



ВЕСНА
2024

СЕЗОННЫЙ ОТЧЕТ

ПО КАЧЕСТВУ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
В КРУПНЫХ ГОРОДАХ И РЕГИОНАХ
КЫРГЫЗСТАНА

ОБЗОР ДАННЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ
МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ТВЕРДЫХ
ЧАСТИЦ, PM_{2.5}

Период:
Март - Май 2024 г.

MOVE GREEN

1. МЕЛКОДИСПЕРСНЫЕ ТВЕРДЫЕ ЧАСТИЦЫ

1.1. Мелкодисперсные твердые частицы (на английском – PARTICULATE MATTER или ‘PM’) – это загрязнитель атмосферного воздуха, состоящий из микроскопических твердых или/и жидких взвешенных веществ. Эти частицы могут состоять из множества компонентов, таких как сульфаты, нитраты, металлы, органический углерод, частицы пыли и многие другие (ВОЗ, 2013)¹. Особенно опасны для здоровья человека частицы с диаметром менее 2.5 микрометра или PM_{2.5}.

1.2. Способы учета. В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ (КР) – это «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», утвержденные Постановлением Правительства № 201 от 11 апреля 2016 года:

| Название загрязнителя | Гигиенические нормативы КР, (мкг/м ³) | | | Рекомендации ВОЗ ² , (мкг/м ³) | |
|-----------------------|---|------------------|-----------------|---|-----------------|
| | Максимальная разовая | Средняя суточная | Средняя годовая | Средняя суточная | Средняя годовая |
| PM _{2.5} | 160 | 35 | 25 | 15 | 5 |

В МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКЕ используют Индекс качества воздуха (ИКВ), который показывает ежедневное состояние атмосферного воздуха и как определенное загрязнение воздуха может влиять на здоровье населения.

ИКВ Агентства по охране окружающей среды США (используется в различных приложениях и сайтах) варьируется от 0 до 500, чем выше индекс, тем опаснее загрязнение. В зависимости от значения ИКВ, используется соответствующая градация из шести цветов), которая показывает влияние загрязнения на здоровье население (EPA, 2018)³:

| AQI/ ИКВ | Хороший | Средний | Нездоровый для чувств. людей | Нездоровый | Очень нездоровый | Опасный |
|--|---------|-----------|------------------------------|------------|------------------|-------------|
| Показатели AQI | 0-50 | 51-100 | 101-150 | 151-200 | 201-300 | 301-500 |
| Среднесуточная концентрация, PM _{2.5} (мкг/м ³) | 0-12.0 | 12.1-35.4 | 35.5-55.4 | 55.5-150.4 | 150.5-250.4 | 250.5-500.4 |

В таблице 3 расписано, насколько определенное загрязнение в зависимости от индекса опасно для здоровья.

К сожалению, в Кыргызской Республике не принята методика ИКВ и при оценке качества атмосферного воздуха официально не используется.

1.3. Станции мониторинга. Для анализа загрязнения твердыми частицами $PM_{2.5}$ были использованы данные датчиков AirKaz (установленные в 2018-2022 гг., в том числе при содействии Дос-Кредобанка), которые сертифицированы Центром стандартизации и метрологии Министерства экономики КР (Кыргызстандарт).

Используемые в отчете датчики располагались:

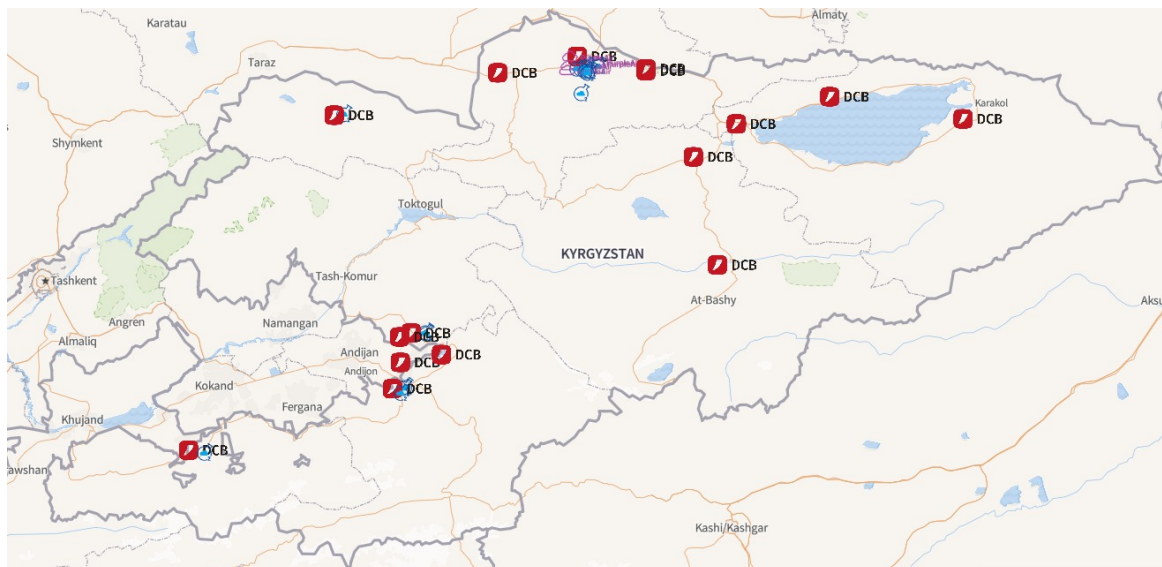


Рисунок 1. Расположение датчиков AirKaz ООО «МувГрин» в различных областях Кыргызстана (DCB – датчики в отделениях Дос-Кредобанка)

2. АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ КЫРГЫЗСТАНА

2.1. СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ

Анализ данных по концентрации мелкодисперсных твердых частиц $PM_{2.5}$ весной в крупных городах Кыргызстана — Бишкек, Ош (Жапалак) и Джалал-Абад выполнен путем осреднения всех данных, полученных с датчиков установленных в каждом из городов. Следует отметить, что в различных частях любого из городов, распределение концентраций $PM_{2.5}$ связано с местными источниками или условиями, влияющими на загрязнение, и соответственно, может изменяться в различных пределах. Распределение загрязнения воздуха $PM_{2.5}$ весной в крупных городах Кыргызстана показано на графике 1.

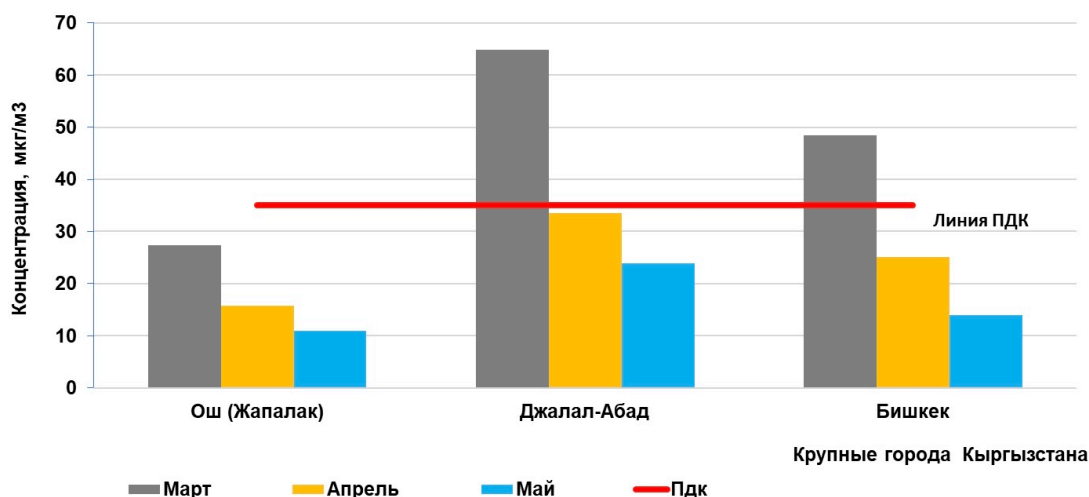


График 1. Загрязнение воздуха $PM_{2.5}$ весной 2024 г. в крупных городах КР — Бишкек, Ош (Жапалак) и Джалал-Абад

