

АНАЛИТИКА: ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА В ДЕКАБРЕ 2022 Г. В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ КЫРГЫЗСТАНА.

Рассматривается загрязнение воздуха твердыми частицами PM_{2.5} в различных областях Кыргызстана (КР) по данным датчиков AirKaz ОО «МуvГрин» за декабрь 2022 г.

Ежечасные данные с этих датчиков доступны в мобильном приложении и на сайте AQ.kg, а также на сайте <https://airkaz.org/bishkek.php>.

Твердые частицы или PARTICULATE MATTER или «PM», что с английского означает мелкодисперсные твердые частицы, 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 PM - частицы с диаметром менее 2.5 мкм (PM_{2.5}). Эти частицы могут легко проникать в организм человека сквозь слизистую носа, органов дыхания, бронхов, попадают в альвеолы легких и даже в кровь и непосредственно в клетку и накапливаются там. Они вызывают респираторные, сердечно-сосудистые заболевания, часто вызывают раковые заболевания, а также увеличивают смертность населения².

По данным ВОЗ (2019 г.)³ постоянное вдыхание таких частиц сокращает продолжительность жизни, около 37% случаев преждевременной смерти, произошли в результате ишемической болезни сердца и инсульта, 18% и 23% — в результате хронической обструктивной болезни легких и острых инфекций нижних дыхательных путей соответственно и 11% — в результате онкологических заболеваний дыхательных путей.

На рисунке 1 приведена карта с расположением датчиков ОО «МуvГрин» в областях.



Рисунок 1. Расположение датчиков AirKaz ОО «МуvГрин» в различных областях Кыргызстана.

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 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

³ Ambient (outdoor) air pollution

[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)

Видно (рисунок 1), что датчиками охвачены по возможности все области Кыргызстана. В основном все датчики установлены в местах наибольшего скопления людей – города или крупные села. Наиболее хорошо освещены данными город Бишкек и его окрестности, а так же крупные города Ош, Джалал-Абад, по 1-2 датчика есть во всех крупных населенных пунктах или городах областей КР.

Декабрь в Кыргызстане является первым месяцем зимы. Температура воздуха декабря 2022 г. была несколько ниже климатической нормы во всех областях Кыргызстана согласно данным многолетних наблюдений. Население Кыргызстана в это время интенсивно отапливалось, поэтому загрязнение воздуха было достаточно велико. Основной источник загрязнения твердыми частицами PM2.5 – использование некачественного топлива (обычно это уголь высокой зольности или какой-либо мусор).

Что же происходит с загрязнением воздуха в областях Кыргызстана и его крупных городах, таких как Бишкек, Ош и Джалал-Абад?

На рисунке 2 представлено загрязнение воздуха PM2.5 в декабре в крупных городах - Бишкек, Ош и Джалал-Абад. Для наглядности величины загрязнения воздуха на рисунке 2 так же приведены линии ПДК и ПДК м.р.

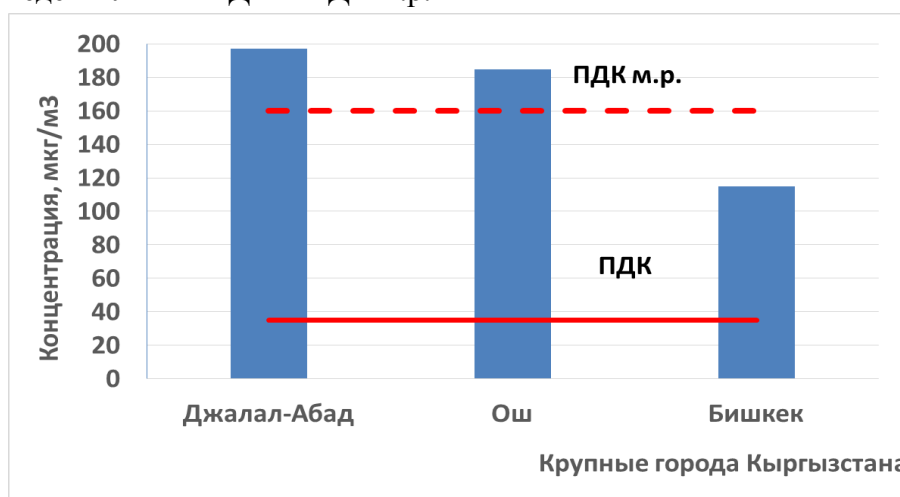


Рисунок 2. Загрязнение воздуха PM2.5 в декабре 2022 г. в крупных городах КР - Бишкек, Ош и Джалал-Абад

ПДК – предельно-допустимая концентрация, это такая концентрация загрязняющих веществ в воздухе, которая не влияет на здоровье человека и его генетику. Для PM2.5 ПДК = 35 мкг/м³.

