём были получены показатели по вредным химическим соединениям от отработавших газов автотранспортных средств, в том числе продукты неполного сгорания отопления частного сектора, что привело к превышению показателей по PM_{2.5} и другим загрязнителям. Приведённые выше процессы по загрязнению атмосферного бассейна города Бишкек, в условиях нарушенной циркуляции атмосферы, низких показателей качества используемого топлива, приводит к экологическим нарушениям.

Ключевые слова: атмосферный воздух, выбросы загрязняющих веществ, автотранспорт, частный сектор, твёрдое топливо, бензин, дизельное топливо, вредные соединения.

In the presented article, the influence of emissions of pollutants from mobile and stationary sources (private sector) into the atmospheric basin of the city of Bishkek is investigated, which gives

a summary idea of the influence of these factors on the general ecological state of the atmospheric air. To assess and scientifically substantiate this problem, the work analyzed the total fleet of vehicles in the city of Bishkek, as well as data on the volume of sales of coal, as the main factors determining the general nature of chemical pollution. As a result, by calculation indicators were obtained for harmful chemical compounds from exhaust gases of vehicles, including products of incomplete combustion of the private sector (heating), which led to an excess of indicators for PM_{2.5} and other pollutants. Based on the above, it should be noted that the above processes for the pollution of the atmospheric basin of the city of Bishkek, in conditions of disturbed atmospheric circulation, low quality indicators of the fuel used, lead environmental disturbances.

Key words: atmospheric air, emissions of pollutants, vehicles, private sector, solid fuel, gasoline, diesel fuel, harmful compounds.

Введение. Как известно изменение климатических процессов над урбанизированными территориями являются основными факторами, определяющим тип, характер экологической системы, в результате которой, загрязнение атмосферного воздуха является одной из основных проблем санитарного состояния окружающей среды и здоровья населения в целом.

Основное воздействие от выбросов загрязняющих веществ на окружающую среду и природные ресурсы проявляется в загрязнении воздуха, поверхности земли и водных объектов токсичными веществами, а также в распространении транспортных шумов, вибрации. Для решения такой важной проблемы, как загрязнение атмосферного воздуха столицы Кыргызстана, г. Бишкек сотрудники лаборатории горных экосистем Института водных проблем и гидроэнергетики Национальной академии наук Кыргызской Республики в рамках экологических исследований начали выполнять научно-исследовательскую работу по теме: «Оценка загрязнения атмосферного воздуха г. Бишкек от стационарных и передвижных источников» на период 2021-2023 гг.

Методы и результаты исследований. Климат г. Бишкек, как и любого физико-географического района, определяется его физико-географическим положением и формируется в результате взаимодействия солнечной радиации, атмосферной циркуляции и подстилающей поверхности. Город Бишкек расположен у подножия хребта Киргизского Ала-Тоо, на

равнине, образованной от слияния конусов выноса рек Ала-Арча и Аламедина, на высоте 750 м. (н.у.м.) над уровнем моря.

Анализируя основные атмосферные процессы и метеоусловия можно отметить, что в целом район г. Бишкек по климатическим условиям занимает крайнее южное положение, в континентальной области климата умеренных широт согласно классификации Б.П. Алисова. Это определяет целым рядом факторов: континентальность, засушливость, открытость к проникновению холодных воздушных масс и т.д. [1].

Основные причины формирования «городского» климата Бишкека, связаны с выбросами в атмосферу от передвижных и стационарных источников большого количества вредных веществ (пыли, сажи, сернистого газа, углекислого газа, окиси углерода и т.д.), значительные выбросы таких загрязняющих веществ в атмосферный воздух города способствуют возникновению экологической проблемы не только для города, но и для всей нижней зоны бассейна р. Аламедина.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами зависит автотранспорта от их количества и использованного объема топлива, а также от режима его работы, от скорости движения транспорта, от интенсивности движения автомобилей, ширины и рельефа улицы, скорости ветра, доли

грузового транспорта и автобусов в общем потоке и других факторов. Качество топлива тоже обуславливает состав отработанных газов автотранспорта. Состав и свойства токсичных веществ, поступающих в атмосферу города с выхлопными газами, существенно зависят не только от вида топлива, но и от типа, модели, технических параметров автомашин, в том числе от степени их изношенности. Так как до настоящего времени в Кыргызстане не ведется официальный учет выбросов от автотранспорта и частного сектора использующий для обогрева жилья твердое топливо (уголь). Исходя из этого, целью данной работы является оценка объемов выбросов от автотранспорта и частного сектора, загрязняющих атмосферный воздух г. Бишкек.