Самые высокие концентрации твердых частиц $PM_{2.5}$ во всех крупных городах фиксировались в марте, и, были выше среднесуточных национальных нормативов КР (ПДК, 35 мкг/м³), так как население все еще использовало печное отопление в частном секторе, продолжался отопительный период и на ТЭЦ города Бишкек и Ош. Средние по городам концентрации $PM_{2.5}$ в это время составляли около: 65 мкг/м³ (1,9 ПДК) в городе Джалал-Абад, 48 мкг/м³ (1,4 ПДК) в городе Бишкек и 27 мкг/м³ (0,8 ПДК) в пригороде города Ош в селе Жапалак. В отдельные дни марта загрязнение могло превышать 238 мкг/м³ (6,8 ПДК) городе Джалал-Абад, 190 мкг/м³ (5,4 ПДК) в городе Бишкек и 45 мкг/м³ (1,3 ПДК) в пригороде города Ош⁴.

В апреле, вне отопительного сезона, концентрация $PM_{2.5}$ в воздухе снизилась во всех городах до безопасных значений. Среднее по городам значение

концентрации $PM_{2.5}$ составило: 34 $\mu\text{г}/\text{м}^3$ (1,0 ПДК) в Джалал-Абаде, 25 $\mu\text{г}/\text{м}^3$ (0,7 ПДК) в Бишкеке и 16 $\mu\text{г}/\text{м}^3$ (0,5 ПДК) в Жапалаке⁴. В отдельные дни апреля загрязнение $PM_{2.5}$ могло превышать: 82 $\mu\text{г}/\text{м}^3$ (2,3 ПДК) — в городе Бишкек, 60 $\mu\text{г}/\text{м}^3$ (1,7 ПДК) — в городе Джалал-Абад и 25 $\mu\text{г}/\text{м}^3$ (0,7 ПДК) — в пригороде города Ош⁴. Это объясняется сменой погоды и усилением ветра, соответственно, поднятием пыли с поверхности земли в этот день или местными единичными выбросами твердых частиц (например, сжигание мусора в жилых массивах).

В мае концентрация $PM_{2.5}$ в воздухе были ниже уровня ПДК (равен 35 $\mu\text{г}/\text{м}^3$). В отдельные дни мая загрязнение $PM_{2.5}$ могло превышать (пыль, поднимаемая с поверхности земли): 68 $\mu\text{г}/\text{м}^3$ (1,9 ПДК) городе Бишкек и 43 $\mu\text{г}/\text{м}^3$ (1,2 ПДК) в городе Джалал-Абад.

2.2. КОЛИЧЕСТВО ДНЕЙ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ

На графике 2, приведено количество дней с превышением нормативов КР для $PM_{2.5}$ (т.е. ПДК):

