



#ВоздухвБишкеке
**ГРАЖДАНСКИЙ МОНИТОРИНГ
КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В БИШКЕКЕ**

2018 г.
Общественное Объединение «МувГрин»

Данное исследование опубликовано Общественным Объединением «МувГрин» в рамках проекта «Воздух в Бишкеке» при поддержке Фонда «Сорос-Кыргызстан».

Мнения, выраженные в публикации, не обязательно отражают точку зрения Фонда «Сорос-Кыргызстан».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ	
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	8
1.1. Национальное законодательство в области охраны атмосферного воздуха	8
1.2. Роль государственных и иных органов в сфере охраны атмосферного воздуха	10
2. ДАННЫЕ ПО КАЧЕСТВУ ВОЗДУХА В г.БИШКЕК	13
2.1. Данные КыргызГидромета за 2010-2017 гг.....	13
2.2. Загрязнение уровня воздуха $PM_{2.5}$ согласно данным приборов проекта «Воздух в Бишкеке» (ноябрь, декабрь 2017 г. и январь 2018 г.).....	15
2.3. Данные МинЗдрава по заболеваемости населения г. Бишкек за 2015-2016 гг.	23
3. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ЗАГРЯЗНЕНИЮ ВОЗДУХА В г. БИШКЕК.....	25
4. СИТУАЦИЯ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ	33
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	37

РИСУНКИ

Рис. 1 ИЗА за 2010-2016 гг. по г. Бишкек	13
Рис. 2 Концентрация TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5} на ЗАО Кока-кола Боттлерс.....	14
Рис. 3 Прибор AirBeam	15
Рис. 4 Карта расположения датчиков AirBeam по г. Бишкек.....	16
Рис. 5 Среднесуточная концентрация PM _{2.5} по времени суток с 10 по 17 ноября 2017 г.....	17
Рис. 6 Среднесуточная концентрация PM _{2.5} в Ботсаду с 10 по 30 ноября, 2017 г.....	18
Рис. 7 Среднесуточная концентрация PM _{2.5} в Ботсаду с 1 по 14 декабря 2017 г.....	19
Рис. 8 Среднесуточная концентрация PM _{2.5} в GIZ с 21 по 31 декабря, 2017 г.....	20
Рис. 9 Концентрация PM _{2.5} в Ботсаду (зел.), GIZ (син.) МоЕ (гол.) с 1 по 31 января 2018 г.....	22
Рис. 10 Сравнение количества зарегистрированных больных взрослых по г. Бишкек за 2015-2016 гг.	23
Рис. 11 Сравнение количества зарегистрированных больных детей до 14 лет по г. Бишкек за 2015-2016 гг.	24
Рис. 12 Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников по территории (тыс. тонн).....	25
Рис. 13 Комплексный ИЗА городов по г. Бишкек с 2011 по 2014 гг.....	26
Рис. 14 Всего выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от потребленного топлива автотранспортом, тыс. тонн за 2011-2014 гг по г. Бишкек. Источник: экспертные расчеты, ГАООСиЛХ.....	27
Рис. 15 Сравнение выбросов от стационарных и передвижных источников.....	28
Рис. 16 Цены на бензин, дизель и сжиженный газ в странах Европы, (источник указан сверху)	29
Рис. 17 Air Quality Map (Карта качества воздуха) (источник указан сверху).....	33
Рис. 18 Карта качества воздуха, г. Пекин, Китай, (источник указан сверху).....	33
Рис. 19 Карта качества воздуха, г. Берлин, Германия (источник указан сверху).	34
Рис. 20 Уровни качества воздуха (источник указан сверху).....	34
Рис. 21 Уровни качества воздуха и предостережения (источник https://aqicn.org/scale/).	35
Рис. 22 Отрывок из интернет-издания о повышении уровня загрязнения воздуха в г. Париж и предостережения (источник указан сверху).	36

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1 Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест	13
Таблица 2 Среднесуточная концентрация TSP, PM_{10} , $PM_{2.5}$ на ЗАО Кока-Кола Боттлерс.....	14
Таблица 3 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 10 по 31 ноября 2017 г. в Ботсаду	17
Таблица 4 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 1 по 14 декабря 2017 г. в Ботсаду	18
Таблица 5 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 21 декабря по 31 декабря 2017 г. в GIZ.....	19
Таблица 6 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 1 по 31 января 2018 г. в GIZ.....	20
Таблица 7 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 9 по 16 января 2018 г. в Ботсаду	21
Таблица 8 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 7 по 18 января 2018 г. в МоЕ	22
Таблица 9 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от потребленного топлива автотранспортом, тыс. тонн.....	27

СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ

TSP (total suspended particulate) – сумма взвешенных веществ, которая включает все находящиеся в воздухе частицы или же только частицы так называемых ингалябельных размеров, то есть способные попасть в дыхательные пути человека при носовом дыхании.

PM₁₀ – фракция частиц с аэродинамическим диаметром менее 10 мкм, также встречаются в литературе как coarse particulate matter или крупнодисперсные частицы

PM_{2,5} – фракция частиц с аэродинамическим диаметром менее 2,5 мкм; встречаются в литературе также под названиями FSP (fine suspended particles), fine particles, fine particulate matter или мелкодисперсные частицы.

ИЗА (индекс загрязнения атмосферы) – комплексный индекс загрязнения атмосферы, как сумма средних концентраций в единицах ПДК с учетом класса опасности соответствующего загрязняющего вещества. Для расчёта ИЗА используются среднесуточные концентрации веществ, что позволяет определить эффекты длительного воздействия примесей.

ПДК (предельно допустимая концентрация) – максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений.

ВВЕДЕНИЕ

Воздух – невидимый природный ресурс. Именно с глотка воздуха начинается жизнь каждого человека и животных. В минуту мы, взрослые люди, в обычном состоянии делаем около 12-18 вдохов и потребляем 7-8 литров, что в день составит около 21 600 вдохов или 11 000 литров¹. Качество воздуха жизненно важно для здоровья людей, в связи с чем в каждой стране при оценке состояния окружающей среды, а также для определения ее благоприятности, используются санитарно-гигиенические нормативы. Стремясь достичь установленные нормативы и своевременно информируя население о качестве воздуха и о возможных мерах защиты, государство встает на путь соблюдения прав человека и развития страны, тем самым предотвращая экономические потери в виде многочисленных недугов, заболеваний, а также случаев преждевременной смерти.

Загрязнение воздуха признано основным экологическим риском для здоровья людей во всем мире. Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения ежегодно загрязнение возду-

ха уносит несколько миллионов жизней по всему миру, подвергает опасности здоровье здоровых людей и ухудшает состояние чувствительных групп, к которым относятся дети, старики, а также больные респираторными, сердечно-сосудистыми и другими заболеваниями. Среди множества загрязнителей, особое место занимают твердые/взвешенные частицы (particulate matter, PM), которые известны больше как PM_{2.5} или PM₁₀, состав которых весьма разнообразен, учитывая разнообразие его источников. Согласно многочисленным отчетам, именно на их долю приходится больше половины заболеваний и преждевременных смертей.

В Кыргызстане, как и во многих странах постсоветского пространства этот загрязнитель не входит в число основных загрязнителей, так как основная масса исследований по нему проводилась и проводится вне пределов СНГ, что также может являться причиной низкой осведомленности нашего населения о проблеме загрязнения воздуха и его негативном влиянии на здоровье.

¹ <http://minkukel.com/visualize-it/every-breath-you-take/>

1. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

1.1 НАЦИОНАЛЬНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Основное правовое регулирование отношений в сфере охраны атмосферного воздуха осуществляется Конституцией Кыргызской Республики от 27 июня 2010 года, Законом Кыргызской Республики «Об охране окружающей среды» от 16 июня 1999 года № 53, Законом Кыргызской Республики «Об охране атмосферного воздуха» от 12 июня 1999 года № 51 и иными нормативными правовыми актами, разработанными в соответствии с указанными Законами, а также Положением по охране атмосферного воздуха в Кыргызской Республике, утвержденным постановлением Правительства Кыргызской Республики от 13 февраля 2015 года № 59.

Так, согласно **ст. 48 Конституции Кыргызской Республики, каждый имеет право на благоприятную для жизни и здоровья экологическую среду.** Каждый имеет право на возмещение вреда, причиненного здоровью или имуществу действиями в области природопользования. Каждый обязан бережно относиться к окружающей природной среде, растительному и животному миру.

В соответствии со ст. 4 Закона Кыргызской Республики «Об охране окружающей среды», наряду с иными объектами окружающей среды, охране от загрязнения, порчи и иного отрицательного воздействия подлежит и атмосферный воздух.

Согласно ст. 3 Закона Кыргызской Республики «Об охране атмос-

ферного воздуха», в целях охраны атмосферного воздуха, предотвращения и снижения вредных физических воздействий на атмосферу, вызывающих неблагоприятные последствия для населения и окружающей среды, а также обеспечения экологической безопасности в Кыргызской Республике осуществляются следующие меры:

- устанавливаются нормативы качества атмосферного воздуха;
- утверждаются нормативы предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него;
- осуществляется регулирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными и передвижными источниками загрязнения;
- устанавливаются требования к размещению, проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию предприятий, сооружений и других объектов;
- устанавливаются требования по потреблению атмосферного воздуха для производственных нужд;
- устанавливаются нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ и потребление атмосферного воздуха для производственных нужд;
- ведется учет вредных воздействий на атмосферный воздух, наблюдение и контроль за его состоянием;
- устанавливаются виды правонарушений в области охраны атмосферного воздуха и меры ответственности за них;
- осуществляются иные меры по охране атмосферного воздуха.

В ст. 4 Закона Кыргызской Республики «Об охране атмосферного воздуха» также закреплено, что граждане имеют право на:

- благоприятный для жизни и здоровья атмосферный воздух;
- получение достоверной и своевременной информации о состоянии атмосферного воздуха и мерах, принимаемых по его охране;
- возмещение ущерба в случае причинения вреда их здоровью и собственности выбросами загрязняющих веществ и биологических организмов в атмосферный воздух и вредными физическими воздействиями на него.

Граждане обязаны бережно относиться к атмосферному воздуху, не производить действий, приводящих к его загрязнению, источнику и вредному воздействию физических факторов на него.

Для оценки состояния атмосферного воздуха в интересах охраны здоровья людей и окружающей среды устанавливаются нормативы качества атмосферного воздуха (**предельно допустимые концентрации** (ПДК) загрязняющих веществ, вредных микроорганизмов и других биологических веществ, загрязняющих атмосферный воздух и **предельно допустимые уровни** (ПДУ) акустического, электромагнитного, ионизирующего и иного физического воздействия на атмосферный воздух), которые разрабатываются и утверждаются в порядке, установленном Правительством Кыргызской Республики.

Законодательно закреплено (ст. 8 Закона Кыргызской Республики «Об охране атмосферного воз-

духа»), что в целях охраны атмосферного воздуха устанавливаются **нормативы предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками загрязнения**, а также нормативы предельно допустимых вредных физических воздействий, которые определяются Правительством Кыргызской Республики.

Согласно ст. 20 Закона Кыргызской Республики «Об охране атмосферного воздуха», в целях охраны атмосферного воздуха и обеспечения экологической безопасности **государственные органы, органы местного самоуправления** в рамках делегированных государственных полномочий, хозяйствующие субъекты с целью охраны атмосферного воздуха и обеспечения экологической безопасности **обязаны разрабатывать и осуществлять мероприятия по предупреждению, снижению и устранению вредного физического воздействия на атмосферный воздух.**

В ст. 37 Закона Кыргызской Республики «Об охране атмосферного воздуха» отражено, что наблюдение, сбор, обобщение, анализ информации и прогноз состояния атмосферного воздуха осуществляются системой государственного мониторинга окружающей среды в порядке, установленном законодательством об охране окружающей среды.

Уполномоченный государственный орган, определяемый Правительством Кыргызской Республики, обеспечивает органы местного самоуправления и население республики **фактической**

и прогностической информацией о состоянии атмосферного воздуха, включая экстренную информацию об опасных уровнях его загрязнения.