Согласно данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики (НСК) на конец 2005 года в г.Бишкеке было зарегистрировано 61,5 тыс. индивидуального легкового автотранспорта, а на конец 2018 года уже 331,5 тыс. индивидуального легкового автотранспорта [2]. Согласно представленным данным Государственного учреждения «Унаа» при Государственной регистрационной службе при Правительстве Кыргызской Республики, по состоянию 30 апреля 2020 года в г.Бишкек было зарегистрировано более 400 тыс. автотранспорта (табл. 1).

Таблица 1

Количество автотранспортных средств по г. Бишкек по состоянию 30 апреля 2020 года [3].

Наименование автотранспорта	Срок эксплуатации до 5 лет	Срок эксплуатации с 5 до 10 лет	Срок эксплуатации с 10 до 15 лет	Срок эксплуатации более 15 лет	Всего	Всего, в %
Автобус	215	234	1355	11187	12991	3,16
Грузовой	784	3053	3585	35232	42654	10,37
Грузопассажирский	61	131	239	1104	1535	0,37
Легковой	4020	13102	29114	292452	338 688	82,34
Мото	48	137	268	1967	2420	0,59
Полуприцеп	95	309	862	4766	6032	1,47
Прицеп	57	135	294	2180	2666	0,65
Специальный	179	319	276	1668	2542	0,62
СТМ	940	286	221	345	1792	0,44
Итого	6499	17706	36214	350901	411320	100
Итого в, %	1,58	4,30	8,80	85,31	100	

Как видно из таблицы 1, значительная часть, зарегистрированного в Бишкеке автотранспорта, составляют легковые - 82,34%) и более 85% со сроком эксплуатации более 15 лет и естественно они вносят большой вклад в загрязнение атмосферного воздуха г. Бишкек. Сколько литров бензина и дизельного топлива реализуется в АЗС г. Бишкек за год, сказать сложно, так как, такая статистика не ведется.

Для проведения исследования по оценке выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников и частного сектора в г. Бишкеке была принята расчетные выбросы загрязняющих веществ в

атмосферу при сжигании 1 тонны топлива (бензина и дизельного топлива) приведены в таблице 2, а также данные по розничной торговле ГСМ по г.Бишкек за 2015-2019 гг. приведены в таблице 3.

Чтобы оценить объем выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных средств, были заданы следующие параметры и по ним произведены расчеты выбросов. Результаты приведены в таблице 4.

Заданные параметры:

- объем реализованного бензина составляет 80% от всего реализованного ГСМ;

- объем реализованного дизельного топлива 20% от всего реализованного ГСМ;
- средняя цена бензина составляет 40,22 сом за 1 л.;
- средняя цена дизельного топлива 44,85 сом 1 л.;
- плотность бензина - 0,75 кг/л.;
- плотность - 0,85 кг/л.;
- пробег автомобиля не учитывается.

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при эксплуатации автомобиля [4].

Наименование	Бензин	Дизельное топливо
	Выбросы ЗВ т/т	Выбросы ЗВ т/т
Сажа (твердые частицы)	0,0011	0,0092
Окись углерода	0,42	0,047
Углеводороды	0,046	0,019
Диоксид серы	0,0015	0,002
Оксиды азота	0,027	0,033

Таблица 3

Розничная торговля ГСМ, в млн. сом по г.Бишкек за 2015-2019 годы

Годы	2015	2016	2017	2018	2019
Млн.сом	15681,9	14059,7	15660,8	19086,9	18666,2

Таблица 4

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников при заданных параметрах

Наименование ЗВ	Объем выбросов, в тоннах	Объем выбросов, в %
Сажа (твердые частицы)	957,23	0,7
Окись углерода	120279,19	82,5
Углеводороды	14153,53	9,7
Диоксид серы	559,20	0,4
Оксиды азота	9853,30	6,6
Всего	145802,44	100

Как видно из таблицы 4, выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников загрязнения в 2019 году составили в пределах 145802,44 тонн, и основная часть их составляет оксид углерода -82,5%; углеводороды - 9,7%.