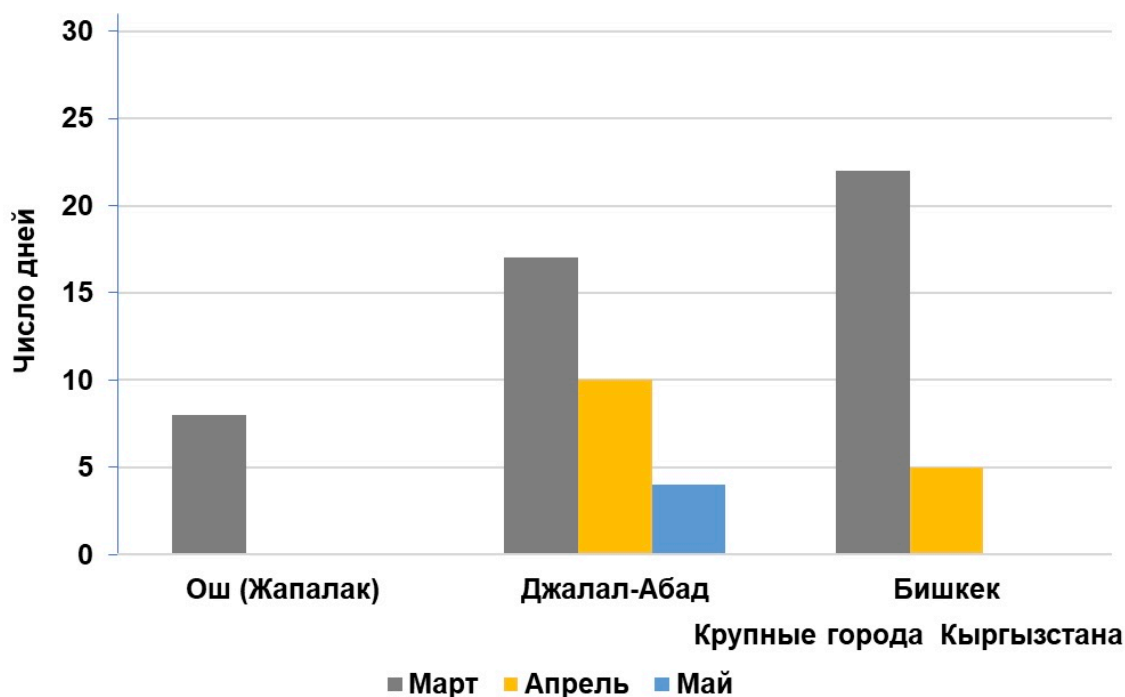


График 2. Количество дней, где превышены нормативы для $PM_{2.5}$ КР (т.е. ПДК) в атмосферном воздухе за весну 2024 г.

Количество дней, где концентрации $PM_{2.5}$ превышали среднесуточные нормативы КР, весной уменьшалось от месяца к месяцу, при этом в разных частях города Бишкек количество таких дней несколько изменялось. В городах Бишкек и Джалал-Абад в марте было 22 и 17 дней соответственно, с превышением ПДК для

PM_{2.5}, а в пригороде в Жапалаке всего 8 дней. В апреле в городе Бишкек было 5±3 дня в зависимости от части города с превышением ПДК для PM_{2.5}, а в городе Джалал-Абад — таких 10 дней. В мае практически все дни в городах были «чистые» — без загрязнения твердыми частицами. Исключение — это город Джалал-Абад, где 4 дня были превышены ПДК.

2.3. КАЧЕСТВО ВОЗДУХА СОГЛАСНО ИНДЕКСУ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА

Таблица 1 показывает состояние качества воздуха (среднесуточная концентрация PM_{2.5}, средняя по городу) в каждом крупном городе КР за весну 2024 г. с применением индекса качества воздуха — AQI Агентства по охране окружающей среды США.

Таблица 1. Количество дней в зависимости от индекса качества воздуха в городах — Бишкек, Ош и Джалал-Абад за 2023 г. (весна, лето и осень 2023 г. и зима 2023-2024 гг.)

| Мониторинговое устройство PM _{2.5} | «Хорошие» дни | «Средние» дни | «Нездоровые» для чувств. людей дни | «Нездоровые» дни | «Очень нездоровые» дни | «Опасные» дни | Дни без данных |
|---|---------------|---------------|------------------------------------|------------------|------------------------|---------------|----------------|
| Индекс качества воздуха (AQI) | 0-50 | 51-100 | 101-150 | 151-200 | 201-300 | >301 | |
| Среднесуточная концентрация PM _{2.5} (мкг/м ³) | 0-12.0 | 12.1-35.4 | 35.5 - 55.4 | 55.5 - 150.4 | 150.5-250.4 | >250.5 | |
| Бишкек | 17 | 48 | 17 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| Ош (Жапалак) | 32 | 53 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Джалал-Абад | 2 | 36 | 21 | 9 | 0 | 0 | 24 |