В соответствии со ст. 30 Закона Кыргызской Республики «Об охране окружающей среды», контроль в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов имеет своими задачами: наблюдение за состоянием и изменением окружающей среды под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверку выполнения мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей среды, соблюдение требований природоохранного законодательства и нормативов качества окружающей среды.

Хозяйствующие и иные субъекты, воздействующие на окружающую среду, на соответствующих территориях и объектах осуществляют контроль за состоянием окружающей среды. Система контроля за охраной окружающей среды включает **государственный, ведомственный и общественный контроль.**

Министерства и административные ведомства Кыргызской Республики осуществляют ведомственный контроль за состоянием окружающей среды на подведомственных им объектах с целью проверки выполнения мероприятий по охране природы, рациональному использованию, воспроизводству природных ресурсов, оздоровлению окружающей среды и выполнению

требований природоохранного законодательства.

Государственный, надведомственный контроль за состоянием охраны окружающей среды и использованием природных ресурсов осуществляют республиканский и территориальные государственные органы охраны окружающей среды Кыргызской Республики. Решения республиканского государственного органа охраны окружающей среды Кыргызской Республики, касающиеся охраны природы, являются обязательными к исполнению для всех министерств, административных ведомств, граждан, хозяйствующих и иных субъектов.

Порядок проведения общественного контроля в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов регулируется законодательством об общественных объединениях, уставами и положениями о них, не противоречащими Закону Кыргызской Республики «О защите окружающей среды».

Экологическая обстановка на отдельных участках территории Кыргызской Республики может классифицироваться в зависимости от степени экологического неблагополучия по следующим категориям:

- относительно удовлетворительная;
- напряженная;
- критическая;
- кризисная или зона чрезвычайной экологической ситуации;

- катастрофическая или зона экологического бедствия.

Критерии классификации экологического неблагополучия принимаются Правительством Кыргызской Республики.

Каждый гражданин или организация имеют право на доступ к имеющейся у государственных органов информации об окружающей среде согласно положениям Закона Кыргызской Республики «О защите окружающей среды». Для этих целей в периодической печати ежеквартально публикуются экологические бюллетени.

Министерства, административные ведомства и другие органы, которые располагают информацией об окружающей среде, обязаны предоставлять информацию по желанию граждан и организаций.

Информация об окружающей среде предоставляется государственными органами по письменному запросу заявителя за плату, не превышающую стоимость технических (ксерокопирование, дискеты, др.) и трудовых затрат по ее подготовке (ст. 50 Закона Кыргызской Республики «О защите окружающей среды»).

1. 2 РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И ИНЫХ ОРГАНОВ В СФЕРЕ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Различным государственным органам и ведомствам присущи определенные задачи и функции касательно вопроса охраны атмосферного воздуха в Кыргызской Республике. Однако, можно вы-

делить несколько основных госорганов, деятельность которых непосредственно связана с защитой окружающей среды:

■ В соответствии с Положением о Государственном агентстве охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики, утвержденном постановлением Правительства Кыргызской Республики от 20 февраля 2012 года № 123, **Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики (ГАООСилХ при ПКР)** является государственным органом исполнительной власти по реализации политики и регулированию отношений в сфере охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и природопользования.

Функциями ГАООСилХ при ПКР в области охраны атмосферного воздуха является:

- реализация государственной политики в сфере охраны окружающей среды;
- мониторинг загрязнения окружающей среды;
- анализ состояния загрязнения окружающей среды и информирование (для принятия решения) государственных органов, хозяйствующих субъектов;
- осуществление совместно с министерствами, административными ведомствами, органами местного самоуправления, хозяйствующими субъектами учета выбросов загрязняющих веществ;
- осуществление координации за охраной атмосферного воздуха и др.

■ **Агентство по гидрометеорологии при Министерстве чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики (Кыргызгидромет)** является подведомственным подразделением Министерства чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики, осуществляющим мероприятия в области гидрометеорологии и наблюдений за уровнем загрязнения природной среды.

Согласно Положению, утвержденного постановлением Правительства Кыргызской Республики от 2 июня 2012 года № 358 Кыргызгидромет осуществляет следующие функции в области охраны атмосферного воздуха:

- участвует в установленном порядке в работе государственных и ведомственных комиссий по предупреждению и ликвидации последствий загрязнения атмосферного воздуха;
- проводит систематические наблюдения за загрязнением поверхностных вод, почвы, атмосферного воздуха;
- предоставляет специализированную информацию (метеорологическую, гидрологическую, агрометеорологическую и по фоновым концентрациям загрязняющих веществ в атмосфере городов и населенных пунктов Кыргызской Республики) на договорной основе по заявкам физических и юридических лиц и др.

Кроме того, одними из основных задач Кыргызгидромета являются:

- осуществление мониторинга природной среды для защиты населения от стихийных гидрометеорологических явлений, предот-

вращения или снижения ущерба, который может быть ими нанесен;

- прогнозирование опасных и стихийных гидрометеорологических явлений, выпуск прогнозов о высоком и экстремально высоком загрязнении природной среды.

Прим. Смог относится к стихийным бедствиям, которое определяется как экстремальное явление природы катастрофического характера, приводящее к внезапному нарушению нормальной деятельности людей.

■ **Государственная инспекция по экологической и технической безопасности при Правительстве Кыргызской Республики (Госэкотехинспекция)** является уполномоченным государственным органом исполнительной власти, осуществляющим государственный надзор и контроль по вопросам экологической и технической безопасности.

В Положении о Государственной инспекции по экологической и технической безопасности при Правительстве Кыргызской Республики, утвержденной постановлением Правительства Кыргызской Республики от 20 февраля 2012 года №136 отражено, что Госэкотехинспекция осуществляет в установленном порядке надзор за соблюдением нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ и размещения отходов в окружающей природной среде, а также требований по охране окружающей среды.

Помимо вышеуказанных основных госорганов к вопросу охраны атмосферного воздуха в городе Бишкек можно также отнести мэрию города Бишкек, поскольку в соответствии с п.13 ч. 6 ст. 20

Закона Кыргызской Республики «О местном самоуправлении», к основным государственным полномочиям, которые могут быть делегированы органам местного самоуправления, относится разработка и осуществление мероприятий по охране окружающей среды.

В соответствии с Положением о **Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики**, утвержденным постановлением Правительства Кыргызской Республики от 13 февраля 2006 года № 93, одной из основных задач Минздрава является формирование единой государственной политики в области охраны и укрепления здоровья, и санитарно-эпидемиологического благополучия.

Таким образом, учитывая, что загрязнение воздуха подвергает опасности здоровье людей и грозит респираторными и сердечно-сосудистыми заболеваниями, **нормативы качества окружающей среды, предельно допустимых вредных воздействий, а также методы их определения утверждаются республиканскими государственными органами охраны окружающей среды и здравоохранения Кыргызской Республики** по согласованию с другими специально уполномоченными государственными органами в соответствии с их компетенцией (ст. 7 Закона Кыргызской Республики «Об охране окружающей среды»).

Кроме того, в стране насчитывается множество органов, ведомств и организаций, играющих ту или иную роль по отношению к загрязнению атмосферного воздуха:

– электроэнергетические компании, которые осуществляют выброс вредных веществ в атмосферный воздух;

– ведомства и организации, занимающиеся техническим осмотром передвижных источников загрязнения воздуха;

– лица, владеющие стационарными и передвижными источниками загрязнения воздуха и др.

ВЫВОД: в национальном законодательстве юридически отражены ключевые вопросы касательно охраны атмосферного воздуха, однако фактически осуществление мероприятий по предупреждению, снижению и устранению вредного воздействия на атмосферный воздух производится крайне редко.

Несмотря на то, что распоряжением премьер-министра от 6 февраля 2018 года образована межведомственная рабочая группа по разработке комплекса мер по улучшению экологической ситуации в г. Бишкек, не ясно, будет ли эффективной группа в улучшении экологической ситуации столицы, учитывая, что сотрудничество и взаимодействие всех ведомств предполагается только по реализации запланированных мероприятий, отраженных в плане, но не в осуществлении совместной экологической политики на локальном уровне на основе комплексной методологии (прим. система наиболее общих принципов, положений и методов) и подходах к улучшению и созданию благоприятной экологической среды. С учетом того, что с каждым годом экологическая ситуация в городе Бишкек ухудшается в связи с расширением улиц за счет массовой вырубки деревьев, то органу, ответственному за экологическую безопасность или, иными словами, за создание благоприятной экологической среды, а именно ГАООСИЛХ, согласно целям экологической экспертизы:

- предотвращение воздействия возможных негативных последствий реализации планируемой управленческой, хозяйственной и иной деятельности на здоровье населения и окружающую среду, и

- оценка соответствия планируемой управленческой, хозяйственной, инвестиционной и иной деятельности на стадиях, предшествующих принятию решения об их реализации, а также в процессе их строительства и реализации требованиям природоохранного законодательства,

целесообразно определять уровень экологического риска не только при строительстве дорог, но также и при расширении/реконструкции дорог и, в целом, обновить объекты и виды экономической деятельности, подлежащие обязательной экологической экспертизе.

РЕКОМЕНДАЦИЯ: в мире много городов, которые достигли баланса между процессами нарушения и восстановления нормальной экологической обстановки в городах, пережив многие экологические проблемы как загрязнение воздуха, повсеместный мусор и его утилизация и др. – следует тщательно изучать опыт этих стран и взять в пример, так как «протоптанная дорожка» - способ уменьшить финансовые затраты, сохранить здоровье людей.

2. ДАННЫЕ ПО КАЧЕСТВУ ВОЗДУХА В г. БИШКЕК

2.1. ДАННЫЕ КЫРГЫЗГИДРОМЕТА ЗА 2010-2017 гг.

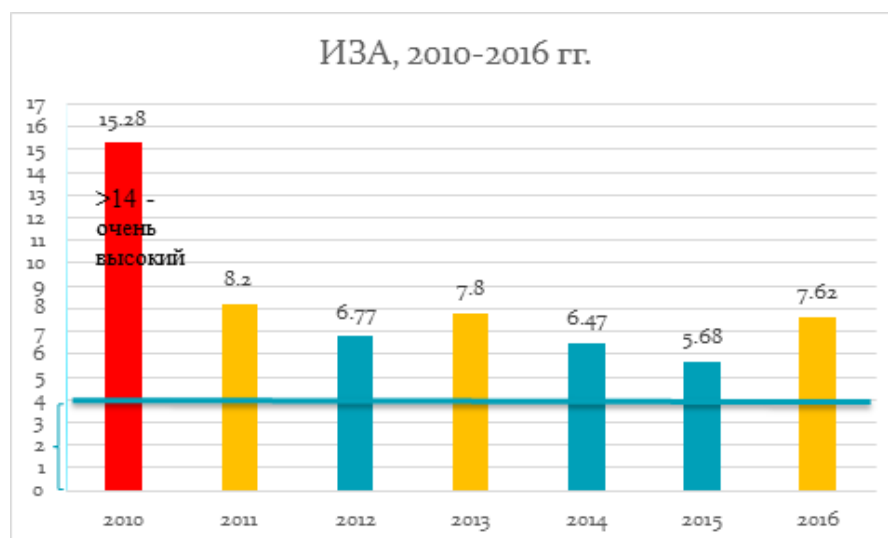


Рис. 1 ИЗА за 2010-2016 гг. по г. Бишкек

Загрязненность воздуха считается очень высокой, если суммарный ИЗА превышает 14; высокой - при $14 > \text{ИЗА} > 7$; относительно высокой - при $7 > \text{ИЗА} > 5$; низкой - при $\text{ИЗА} < 5$.

Согласно данным КыргызГидромета мониторинг качества атмосферного воздуха в городе осуществляется на 7-ми стацио-

нарных постах наблюдений. Мониторинг ведется за пятью основными загрязняющими веществами (Таблица 1).

Загрязнение атмосферного воздуха в городе повышенное. Среднегодовое содержание почти всех определяемых примесей в целом по городу превышают допустимые нормы.