Для более точной оценки объемов выбросов от автотранспорта необходимо знать количество реализованного бензина и дизельного топлива, количество автотранспорта с различными объемами двигателей.

Для оценки выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от частного сектора использующее твердое топливо (уголь) в отопительный период для отопления индивидуального жилого дома от Национального статистического комитета получены данные по

розничной торговле каменным углем в г.Бишкек за 2015-2019 гг. (табл. 5).

Таблица 5

Розничная торговля каменным углем, в млн. сом.

Годы	2015	2016	2017	2018	2019
Млн.сом.	4972,6	4998,8	5112	5176	4880

В настоящее время в частном секторе сжигание топлива для отопления в большинстве случаев осуществляется в устройствах, не обеспечивающих полного сгорания топлива из-за низких температур горения и других эксплуатационных ограничений. Это приводит к относительно высоким уровням выбросов на единицу топлива, в том числе множества продуктов неполного сгорания, таких, как РМ 2,5 и монооксид углерода – двух основных загрязнителей воздуха. Кроме того, сжигание твердого топлива в небольших устройствах является основным источником выбросов сажи (черного) углерода.

Для определения объема реализованного каменного угля были использованы средние цены каменного угля по г.Бишкек за 2019 г., для расчета выбросов была использована методика [5], результаты расчетов выбросов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Выбросы загрязняющих веществ от частного сектора при сжигании твердого топлива за 2019 г.

Наименование загрязняющих веществ	Тонн/год	Доля выбросов в %
Твердые частицы (зола)	19162,9	32,5
Оксиды серы	15318,4	26,0
Оксид углерода	23066,9	39,1
Оксиды азота	1408,3	2,4
Всего	58956,6	100,0

Как видно из таблицы 7 выбросы загрязняющих веществ от частного сектора, отапливаемого в 2019 году составили в пределах 58 956,6 тонн, из них выбросы твердых частиц (зола) составляет 32,5%; оксиды серы - 26,0 %; оксиды углерода – 39,1%.

Заключение. Проведённое исследование по оценке и уровню загрязнения атмосферного воздуха города Бишкек, и полученные научные результаты свидетельствуют о тенденции роста общего суммарного влияние выбросов загрязняющих веществ от передвижных и стационарных источников, что требует в безотлагательности в принятие мер по охране воздушного бассейна города Бишкек.

Для дальнейшего сохранения воздушной среды от застойных процессов необходимо: остановить внутреннюю застройку города высотными зданиями и вдоль предгорной зоны; ежегодно увеличивать площадь зелёных насаждений и озеленять территорию не

только в черте города, но и за ее пределами радиусом до 50 и более км; повысить сертификацию завозимых нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов, в том числе обратить внимание на качество используемого угля (ТЭЦ и частный сектор); необходимо дать преференции по льготному «беспроцентному» кредитованию для установки газовых котлов для частного сектора, а также запланировать магистральные развязки для транзитного транспорта.

Решение экологических проблем на территории города Бишкек должно быть основано на внедрении системы мониторинга и требований экологического законодательства, проводимых градостроительных преобразований, способной обеспечить комплексное регулирование и своевременное корректирование принимаемых решений. Главным приоритетом должно стать применение научно обоснованных эколого-градостроительных решений, соблюдения нормативов и стандартов за состоянием воздушной среды с целью охраны атмосферного воздуха и обеспечения

комфортной и безопасной жизнедеятельности населения.

Литература:

1. Алисов Б.П. Курс климатологии. М.: 1972.- С.113-132.
2. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. - Бишкек, 2019. - <http://www.stat.kg>.
3. Государственная регистрационная служба при Правительстве Кыргызской Республики. Государственное учреждение "УНАА" - <https://grs.gov.kg/ru>.
4. Методические указания по расчету выброса вредных веществ автомобильным транспортом. Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды. - М., Гидрометеиздат, 1984. - 12 с.
5. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. - Л., Гидрометеиздат, 1986 г - 142 с.
6. Элеманов О.И., Абылмейизова Б.У. Экологическая оценка горных экосистем бассейна реки Аламедина и загрязнения атмосферного воздуха города Бишкек. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, №4, 2020. - С. 43-47. <http://www.science-journal.kg/ru/journal/1/archive/13405>.