Видно, что весной в городах Бишкек и пригороде города Ош преобладали «средние» дни по загрязнению PM_{2.5}, соответственно, 48 и 53 дня из 92 дней весны. Относительно много было «хороших» дней, не загрязненных твердыми частицами — соответственно, в Бишкеке 17 дней, в Оше (Жапалак) — 32 дня. Относительно много было «нездоровых» дней для чувствительных групп людей в Бишкеке — 17 дней и мало в Жапалаке — 7 дней. «Нездоровых» дней для всех людей без исключения не было в пригороде Оша, а в Бишкеке было 10 таких дней. «Очень нездоровых» и «опасных» дней весной ни в Бишкеке, ни в Жапалаке не было.

В городе Джалал-Абад наблюдения часто не проводились в марте и апреле по техническим причинам (в сумме 24 дня), поэтому распределение индекса качества воздуха искажено. Так, в сумме «хорошие» и «средние» дни наблюдались здесь 38 дней из 68 дней с наблюдениями, «нездоровые» дни в сумме составили 30 дней, а «очень нездоровых» и «опасных» дней весной не было.

3. АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ОБЛАСТЯХ КЫРГЫЗСТАНА

3.1. СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ

Анализ данных по концентрации мелкодисперсных твердых частиц $PM_{2.5}$ весной в областях Кыргызстана выполнен путем осреднения всех данных, полученных с датчиков, установленных в каждом городе или крупном населенном пункте отдельно.

Следует отметить, что в описание не входили крупные города — Бишкек, Ош и Джалал-Абад. В областях — Ошской и Нарынской наблюдения весной не проводились, так как датчики отправлены на техническое обслуживание после зимнего периода.

На графике 3 представлено загрязнение воздуха $PM_{2.5}$ в различных областях (городах или крупных населенных пунктах) Кыргызстана.

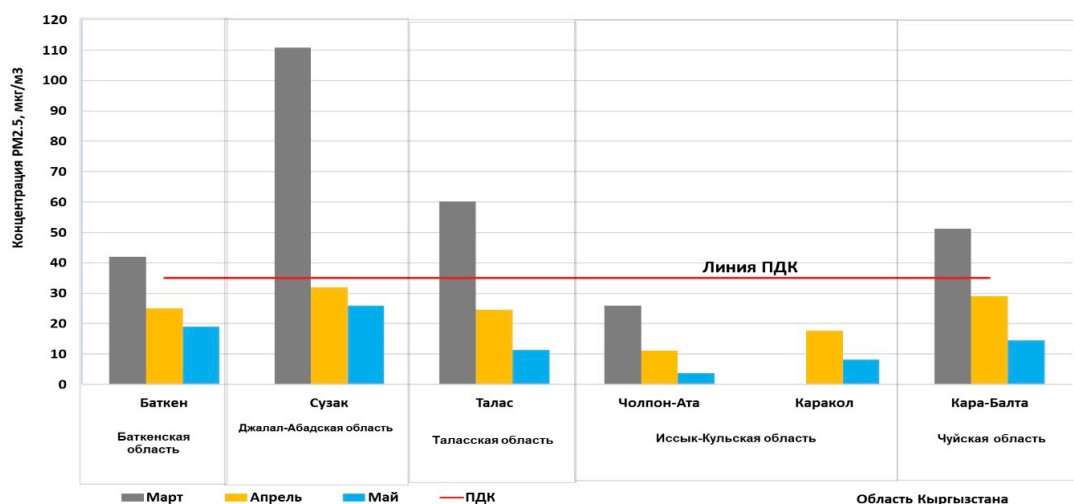


График 3. Загрязнение воздуха $PM_{2.5}$ весной 2024 г. в различных областях (городах или крупных населенных пунктах) Кыргызстана