Таблица 1

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
(источник: КыргызГидромет)

Название загрязнителя	Формула	ПДК (мг/м ³)	
		макс.раз.	с.с
Азота диоксид	NO ₂	0.085	0.04
Азота оксид	NO	0.4	0.06
Аммиак	NH ₃	0.2	0.04
Серы диоксид	SO ₂	0.5	0.05
Формальдегид	CH ₂ O	0.035	0.003

В 2017 г. были установлены нормы на твердые частицы

PM ₁₀	-	0.3	0.06
PM _{2.5}	-	0.16	0.035

КыргызГидромет также предоставил по нашему запросу данные о среднемесячных концентрациях крупно- и мелкодисперсных частиц за 2017 г., изме-

ряемых на станции, расположенной на ЗАО Кока-кола Боттлерс (Луцкихина, 79), (Таб.2, Рис.2).

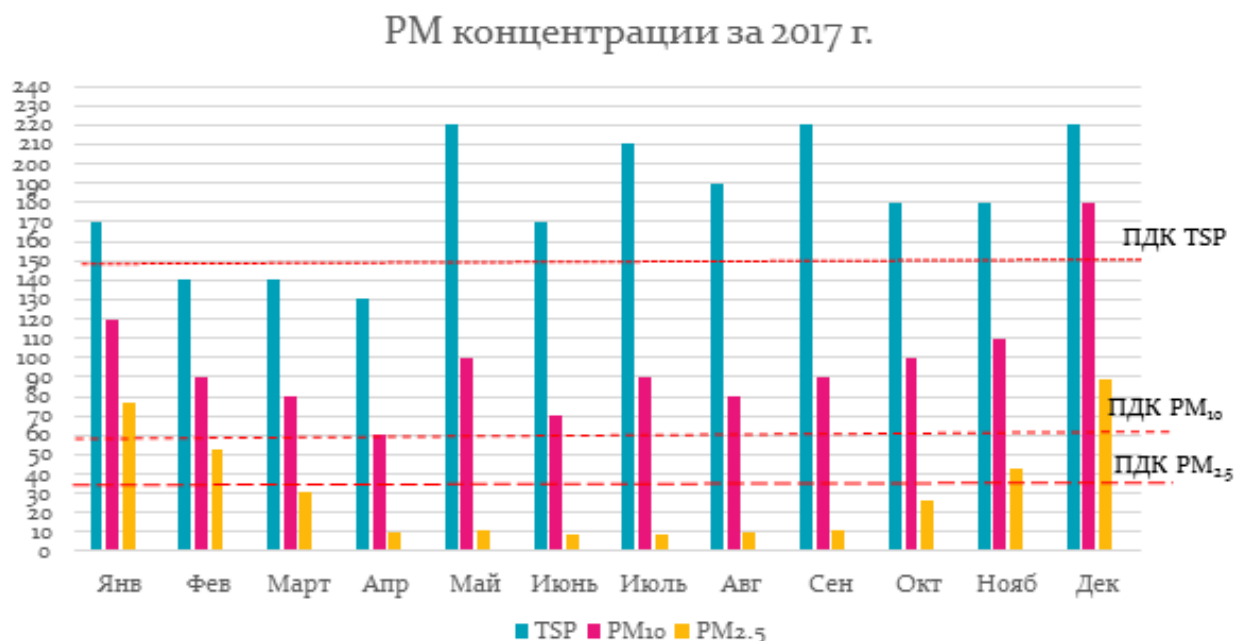


Рис.2 Концентрация TSP, PM₁₀, PM_{2.5} на ЗАО Кока-кола Боттлерс
(источник: КыргызГидромет)

Как видно из графика, наиболее загрязненные месяцы крупными и мелкими твердыми частицами – декабрь, январь, февраль и ноябрь, а для крупных

также – май, июль, сентябрь и октябрь. Наименее грязный месяц по всем загрязнителям – апрель, предположительно из-за частых осадков.

Таблица 2

Концентрация TSP, PM₁₀, PM_{2.5} на ЗАО Кока-Кола Боттлерс

Месяц/загр. в-во	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
январь	170	120	77
февраль	140	90	53
март	140	80	31
апрель	130	60	10
май	220	100	11
июнь	170	70	9
июль	210	90	9
август	190	80	10
сентябрь	220	90	11
октябрь	180	100	26
ноябрь	180	110	43
декабрь	220	180	89
ПДК (мкг/м³)	160	60	35

РЕКОМЕНДАЦИЯ: О важности измерения твердых частиц как наиболее опасного загрязнителя с точки зрения здоровья людей говорится во многих эпидемиологических исследованиях. Существует острая необходимость в своевременном оповещении горожан об уровнях загрязнения атмосферного воздуха в разных точках города, а также в информировании о мерах предосторожно-

сти в случае смога или высокого уровня загрязнения. Существующая система оповещения о качестве воздуха за прошлый месяц не имеет смысла для населения, особенно для чувствительных групп, которые вынуждены самолично предпринимать меры, в том числе изменять местожительство на менее загрязненные районы города.

2.2 ЗАГРЯЗНЕНИЕ УРОВНЯ ВОЗДУХА $PM_{2.5}$ СОГЛАСНО ДАННЫМ ПРИБОРОВ ПРОЕКТА «ВОЗДУХ В БИШКЕКЕ»

(ноябрь, декабрь 2017 г. и январь 2018 г.)

Современный рынок предлагает большое количество приборов для измерения мелко- и крупнодисперсных частиц, диоксида азота, приземного озона и других загрязнителей в режиме реального времени, но большинство доступных по цене рассчитано для измерения качества воздуха внутри помещений. Цены на профессиональное оборудование для измерения качества воздуха вне помещений достаточно высокие. Кроме того, оборудование нуждается в постоянном техническом уходе, что также требует определенной финансовой поддержки.

В результате поиска приемлемого оборудования в рамках небольшого бюджета для нашего исследо-

вания было сделано много запросов в различные фирмы в разные страны. Основными критериями для отбора приборов служили достоверность измерений, цена, недорогое техническое обслуживание. Таким образом, выбор пал на прибор AirBeam, который представляет собой небольшой прибор, AirBeam, использующий для измерения $PM_{2.5}$ метод рассеяния света. Воздух проходит через сенсорную камеру, и свет от светодиодной лампы рассеивает частицы в воздушном потоке. Это рассеивание света регистрируется детектором и преобразуется в измерение, которое оценивает количество частиц в воздухе. Через wi-fi эти измерения сообщаются примерно раз каждые 5 минут в приложение Aba.kg для Android, которое отображает и графически выводит данные в реальном времени на смартфон. (Рис.3)

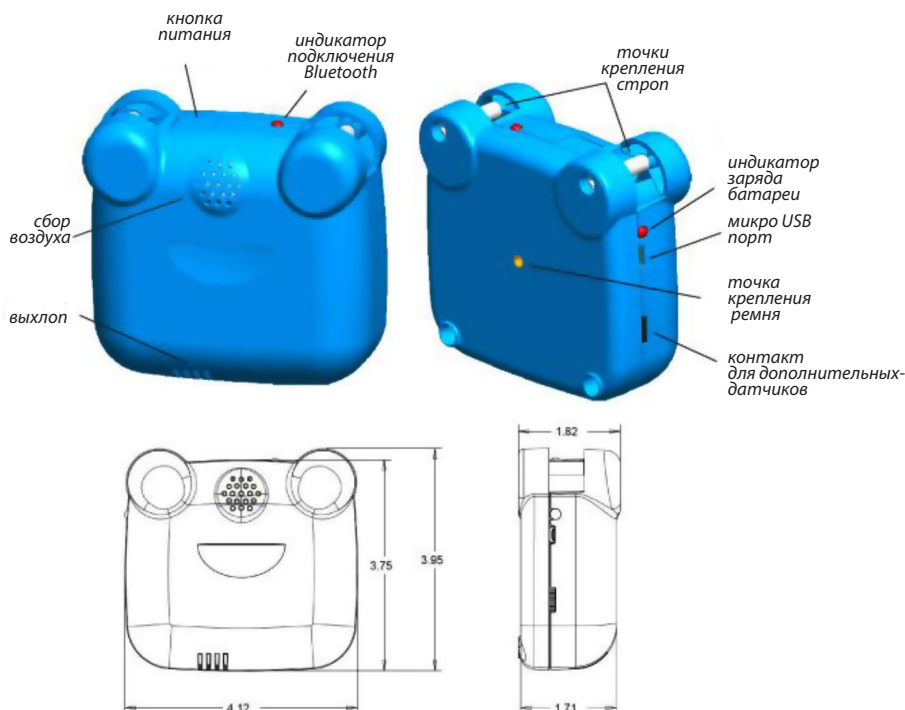


Рис. 3 Прибор AirBeam

Всего по городу было установлено 3 прибора (Рис.4)

- На пересечении улицы Московская и бульвара Эркиндик (далее GIZ)
- На пересечении улиц Киевская-Тыныстанова (далее МинЭконом или MoE)
- В Ботаническом саду им. Гареева по ул. Горького (далее BotSad или Ботсад)



Рис. 4 Карта расположения датчиков AirBeam по г. Бишкек

В связи с некоторыми техническими помехами, такими как первоначальное тестирование, отключение света в Ботсаду, невовремя оплаченный интернет, минусовые температуры и др. измерение

проходило с перерывами в определенные дни.

Таким образом, данные имеются с 10 по 30 ноября 2017 г. в Ботсаду (Таблица 3).

Таблица 3

Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 10 по 30 ноября 2017 г. в Ботсаду

Дата	Среднесуточная, $\mu\text{г}/\text{м}^3$	Температура, $^{\circ}\text{C}$
10. 11. 2017	32.08	$10^{\circ} / 2^{\circ}$
11. 11. 2017	28.52	$10^{\circ} / -1^{\circ}$
13. 11. 2017	71.37	$17^{\circ} / 0^{\circ}$
14. 11. 2017	33.85	$16^{\circ} / 4^{\circ}$
15. 11. 2017	35.63	$10^{\circ} / 3^{\circ}$
16. 11. 2017	34.33	$8^{\circ} / 0^{\circ}$
17. 11. 2017	34.69	$12^{\circ} / -4^{\circ}$
18. 11. 2017	31.18	$12^{\circ} / -2^{\circ}$
19. 11. 2017	36.42	$3^{\circ} / -3^{\circ}$
20. 11. 2017	96.56	$6^{\circ} / -6^{\circ}$
21. 11. 2017	57.43	$10^{\circ} / -5^{\circ}$
22. 11. 2017	28.31	$18^{\circ} / -4^{\circ}$
23. 11. 2017	46.76	$16^{\circ} / -3^{\circ}$
24. 11. 2017	57.09	$20^{\circ} / -2^{\circ}$
25. 11. 2017	44.79	$18^{\circ} / 6^{\circ}$
26. 11. 2017	65.69	$8^{\circ} / 0^{\circ}$
27. 11. 2017	41.44	$4^{\circ} / 0^{\circ}$
28. 11. 2017	61.57	$6^{\circ} / -2^{\circ}$
29. 11. 2017	77.35	$8^{\circ} / -2^{\circ}$
30.11.2017	68.55	$6^{\circ} / -2^{\circ}$
Месяц	49,18	

Было замечено, что концентрация мелких частиц в теплые дни поднималась выше нормы с понижением температуры вечером и достигала максималь-

ных значений (с 19:00-23:00) с постепенным снижением после 22:00 ночи, что мы также связываем со снижением автомобильного трафика.

Рис. 5 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ по времени суток с 10 по 17 ноября 2017 г.

В последующих числах высокие концентрации наблюдались не только с понижением дневной температуры, но также в течение дня: утром с 9:30-12:00 и

с наступлением вечера до полуночи приблизительно с 16:00-24:00.

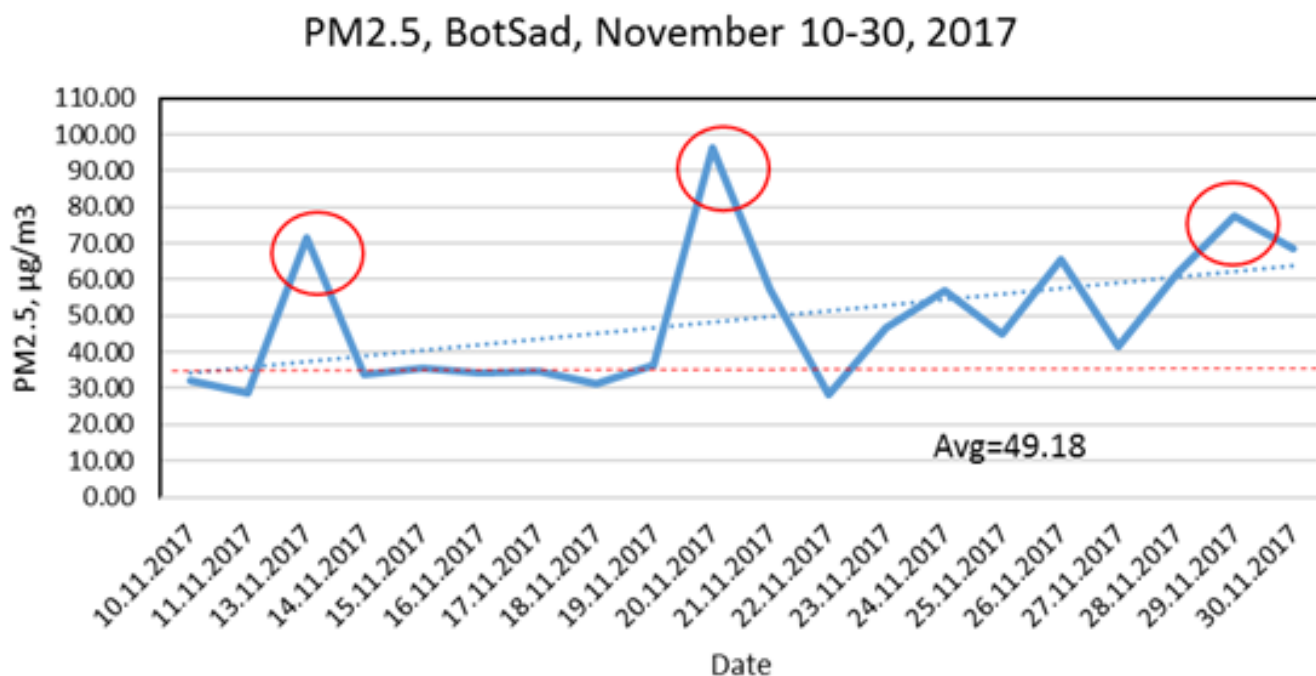


Рис. 6 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ в Ботсаду с 10 по 30 ноября, 2017 г.

Таблица 4

Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 1 по 14 декабря 2017 г. в Ботсаду

Дата	Среднесуточная, $\mu\text{г}/\text{м}^3$	Температура, t°
01.12.2017	93.33457	$6^\circ / 0^\circ$
02.12.2017	70.60024	$0^\circ / -2^\circ$
03.12.2017	51.11921	$-3^\circ / -10^\circ$
04.12.2017	71.99099	$-1^\circ / -5^\circ$
05.12.2017	60.52096	$-3^\circ / -7^\circ$
06.12.2017	111.5653	$-3^\circ / -8^\circ$
07.12.2017	106.665	$5^\circ / -6^\circ$
08.12.2017	82.97087	$10^\circ / 1^\circ$
09.12.2017	49.77671	$7^\circ / 2^\circ$
10.12.2017	38.01098	$-2^\circ / -5^\circ$
11.12.2017	75.17812	$2^\circ / -5^\circ$
12.12.2017	131.1893	$-1^\circ / -7^\circ$
13.12.2017	135.413	$-1^\circ / -7^\circ$
14.12.2017	130.3434	$-2^\circ / -8^\circ$
Месяц	86.33419	

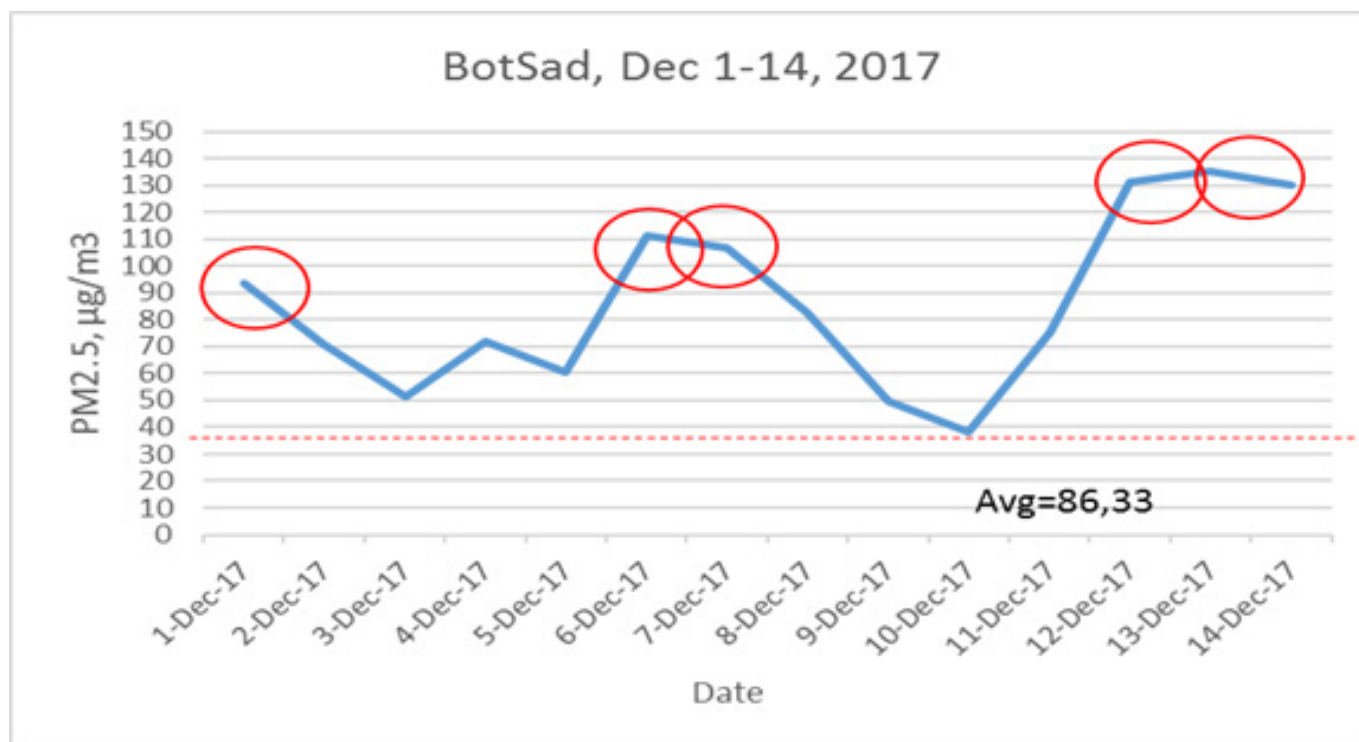


Рис. 7 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ в Ботсаду с 1 по 14 декабря, 2017 г.

Таблица 5

Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 21 декабря по 31 декабря 2017 г. в GIZ

Дата	Среднесуточная, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Температура, t°
21.12.2017	111.0233	-2° / -6°
22.12.2017	115.5957	6° / 0°
23.12.2017	65.90323	6° / 0°
24.12.2017	46.01053	9° / 2°
25.12.2017	51.12367	10° / 5°
26.12.2017	33.82456	3° / 2°
27.12.2017	38.66078	-5° / -6°
28.12.2017	63.63509	1° / -11°
29.12.2017	27.89046	6° / -1°
30.12.2017	83.5979	9° / -1°
31.12.2017	106.9512	9° / -2°
Месяц	67.65603	

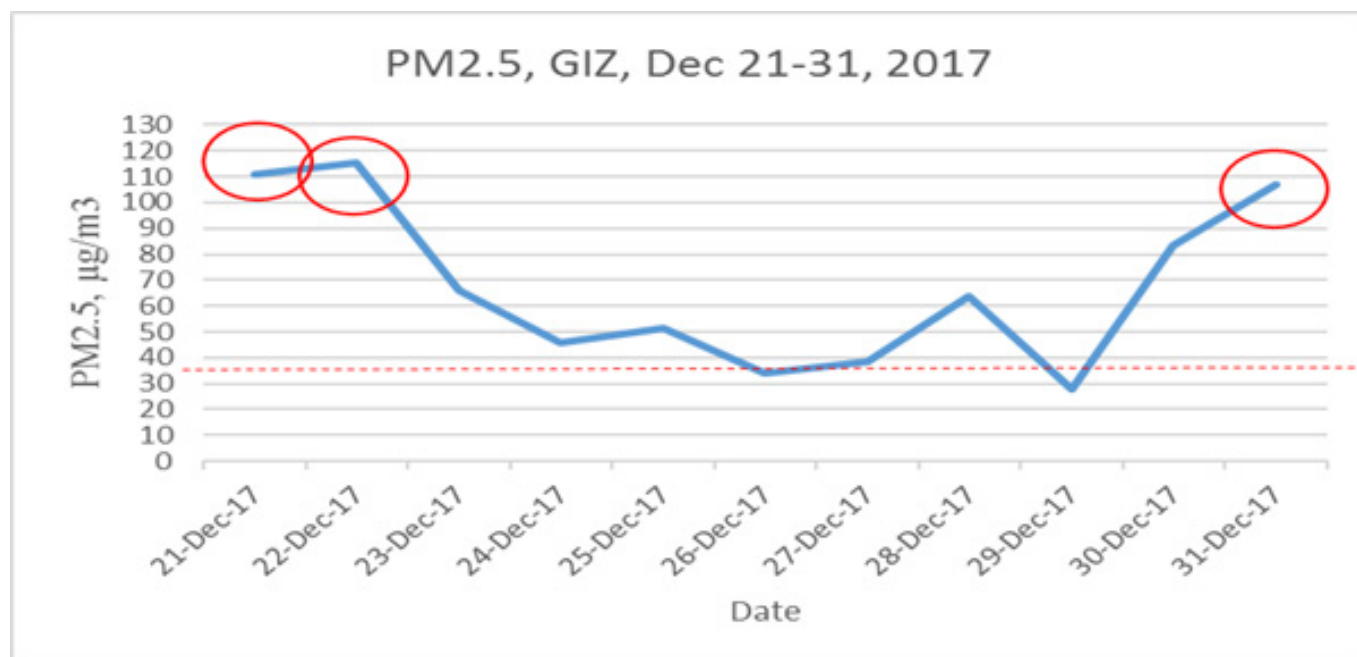


Рис. 8 Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ в GIZ с 21 по 31 декабря, 2017 г.