Практически во всех областях, где велось наблюдение, среднее за март месяц загрязнение $PM_{2.5}$ выше уровня ПДК (35 мкг/м³). Наиболее загрязненной твердыми частицами была Джалал-Абадская область, где средние концентрации достигли 111 мкг/м³ (3,2 ПДК). В Таласской и Чуйской областях уровень загрязнения $PM_{2.5}$ в среднем за месяц составил 51-60 мкг/м³ (1,5-1,7 ПДК), а в Баткенской области — 42 мкг/м³ (1,2 ПДК). В Иссык-Кульской области в городе Чолпон-Ата, средние за месяц концентрации $PM_{2.5}$ традиционно малы и не превышали 26 мкг/м³ (0,7 ПДК).

В апреле и мае средние месячные концентрация $PM_{2.5}$ в воздухе снизились до безопасных значений во всех областях Кыргызстана.

Отметим, что уровень загрязнения твердыми частицами по сравнению с прошлым сезоном — весна 2023 г. — в областях, где велись наблюдения существенно не изменился. К сожалению, в Ошской и Нарынской областях наблюдения не проводились, но следует ожидать, что и в них уровень загрязнения $PM_{2.5}$ также существенно не изменился (см. [Сезонный отчет — весна 2023 г.](#)).

3.2. КОЛИЧЕСТВО ДНЕЙ С ПРЕВЫШЕНИЕМ ПДК

В каждой области Кыргызстана (где велись наблюдения) весной работало 1-2 датчика наблюдения за твердыми частицам $PM_{2.5}$. Величина загрязнения могла меняться по территории области, а значит и число дней с загрязнением также изменяется, поэтому используем наибольшее число дней с загрязнением.

На графике 4 представлено количество дней весной, где средние за сутки концентрации $PM_{2.5}$ превышают ПДК (35 мкг/м^3) по областям Кыргызстана.

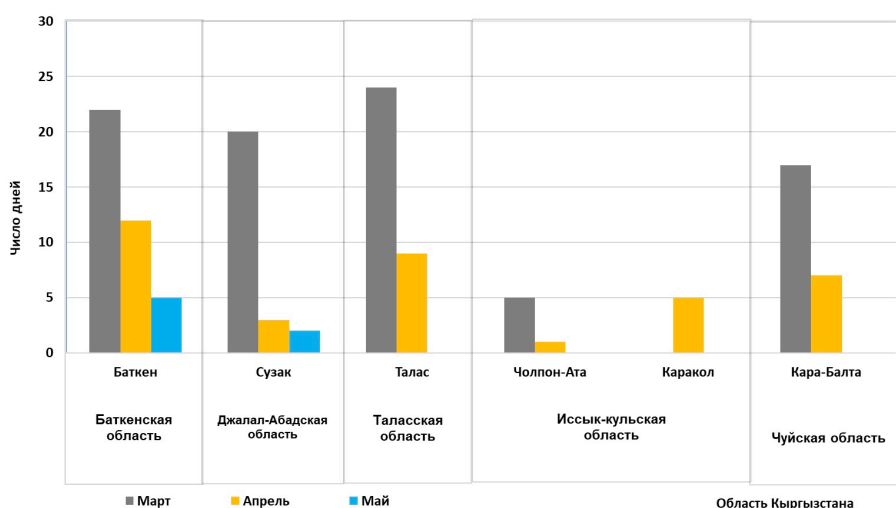


График 4. Количество дней, где превышены нормативы для $PM_{2.5}$ (т.е. ПДК КР) в атмосферном воздухе за весну 2024 г. по областям Кыргызстана