Таблица 6

Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 1 по 31 января 2018 г. в GIZ

Дата	Среднесуточная, µг/м³	Температура, t°
01.01.2018	126.3649	6° / -3°
02.01.2018	95.18881	6° / -5°
03.01.2018	103.2246	5° / -4°
04.01.2018	110.8211	5° / -4°
05.01.2018	130.2753	-5° / -10°
06.01.2018	125.4805	-4° / -13°
07.01.2018	124.4787	3° / -12°
08.01.2018	66.47222	7° / -1°
09.01.2018	86.94077	4° / -10°
10.01.2018	8.306338	12° / -2°
11.01.2018	48.77686	3° / -3°
12.01.2018	86.87654	-3° / -8°
13.01.2018	107.676	1° / -6°

14.01.2018	114.5439	-2° / -5°
15.01.2018	81.82918	-5° / -5°
16.01.2018	99.36331	-3° / -7°
17.01.2018	107.6581	-4° / -9°
18.01.2018	98.93238	0° / -9°
19.01.2018	91.43173	5° / -5°
20.01.2018	70.11888	12° / -1°
21.01.2018	89.76491	11° / -1°
22.01.2018	122.4496	5° / -4°
23.01.2018	105.1476	-6° / -10°
24.01.2018	79.96763	-9° / -16°
25.01.2018	82.11273	-13° / -19°
26.01.2018	79.69065	-15° / -19°
27.01.2018	62.95038	-24° / -28°
28.01.2018	86.16961	-22° / -28°
29.01.2018	99.39362	-12° / -26°
30.01.2018	82.89085	-13° / -19°
31.01.2018	91.07554	-2° / -15°
Месяц	92.46365	

Таблица 7

Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 9 по 16 января 2018 г. в Ботсаду

Дата	Среднесуточная, μг/м ³	Температура, t°
09.01.2018	77.92857	4° / -10°
10.01.2018	74.35003	12° / -2°
11.01.2018	51.60083	3° / -3°
12.01.2018	91.5198	-3° / -8°
13.01.2018	101.836	1° / -6°
14.01.2018	114.2956	-2° / -5°
15.01.2018	79.5839	-5° / -5°
16.01.2018	83.86294	-3° / -7°
Месяц	84.37220527	

Таблица 8

Среднесуточная концентрация $PM_{2.5}$ с 7 по 18 января 2018 г. в МоЕ

Дата	Среднесуточная, $\mu\text{г}/\text{м}^3$	Температура, t°
07.01.2018	123.2376	$3^\circ / -12^\circ$
08.01.2018	68.65614	$7^\circ / -1^\circ$
09.01.2018	73.37681	$4^\circ / -10^\circ$
10.01.2018	6.988506	$12^\circ / -2^\circ$
11.01.2018	41.10833	$3^\circ / -3^\circ$
12.01.2018	73.93252	$-3^\circ / -8^\circ$
13.01.2018	99.1193	$1^\circ / -6^\circ$
14.01.2018	108.7986	$-2^\circ / -5^\circ$
15.01.2018	76.09408	$-5^\circ / -5^\circ$
16.01.2018	92.8853	$-3^\circ / -7^\circ$
17.01.2018	102.7757	$-4^\circ / -9^\circ$
18.01.2018	96.49638	$0^\circ / -9^\circ$
Месяц	80.28910815	

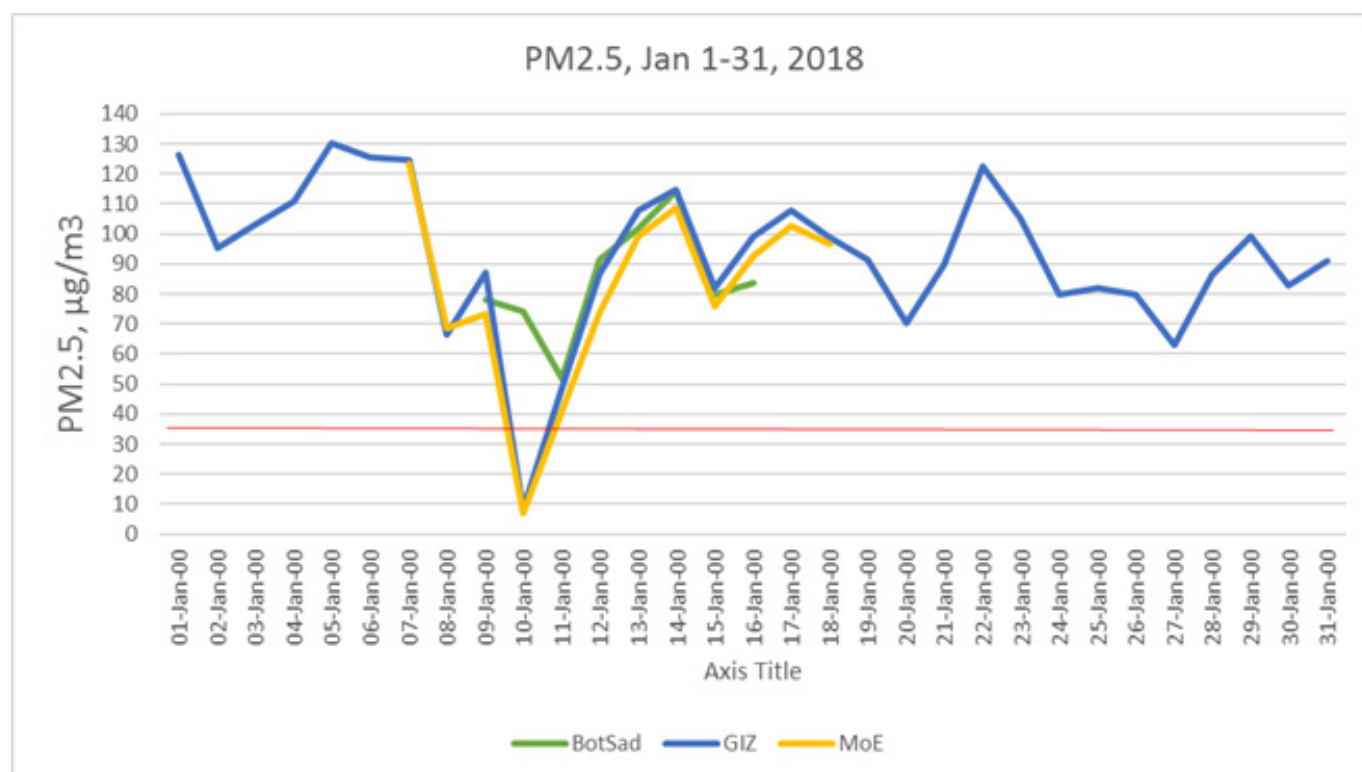


Рис. 9 Концентрация $PM_{2.5}$ в Ботсаду (зел.), GIZ (син.) МоЕ (гол.) с 1 по 31 января 2018 г.

Январь оказался наиболее загрязненным месяцем, и на всех трех датчиках уровень был выше нормы в большинстве дней. Наиболее загрязненные дни пришлось с 1 по 7 января, превышение составило 2-3,5 ПДК на пересечении ул. Московская-бул. Эркиндик. С 8 января наблюдался небольшой спад, где наименее низкие значения зафиксированы сразу тремя датчиками 10-го и 11-го января. С 12 января уровень загрязнения снова повышается и держится на высоком уровне до конца месяца (Таб. 8). Улица Московская одна из самых загруженных в центре

города, кроме того на пересечении с бул. Эркиндик наблюдаются постоянные заторы из-за постоянного скопления трафика во время часов-пик и в целом в течение всего дня, так как рядом находится школа, бизнес-центры и т.д.

О том, что январь был наиболее загрязненным месяцем, подтверждается также данными кафедры метеорологии, экологии и охраны окружающей среды Естественно-технического факультета Кыргызско-Российского Славянского университета.

2.3 ДАННЫЕ МИНЗДРАВА ПО ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ г. БИШКЕК за 2015-2016 гг.

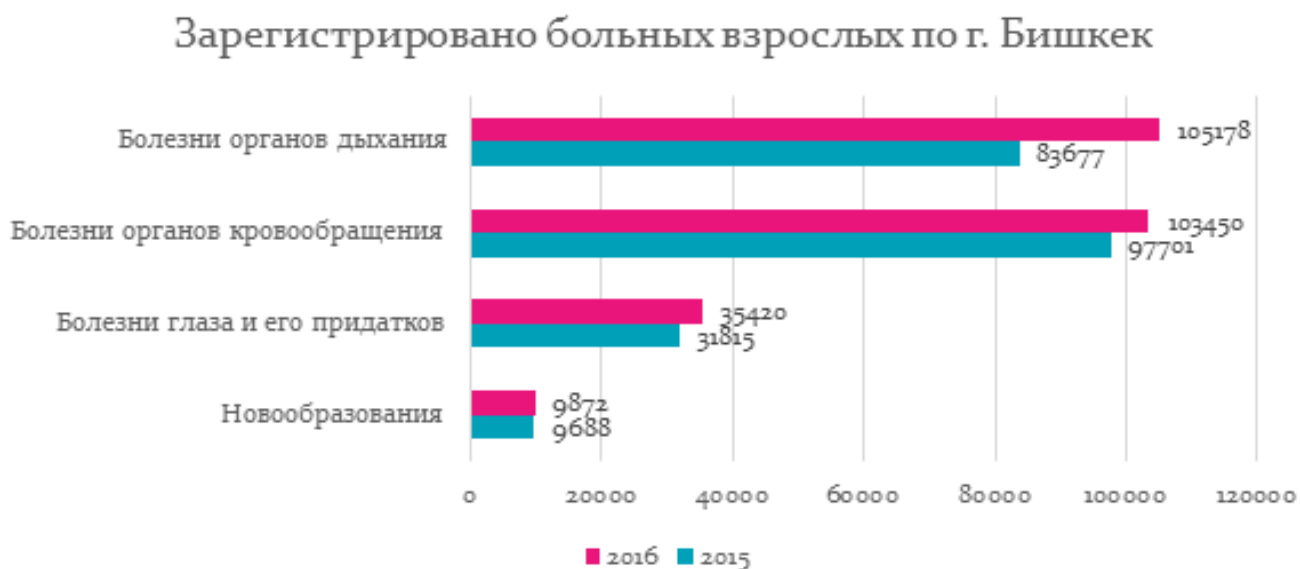


Рис. 10 Сравнение количества зарегистрированных больных взрослых по г. Бишкек за 2015-2016 гг.

Зарегистрировано больных детей до 14 лет по г. Бишкек

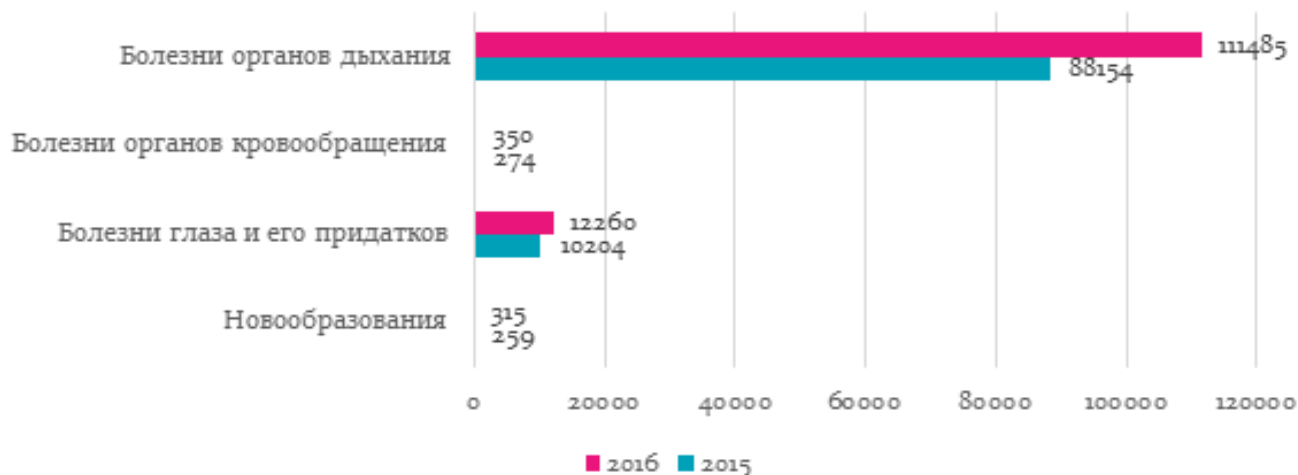


Рис. 11 Сравнение количества зарегистрированных больных детей до 14 лет по г. Бишкек за 2015-2016 гг.

В статистическом сборнике «Здоровье населения и здравоохранение в Кыргызской Республике, 2010-2014 гг.», изданного Национальным статистическим комитетом в 2015 г. согласно Таблице 1.2 на стр. 11 «Заболеваемость болезнями органов кровообращения по территории (на 100 000 населения)» среди

зарегистрированных больных по г. Бишкек наблюдается рост с 10225,1 тыс. в 2010 г. до 11985,7 тыс. в 2014 г. и заболеваемость болезнями органов дыхания согласно Таблице 1.4 «Заболеваемость болезнями органов дыхания по территории» с 17167,7 тыс. в 2010 г. до 19316,8 тыс. в 2014 г.

РЕКОМЕНДАЦИЯ: несмотря на существующую Стратегию охраны и укрепления здоровья населения КР до 2020 года («Здоровье-2020») и выпуски НСК сборников о здоровье населения каждые 5 лет, отсутствует анализ источников и причин заболеваний, не разрабатываются

профили о здоровье населения на ежегодной основе, которые могли бы служить инструментом для улучшения здоровья для лиц, принимающих решение, ведь, как известно, здоровье – это ресурс, а профиль здоровья характеризует состояние этого ресурса.

3. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ЗАГРЯЗНЕНИЮ ВОЗДУХА В г. БИШКЕК

Был проведен обзор релевантной литературы и других источников информации о загрязнении воздуха в Бишкеке преимущественно мелко-дисперсными твердыми частицами и другими основными загрязнителями (интернет ресурсы, доклады, отчеты, публикации экспертов и т.д.).

В статистическом сборнике НацСтатКома за 2010-2014 гг. и Национальном докладе о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2011-2014 годы отмечается, что состояние атмосферного воздуха является важным показателем качества жизни населения. Источники загрязнения классифицируются как стационарные и передвижные. Но **наиболее подробные данные в сборнике имеются только по выбросам из стационарных источников.** Отмечается, что с 2010 г. по 2014 г. объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от контролируемых стационарных источников вырос в 2 раза и составил 60,5 тыс. тонн, где 26,4 тыс. тонн приходится на столицу и 16 тыс. тонн на Чуйскую область. При этом, если сравнивать с 2013 г., то объем вырос на 3,4 %. Одной из причин резкого роста выбросов является увеличение использования угля в котельных и маловодие.

Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников по территории

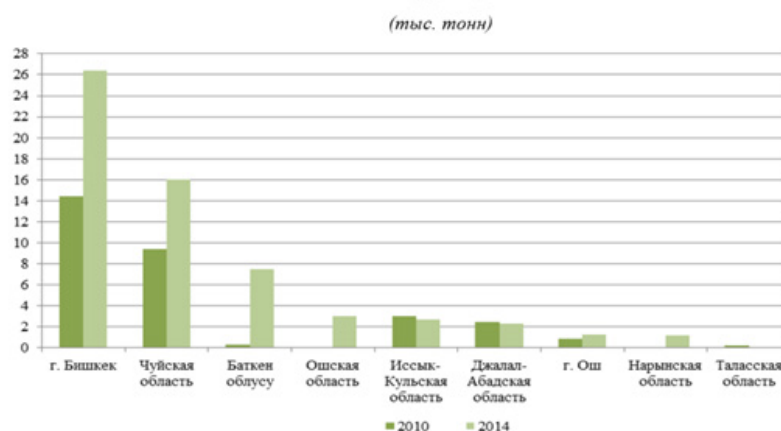


Рис. 12 Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников по территории (тыс. тонн).
Источник: Статистический сборник «Окружающая среда в Кыргызской Республике за 2010-2014 гг.», 2015 г.)

Выбросы SO_2 (сернистый ангидрид) за эти годы увеличились примерно в полтора раза, то есть с 12,6 тыс. тонн в 2010 г. до 18,4 тыс. тонн в 2014 г. Но также было отмечено, что это увеличение преимущественно приходится на период с 2013 по 2014 гг. В целом по республике в 2014 г. объемы выбросов в расчете на один кв. км составили 302,6 кг, в том числе на душу населения – 11 кг. Но если рассматривать выбросы загрязняющих атмосферу веществ за 2014 г., отходящих от стационарных источников по территории, то **на жителя столицы придется 27 кг, а на жителя Чуйской области 19 кг.**



Рис. 13 Комплексный ИЗА городов по г. Бишкек с 2011 г. по 2014 г.

К сожалению, несмотря на **большое количество автомобильного транспорта** в стране и особенно в столице, в том же национальном статистическом сборнике не даны данные по количеству ни по г. Бишкек ни по стране в целом, что существенно затрудняет оценить и рассчитать вклад этого вида источника загрязнения. Отсутствует также и количество ввозимого топлива. При оценке вклада автотранспорта в Национальном докладе о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2011-2014 гг. выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников были представлены экспертными расчетами ГАООСиЛХ(!) на основании данных по ввозу и использованию ГСМ, предоставляемых соответствующими компаниями в фонды охраны природы и развития лесной отрасли ГАООСиЛХ для расчета платы за загрязнение атмосферного воздуха. "Расчет произведен согласно Инструкции по проведению государственного контроля за охраной атмосферного воздуха от выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в Кыргызской Республике (в каком году и кем утверждена – информация не дана). По экспертной оценке, 87% основных загрязняющих веществ поступает в

атмосферный воздух от передвижных источников. Ежегодный расход топлива на работу транспорта, включая индивидуальный, составляет более 1,0 млн тонн условного топлива. При этом, отмечается **увеличение использования дизельного топлива с 107,98 тыс. тонн в 2011 году до 353,81 тыс. тонн в 2014 год. Использование бензина в целом по республике составило в 2014 году 729,19 тыс. тонн, что в 1,5 раза больше, чем в 2011 году (494,37 тыс. тонн). Основное потребление бензина (94 %) и дизельного топлива (89%) приходилось на город Бишкек (2014 год)."**

Таблица 9

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух
от потребленного топлива автотранспортом, тыс. тонн

Выбросы	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Бензин				
Оксид углерода	207,634	379,904	306,897	306,258
Углеводороды	22,741	41,609	33,613	33,542
Диоксид серы	0,742	1,357	1,096	1,093
Оксиды азота	13,348	24,422	19,729	19,688
Сажа	0,544	0,995	0,803	0,802
Дизельное топливо				
Оксид углерода	5,075	13,173	14,244	16,528
Углеводороды	2,052	5,325	5,758	6,722
Диоксид серы	0,216	0,561	0,606	0,707
Оксиды азота	3,563	9,249	10,001	11,675
Сажа	0,994	2,579	2,788	3,255
Всего выбросов	256,909	479,174	395,535	400,270



Рис. 14 Всего выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от потребленного топлива автотранспортом, тыс. тонн за 2011-2014 гг по г. Бишкек.

Источник: экспертные расчеты, ГАООСилХ

Выбросы в атмосферный воздух от передвижных источников в 2014 году составили 400,27 тыс. тонн, что в 1,6 раза больше, чем в 2011 году. Наибольшее количество выбросов в 2014 году приходилось на оксиды углерода и азота, а также углеводороды от потребления бензина.

Если сравнить количество выбросов за 2011-2014 гг., то на долю передвижных источников приходится от 85-92% всех выбросов по г. Бишкек.



Рис. 15 Сравнение выбросов от стационарных и передвижных источников

РЕКОМЕНДАЦИЯ: Среди контролируемых стационарных источников не учтены частные домохозяйства, вклад выбросов которых огромен в отопительный сезон, что доказывается высокими концентрациями загрязнителей, начиная с того времени, когда наступают холода. Как известно, город успел «зарастить» новостройками, которые, как и другие жители топят свои дома преимущественно углем, а в некоторых случаях синтетическими материалами (шины автомашин, пластиковые отходы, и т.д.). Их учет не ведется и данные отсутствуют, поэтому учесть их вклад в загрязнение воздуха над столицей невозможен.

Выстроить политику борьбы с сокращением эмиссий от автомобильного транспорта по «экологичной схеме», то есть привязать к сроку эксплуатации и рабочему объему дви-

гателя (1 см³) - объем выбросов углекислого газа (далее CO₂).

В странах, где политика оказалась наиболее эффективной в борьбе с загрязнением воздуха и уменьшением выхлопов, налог действует по «экологичной схеме». Для расчета берутся за основу мощность или объем автомобиля, выхлопы CO₂ в граммах, вид потребляемого топлива и т.д. Система налогов выстроена так, что поощряет покупку и производство более экологичных автомобилей. К примеру, в Германии, покупая автомобиль, владелец платит не только за его стоимость и регистрацию, но также автомобильную страховку и налог на владение автомобилем, величина которых зависит от объема двигателя, вида топлива и от выбросов CO₂. Наиболее эффективная борьба с выхлопами от автотранспорта в тех странах, где цены на топливо высокие (Рис. 16).

Технология Google Переводчик

Europe List Europe Map Europe Chart

Fuel prices in Europe by February 27, 2018 (all prices are per liter) - E countries are members of the European Union

Sorted by: Country ascending

Nr.	E Country	Unleaded 95 RON	Diesel	LPG	LPG Nozzle	LPG stations	Info	Record Date
1	Albania	€ 1,307 ALL 172,00	€ 1,284 ALL 169,00	€ 0,547 ALL 72,00	Dish	70	i	February 27, 2018
2	Algeria	€ 0,160 DZD 22,60	€ 0,097 DZD 13,70	€ 0,064 DZD 9,00	Unknown	Unknown	i	February 27, 2018
3	Andorra	€ 1,118	€ 0,978	€	Unknown	1	i	February 27, 2018
4	Armenia	€ 0,867 AMD 510,00	€ 0,816 AMD 480,00	€	Unknown	Unknown	i	February 27, 2018
5	E Austria	€ 1,129	€ 1,064	€ 0,749	Dish	26	i	February 27, 2018
6	Belarus	€ 0,534 BYN 1,290	€ 0,543 BYN 1,310	€ 0,294 BYN 0,710	Unknown	39	i	February 27, 2018
7	E Belgium	€ 1,400	€ 1,398	€ 0,494	Acme	615	i	February 27, 2018
8	Bosnia and Herzegovina	€ 0,875 BAM 1,710	€ 0,798 BAM 1,560	€ 0,440 BAM 0,860	Dish	9	i	February 27, 2018
9	E Bulgaria	€ 1,074 BGN 2,100	€ 1,079 BGN 2,110	€ 0,537 BGN 1,050	Dish	3000	i	February 27, 2018
10	E Croatia	€ 1,255 HRK 9,350	€ 1,202 HRK 8,960	€ 0,603 HRK 4,490	Dish	200	i	February 27, 2018
11	E Cyprus	€ 1,213	€ 1,214	€	Unknown	Unknown	i	February 27, 2018
12	E Czech Republic	€ 1,237 CZK 31,400	€ 1,139 CZK 28,900	€ 0,520 CZK 13,200	Dish	800	i	February 27, 2018
13	E Denmark	€ 1,557 DKK 11,590	€ 1,355 DKK 10,090	€	Dish	34	i	February 27, 2018
14	Egypt	€ 0,287 EGP 6,250	€ 0,083 EGP 1,800	€	Unknown	Unknown	i	February 27, 2018
15	E Estonia	€ 1,239	€ 1,219	€ 0,519	Dish	50	i	February 27, 2018
16	E Finland	€ 1,435	€ 1,312	€	None	None	i	February 27, 2018
17	E France	€ 1,447	€ 1,332	€ 0,756	Dish	1800	i	February 27, 2018
18	Georgia	€ 0,654 GEL 1,990	€ 0,637 GEL 1,940	€	Unknown	Unknown	i	February 27, 2018
19	E Germany	€ 1,359	€ 1,199	€ 0,609	Acme	6527	i	February 27, 2018

Рис. 16 Цены на бензин, дизель и сжиженный газ в странах Европы (источник указан сверху)

Не так много имеется работ по исследованию на тему загрязнения воздуха в городе Бишкек среди академических кругов, практически большинство основывается на дынных КыргызГидромета, не имея собственных приборов. Исследование об уровне твердых частиц единичны, на сегодняшний день известно, что такие работы проводились АУЦА и КРСУ. К сожалению, более глубоких альтернативных исследований с длительным наблюдением, с информацией о составе поллютантов, их формировании под влиянием климатических факторов и т.д., а также каких-либо данных о влиянии на здоровье не имеется.

РЕКОМЕНДАЦИЯ: научному сообществу объединить усилия и создать базу данных всех исследований и работ по экологии в г. Бишкек и, в частности, по загрязнению воздуха. Быть более проактивными в общественных слушаниях с участием государственных органов и продвигать современные методы борьбы как с загрязнением воздуха, так и с экологическими проблемами города в целом.