В марте наибольшее число дней, когда воздух загрязнен твердыми частицами $PM_{2.5}$ во всех областях Кыргызстана, так как в начале месяца население все еще отапливает свои дома. В Джалал-Абадской области в селе Сузак все дни с наблюдением (всего 20 дней) были с превышением ПДК. В Таласской и Баткенской областях месяца и дней с загрязнением $PM_{2.5}$ было, соответственно, 24 и 22 дня, в Чуйской области — 17 дней, в Иссык-Кульской области в городе Чолпон-Ата — 5 дней (в этих областях наблюдения велись без перерыва). В апреле количество дней с загрязнением твердыми частицами $PM_{2.5}$ снижается: в Баткенской области

до 12 дней за месяц, в Таласской области до 9 дней, Чуйской области до 7 дней. В Джалал-Абадской области в селе Сузак наблюдения велись всего 11 дней, но из них 3 дня были с загрязнением $PM_{2.5}$. В Иссык-кульской области в городе Чолпон-Ата был всего 1 день с загрязнением, а в Караколе число таких дней больше — 5 дней. В мае загрязнения твердыми частицами не наблюдалось в Чуйской, Таласской и Иссык-Кульской областях. В Баткенской и Джалал-Абадской областях фиксировалось несколько случаев с загрязнением, соответственно 5 и 2 дня, что объясняется усилением ветра и поднятием частиц в воздух с земли.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ

4.1. ГОСУДАРСТВЕННЫМ ОРГАНАМ

- Развитие и стимулирование использования возобновляемых источников энергии для отопления домов (частного сектора и с центральным отоплением) совместно с применением энергоэффективных технологий и энергосберегающего оборудования.
- Налаживание системы управления отходами — сокращение потребления, внедрение сортировки, сбора и переработки отходов.
- Развитие общественного и вело- транспорта, т.е. введение политики обеспечения максимальной комфортности пользования общественным и вело- транспортом при одновременном создании неудобств для использования личного транспорта в крупных городах.
- Создание зоны с ограниченным использованием транспорта, особенно тяжело грузового в городах.
- Создание новых и поддержание существующих зеленых территория (озеленение вдоль дорог, парки, скверы и т. п.).
- Проведение разъяснительной работы среди населения в течение всего года о том, как их деятельность (сжигание шин, пластика и другого мусора) ухудшает качество воздуха и какое влияние это оказывает на здоровье людей.
- Оповещение жителей при высоком уровне загрязнения воздуха.

4.2. ГРАЖДАНСКОМУ ОБЩЕСТВУ И НАУЧНОМУ СООБЩЕСТВУ

- Продвижение современных методов борьбы как с загрязнением воздуха, так и с экологическими проблемами городов и населенных пунктах в целом;
- Создание базы данных всех исследований и работ по экологии и, в частности, по загрязнению воздуха.

4.3. НАСЕЛЕНИЮ

- Следить за качеством воздуха в г. Бишкек в мобильном приложении AQ.kg, на сайте www.aq.kg, других сайтах, в том числе и государственных органов.
- Носить маски (специальные защищающие от PM_{2.5}) при высоких уровнях загрязнения атмосферного воздуха.
- Не открывать окна при высоком уровне загрязнения атмосферного воздуха для проветривания.

- Не сжигать в печах и на открытом воздухе различный мусор — пластик, шины, отходы от текстильной промышленности, а также листья.
- Утеплять дома (для жителей частного сектора и квартирных домов).
- Использовать очиститель воздуха/фильтр внутри помещений, если это возможно.

Автор – Инна Брусенская, общественное объединение МувГрин.

¹ Health effects of particulate matter. WHO, 2013,
https://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf

² Качество атмосферного воздуха и здоровье. ВОЗ, 2021,
[https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

³ Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality – the Air Quality Index (AQI). EPA, 2018,
<https://www.airnow.gov/sites/default/files/2020-05/aqi-technical-assistance-document-sept2018.pdf>

⁴ В городе Ош, согласно более ранним наблюдениям, концентрации PM_{2.5} примерно в 2 раза выше.