Ниже приведены некоторые заключения исследовательских работ, имеющих отношение к

загрязнению воздуха в столице, которые будет интересно почитать:

1. Проблемы экологии на автомобильном транспорте и пути их решения, Акунов Б. У., Бопушев Р.Т., Технические науки и новые технологии, Известия КГТУ им. И. Раззакова 26/2012, стр.146-150

В этой работе авторы проанализировали экологические проблемы, исходящие от автомобильного транспорта и привели рекомендации для решения. Был отмечен двойной рост зарегистрированных транспортных единиц в столице с 2000 по 2011 гг. Около 90% всех машин принадлежит физическим лицам, и малая часть юридическим. Около 85% всех автомобилей составляют легковые автомобили.

Как решение уменьшения загрязнения воздуха авторы предложили:

- развитие общественного транспорта, т.е. введение политики обеспечения максимальной комфортности пользования общественным транспортом при одновременном создании неудобств для использования личного транспорта на примере зарубежных городов,

- введение экологического контроля технического состояния автомобилей при помощи введение экологического сертификата единого образца,
- создание сети стационарных и передвижных контрольно-регулирующих пунктов с гарантийными обязательствами,
- ввод санкций в отношении реализаторов топлива за прием и продажу некачественных видов топлива,
- запрет на использование старых авто,
- создание зон с ограниченным использованием транспорта,
- использование более качественного топлива как сжатый природный и сжиженный нефтяной газы, а также другие альтернативные виды (например, биоэтанол) в качестве топлива, а также снижение налогов и платежей за его реализацию.

2. Влияние температуры и влажности воздуха на загрязнения воздушного бассейна городов автомобильным транспортом, Атабеков К.К., Транспорт и машиностроение.

Автор исследовал влияние температуры и влажности воздуха на запыленность воздушного бассейна городов, а также рассмотрел комплекс факторов, влияющих на запыленность. Так, к естественной пыли переносимой с атмосферной воздуха в городской черте и прилегающей территории, добавляется пыль, образующаяся от **износа тормозных колодок, фрикционных накладок сцеплений, износа автомобильных шин и покрова дорог, а также сажа, выбрасываемая из дизельных двигателей внутреннего сгорания.** Автор отметил также, что в стране распространено явление, когда владельцы автомобилей самопроизвольно паркуются на обочинах автомобильных дорог, тем самым вынося на дороги пыль и грязь и увеличивая запыленность воздушного бассейна. Еще одним источником загрязнения воздуха в зимнее время была упомянута смесь песка с солью, применяемая для борьбы со скользкостью дорог.

3. Бегалиева Г.А., Кендирбаева С.К. Оценка уровня загрязнения приземного слоя атмосферы выбросами автотранспортных средств по улице Абдрахманова и Байтик-Батыра в г. Бишкек, НАУКА, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ КЫРГЫЗСТАНА № 9, 2016 г., 149-152 стр.

Целью работы является оценка уровня загрязнения приземного слоя атмосферы выбросами автотранспортных средств по улице Абдрахманова и Байтик-батыра. **Наибольшее количество загрязняющих веществ выбрасывается при разгоне автомобиля, особенно при быстром, а также при движении с малой скоростью.** Относительная доля углеводородов и оксида углерода наиболее высока при торможении и на холостом ходу, доля оксидов азота – при разгоне. Из этих данных следует, что автомобили особенно сильно загрязняют воздушную среду при частых остановках и при движении с малой скоростью.

Авторы рассчитали интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях – 4401 автомобилей за 3 часа, а уровень концентрации СО превысил ПДК в 2 раза.

Автомобильные выхлопные газы – это смесь, состоящая примерно из 200 веществ. В них содержатся углеводороды – не сгоревшие или не полностью сгоревшие компоненты топлива, доля которых резко возрастает, **если двигатель работает на малых оборотах или в момент увеличения скорости при старте, т. е. во время заторов и у красного сигнала светофора.** Именно в это время выделяется больше всего несгоревших частиц: примерно в 10 раз больше, чем при работе двигателя в нормальном режиме. В выхлопных газах двигателя, работающего на нормальном бензине и при нормальном режиме, содержится в среднем 2,7% оксида углерода. При снижении скорости эта доля увеличивается до 3,9%, а на малом ходу – до 6,9%. Оксид углерода (II), оксид углерода (IV) и большинство других газовых выделений двигателей тяжелее воздуха, поэтому они скапливаются у земли. Ребенок, сидящий в коляске на тротуаре улицы с большим движением транспорта, вдыхает гораздо больше токсических веществ, чем мать, которая с ним гуляет. Оксид углерода (II) соединяется с гемоглобином крови и мешает ему нести кислород в ткани организма. В выхлопных газах содержатся также альдегиды, обладающие резким запахом и раздражающим действием. К ним относятся акролены и формальдегид; последний обладает особенно сильным действием. Оксид азота (IV), содержащийся в автомобильных выбросах, играет большую роль в образовании продуктов превращения углеводородов в атмосферном воздухе (4).

4. Матисаков А.Ж., Сурапов А.К., Дуйшебаев С.С. Альтернативные методы и технологии, направленные на снижение отрицательного воздействия автомобильного топлива на состояние воздушного бассейна, наука и новые технологии № 3, 2014 г., 53-55 стр.

В статье приводятся результаты анализа воздействия автомобильного парка г. Бишкек на воздушный бассейн. Рассматриваются возможные пути снижения загрязнения воздушной среды, в частности предлагается использование биоэтанола, произведенного из топинамбура, в качестве составляющей топлива для автомобилей. Предлагаемая технология возделывания и переработки топинамбура обеспечивает требования стандарта Е-15 к используемому топливу, что значительно снизит загрязнение воздушной среды г. Бишкек.

Наибольшее количество выбросов приходится на оксид углерода (75,9 %), на неметановые летучие органические соединения (14,3 %), оксиды азота (8,4 %) и оксид серы (1,4 %). Выбросы в атмосферный воздух оксидов азота за последние годы увеличились в 1,8 раз, оксида углерода – в 1,6 раза, оксидов серы – в 2,1 раза. связи с тем, что отработавшие газы автомобилей поступают в нижний слой атмосферы, а процесс их рассеивания значительно отличается от процесса рассеивания выбросов высоких стационарных источников, вредные вещества находятся практически в зоне дыхания человека. Поэтому автомобильный транспорт следует отнести к категории наиболее опасных источников загрязнения атмосферного воздуха вблизи автомагистралей.

В Кыргызскую Республику поставляются в основном транспортные средства и специальная техника, находящиеся в эксплуатации более восьми лет. Нормы расходов смазочных материалов для них увеличиваются на 20%. Согласно проведенным расчетам и данным статистики, в стране ежедневно потребляется более 7 тысяч тонн ГСМ.

Как показывает проведенный анализ, потребление бензина на транспорте возросло в 1,3 раза с 273,3 тыс. тонн в 2006 году до 368,5 тыс. тонн в 2010 году. Потребление дизтоплива увеличилось в 1,7 раза и возросло с 99,9 тыс. тонн в 2006 году до 171,6 тыс. тонн в 2010 году. С ростом потребления топливно-энергетических ресурсов рез-

ко возросло количество строящихся и действующих пунктов заправки автотранспорта. Только в городе Бишкек количество АЗС увеличилось на 33,3 % – с 62 в 2006 году до 93 единиц в 2011 году. Зачастую, деятельность АЗС ведется с нарушением природоохранного законодательства. Автозаправки размещаются в зонах зеленых насаждений, в местах большого скопления людей и транспорта (пересечение проспекта Жибек Жолу с улицей Курманжан Датка), вблизи от жилья (микрорайон Тунгуч, пересечение улиц Байтик батыра – Суеркулова), в водоохранных зонах рек, каналов, водоемов, без необходимых систем очистки дождевых стоков и необходимой защиты грунтовых вод. Стихийное размещение АЗС приводит к значительному ухудшению экологической обстановки в городе.

Анализ тенденций развития автомобильного парка Кыргызской Республики и его воздействия на окружающую среду показывает, что **экологически ориентированная транспортная политика должна базироваться на жестких экологических нормативах**, соответствующих действующим международным требованиям, и на эффективной системе контроля их соблюдения. Возникает необходимость повышения эффективности системы государственного мониторинга и контроля состояния транспортных средств. Требуется проведение институциональных, нормативно-правовых преобразований.

Существующая ситуация и прогнозы о степени загрязнения воздуха в будущем, показывают нарастающую угрозу со стороны автотранспорта. В минимизации этой угрозы все задачи, мероприятия должны быть ориентированы на показатели сохранения качества воздушного бассейна, единственно возможного для самой жизни населения города. В настоящее время обсуждается вопрос о применении альтернативных видов топлива, в частности использовании для этой цели аммиака и водорода, так как в их составе нет углерода. Водород к тому же, по энергоемкости превосходит углеродные топлива, и является абсолютно нетоксичным газом, что позволяет снизить выбросы оксидов азота практически до нуля. К сожалению, производство водорода пока очень энергоемко и дорого. В США разработана программа «Е85», в которой в качестве топлива будет использоваться 85% этанола и 15 % бензина. На сегодняшний день в США более 3 млн. автомобилей работают на этой смеси. Такого рода программа вполне применима в Кыргызской Респуб-

лике. В Российской Федерации этанол выпускается согласно нескольким нормативно-техническим документам: ГОСТ-18300, ТУ 242-117-0015 1727-98. Разработан и утвержден национальный стандарт ГОСТ-Р52201-2004 «Топливо моторное этанольное для автомобильных двигателей с принудительным зажиганием». Автор предлагает развивать сельское хозяйство и производить биотопливо.

4. СИТУАЦИЯ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ

AIR QUALITY MAP (КАРТА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА)

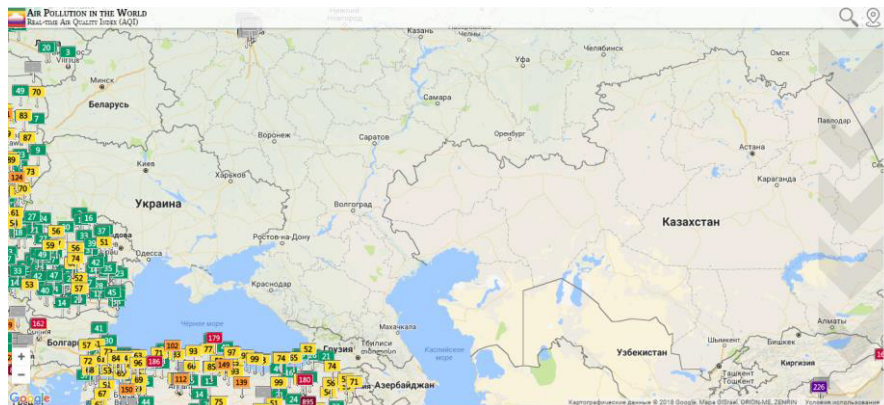


Рис. 17 Air Quality Map (Карта качества воздуха)
(источник указан сверху).

Индекс качества воздуха (ИКВ = AQI) отображает уровень загрязнения воздуха во многих городах в режиме реального времени. Обычно учитывается несколько загрязняющих веществ – например, (как на рис.), $PM_{2.5}$, PM_{10} , озон, диоксид азота, сероводород и другие, и индекс выводится на основе всех имеющихся загрязнителей.

населения, финансовых возможностей. Несмотря на наличие достаточного количества автоматических мониторинговых станций, во многих городах развивается гражданский мониторинг самостоятельно или при поддержке государства, развивается также персональный мониторинг качества воздуха, проводимый местными сообществами.

Количество мониторинговых станций зависит от его площади,

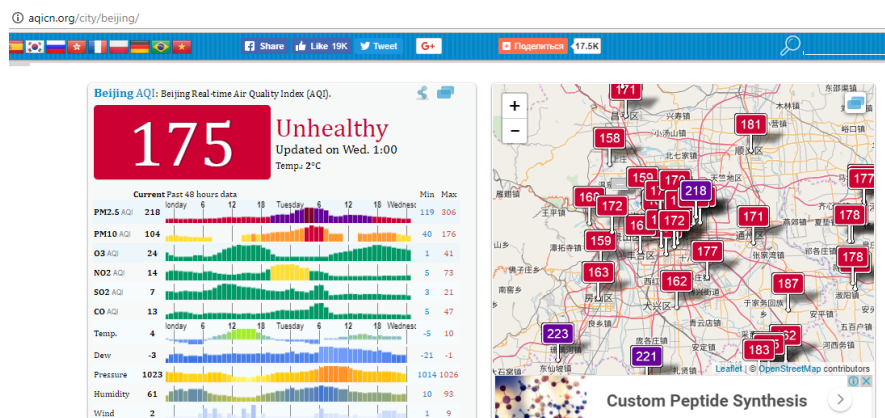


Рис. 18 Карта качества воздуха, г. Пекин, Китай
(источник указан сверху).

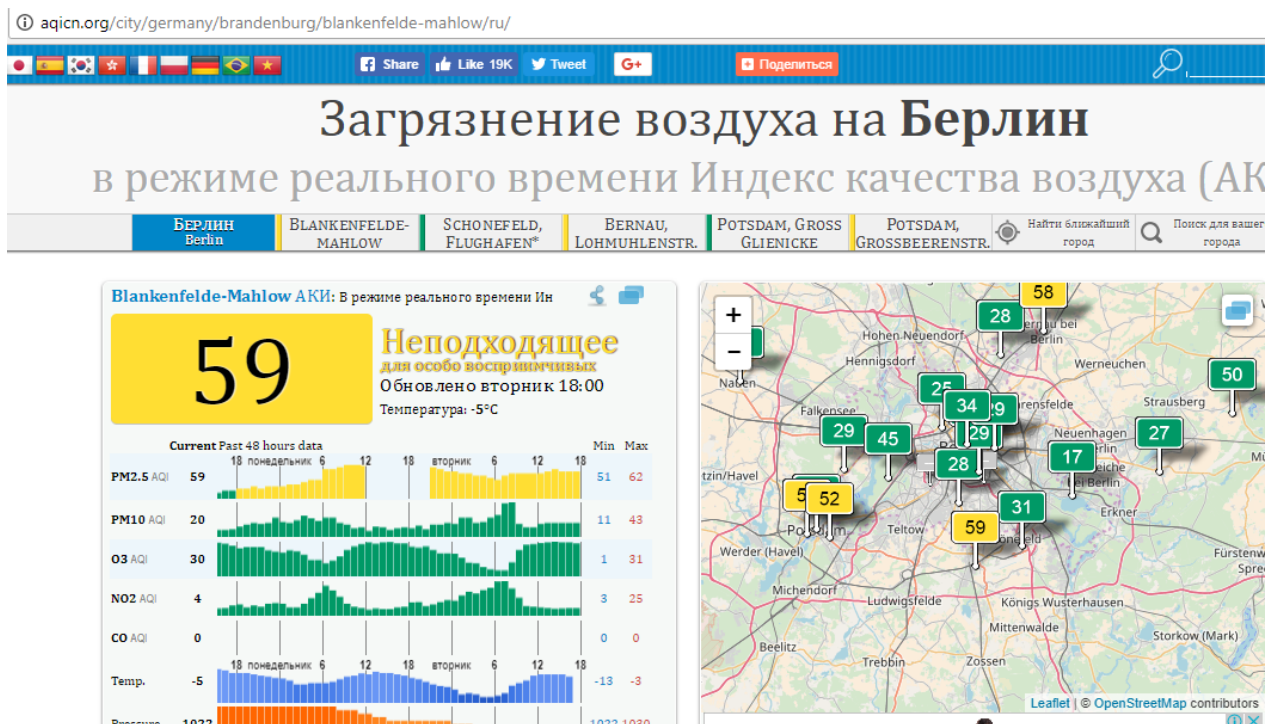


Рис. 19 Карта качества воздуха, г. Берлин, Германия
(источник указан сверху).

Цвета показывают уровень загрязнения и сообщают о воздействии на здоровье человека, то есть насколько та или иная концентрация представляет собой опасность для чувствительных групп и здоровых людей.



О уровнях качества воздуха

Индекс качества воздуха (ИКВ = AQI)	Значения	Уровни концерна здравоохранения
0 - 50	хорошо	Качество воздуха считается удовлетворительным, и загрязнение воздуха представляется незначительным в пределах нормы.
51 - 100	удовлетворительное	Качество воздуха является приемлемым; однако некоторые загрязнители могут представлять опасность для людей, являющихся особо чувствительным к загрязнению воздуха.
101 - 150	Нездоровый для чувствительных групп	Может оказывать эффект на особо чувствительную группу лиц. На среднего представителя не оказывает видимого воздействия.
151 - 200	нездоровый	Каждый может начать испытывать последствия для своего здоровья; особо чувствительные люди могут испытывать более серьезные последствия.
201 - 300	Очень Нездоровый	Опасность для здоровья от чрезвычайных условий. Это отразится, вероятно, на всем населении.
300+	опасный	Опасность для здоровья: каждый человек может испытывать более серьезные последствия для здоровья

Рис. 20 Уровни качества воздуха (источник указан сверху)

aqicn.org/city/beijing/



Share Like 19K Tweet



Поделись 17.5K

About the Air Quality Levels

AQI	Air Pollution Level	Health Implications	Cautionary Statement (for PM _{2.5})
0 - 50	Good	Air quality is considered satisfactory, and air pollution poses little or no risk	None
51 - 100	Moderate	Air quality is acceptable; however, for some pollutants there may be a moderate health concern for a very small number of people who are unusually sensitive to air pollution.	Active children and adults, and people with respiratory disease, such as asthma, should limit prolonged outdoor exertion.
101-150	Unhealthy for Sensitive Groups	Members of sensitive groups may experience health effects. The general public is not likely to be affected.	Active children and adults, and people with respiratory disease, such as asthma, should limit prolonged outdoor exertion.
151-200	Unhealthy	Everyone may begin to experience health effects; members of sensitive groups may experience more serious health effects	Active children and adults, and people with respiratory disease, such as asthma, should avoid prolonged outdoor exertion; everyone else, especially children, should limit prolonged outdoor exertion
201-300	Very Unhealthy	Health warnings of emergency conditions. The entire population is more likely to be affected.	Active children and adults, and people with respiratory disease, such as asthma, should avoid all outdoor exertion; everyone else, especially children, should limit outdoor exertion.
300+	Hazardous	Health alert: everyone may experience more serious health effects	Everyone should avoid all outdoor exertion

Рис. 21 Уровни качества воздуха и предостережения (источник <https://aqicn.org/scale/>).

Многие страны также отдельно делают акцент на $PM_{2.5}$ и PM_{10} , а также отдельно публикуют информацию о предостережениях при том или ином уровне загрязнения для минимизации риска для здоровья. На Рис. 21 описаны последствия для здоровья при определенных уровнях загрязнения $PM_{2.5}$ согласно стандарту 2016 г., установленному Агентством охраны окружающей среды США. Во многих странах

высокий уровень загрязнения воздуха и его возможные последствия широко освещаются как соответствующими государственными органами, так и СМИ. Так, например, во Франции, недавно было объявлено о повышении уровня $PM_{2.5}$, в связи с чем, были также описаны рекомендательные действия как для горожан, так и для водителей округа, в котором расположена их столица (рис. 22).

19 February 2018
11:06 CET+01:00

pollution

Share this article



A 2016 study found that air pollution is behind the deaths of 48,000 people in France every year.
GEOFFROY VAN DER HASSELT / AFP

Ile-de-France authorities have warned that bad weather and rising air pollution levels will expose Parisians to an alarming upsurge in fine-particle matter this Monday.

Paris is set to officially surpass the "warning" threshold for poor air quality.

According to Airparif, the air quality monitoring network for Ile-de-France, the concentration of unhealthy fine particles in the atmosphere is expected to be between 45 and 55 $\mu\text{g} / \text{m}^3$.

The warning threshold is of 50 $\mu\text{g} / \text{m}^3$, leading Airparif to expect a dangerously high level of air pollution in the capital unless the city's residents take drastic action.

Paris police are calling on drivers and motorists in Ile-de-France to reduce their speed from 130 km / h to 110 km / h on the motorways, from 110 km / h to 90 km / h on fast lanes and dual carriageways, and from 90 km / h to 70 km / h elsewhere.

Рис. 22 Отрывок из интернет-издания о повышении уровня загрязнения воздуха в г. Париж и предостережения (источник указан сверху).

Многие страны, включая крупнейшие развивающиеся как Китай и Индия, также как и развитые страны уделяют огромное внимание борьбе с загрязненным воздухом. Так, за последние 5 лет Китаю впервые удалось сократить загрязнение, начиная с ноября 2017 г. по середину января 2018 г., благодаря жестким мерам как закрытие, приостановление или

сокращение производства на тяжелых промышленных предприятиях (цементные или сталелитейные). Домохозяйствам было предложено заменить уголь более чистыми источниками энергии, такими как природный газ и электричество, которое продлилось недолго².

² <http://www.bbc.com/news/world-asia-china-42513531>

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многие города в мире сталкивались с экологическими проблемами, в том числе с ухудшением качества воздуха. Ежегодно во многих странах исследуется связь загрязненного воздуха и риска смертности, а также возникновения различных заболеваний, и как правило, результаты этих исследований и высокие цифры служат причиной тому, что в этих странах ужесточают борьбу с загрязнением воздуха через различные меры, такие, как например, повышение качества топлива, отказ от ископаемого топлива (уголь, нефть и др.) и переход к альтернативным источникам энергии, развитие общественного и велосипедного транспорта и др.

Всемирная Организация Здравоохранения выявила, что в Российской Федерации в 2010 г. загрязнение воздуха привело к преждевременной смерти 94 500 человек, а в соседнем Казахстане риск смертности, связанный с загрязнением воздуха, в целом, оценивается в 16 000 случаев в год (Kenessariyev et al., 2013). Особое опасное воздействие загрязненный воздух имеет на детей, не только потому что их дыхательная система находится в процессе формирования и дыхательные пути коротки, но и потому, что в холодное время года концентрация загрязняющих веществ гораздо выше в приземном воздушном слое нежели на уровне носа взрослого человека. Также дети подвергаются высоким концентрациям загрязняющих веществ при переходе дорог или вблизи них, находясь на уровне выхлопной трубы. Доказано, что дети, подвергающиеся ежедневно даже невысоким концентрациям загрязнителей в течение короткого периода, чаще страдают болез-

нями нижних дыхательных путей (Liyang Zhu et al., 2017). Загрязнение воздуха также связано с когнитивными нарушениями мозга у детей (Mònica Guxens et al, 2018). Каждый день приводятся новые научные доказательства тому, что загрязнение воздуха представляет огромный риск для жителей городов, увеличивая риск заболевания легочными, сердечно-сосудистыми, раковыми и др. болезнями.

К сожалению, в нашей стране исследования о связи загрязненного воздуха и вытекающих последствиях для здоровья людей единичны или практически отсутствуют, как и необходимые данные о количестве машин, качестве используемого топлива и др. данных для элементарных подсчетов главного источника загрязнения воздуха и путей уменьшения загрязнения. В целом, отсутствует должное внимание к этой проблеме как со стороны большинства горожан, которые, к примеру, продолжают использовать личный транспорт для коротких и более дистанций, продолжают отапливать частные владения углем, синтетическими тканями, резиной и другими неэкологичными материалами, так и для властей, которые предпринимают минимальные шаги к улучшению ситуации. Так, муниципальные власти продолжают политику улучшения дорожной инфраструктуры за счет уменьшения зеленых зон вместо пешеходной и велосипедной, незначителен вклад в развитие общественного городского транспорта. Стратегии/планы по решению этой проблемы требуют комплексного подхода и тесного сотрудничества с другими секторами, так как затрагивает напрямую не только сферу здравоохра-

нения и транспортного сектора, но также и промышленности, образования, туризма, сельского хозяйства и многих других, которые также безотлагательно должны считаться с экологическим аспектом, лежащим в основе устойчивого развития.