ПДК м.р. - максимальная разовая предельно-допустимая концентрация, это такая концентрация загрязняющих веществ в воздухе, которая не влияет на здоровье человека, если он дышит загрязненным воздухом менее 35 минут. Для PM2.5 = 160 мкг/м³.

Видно, что наименьшее загрязнение твердыми частицами PM2.5 наблюдается на севере КР в городе Бишкек и составляет в декабре 115 мкг/м³ (3,3 ПДК). При этом, в отдельные дни концентрации PM2.5 могли достигать очень больших значений – 250 – 355 мкг/м³ (7,1 – 10,1 ПДК), в зависимости от расположения датчиков. Так, в разных частях города загрязнение воздуха твердыми частицами может отличаться, как правило – южная часть города «чище» северной части. Такие максимальные значения не только выше ПДК, но и выше в 1,6 – 2,2 раза максимальной разовой ПДК (ПДК м.р. = 160 мкг/м³).

В крупных городах юга КР загрязнение PM2.5 еще выше: в городе Джалал-Абад - 197 мкг/м³ или 5,6 ПДК, в городе Ош - 185 мкг/м³ или 5,3 ПДК. Максимальные значения в отдельные дни могут достигать 343 - 372 мкг/м³ или 9,8 – 10,6 ПДК.

Особо отметим, что среднее месячное загрязнение в этих городах превысило даже предельно допустимую максимальную разовую ПДК примерно в 1,2 раза, а максимальные

значения – более чем в 2 раза! А это такая концентрация, которая не приносит вред организму человека, если он дышит воздухом городской атмосферы на протяжении всего 22-35 минут. А жители городов дышат таким воздухом весь месяц. Возможно такое высокое загрязнение PM2.5 связано с местными источниками или условиями, влияющими на загрязнение.

На рисунке 3 представлено загрязнение воздуха PM2.5 в декабре в различных областях (городах или крупных населенных пунктах) КР.

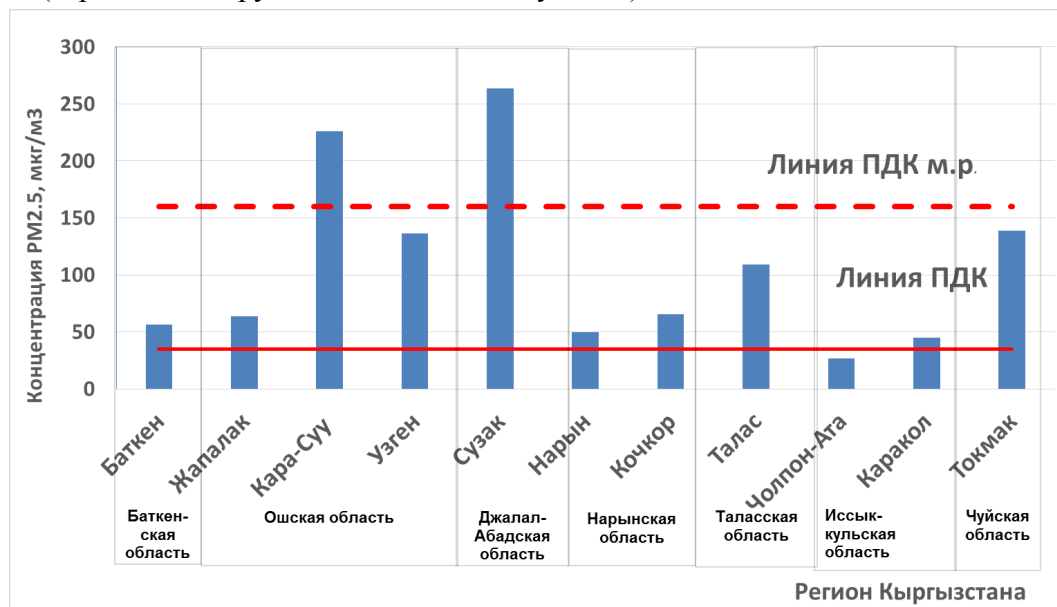


Рисунок 3. Загрязнение воздуха PM2.5 в декабре в различных областях (городах или крупных населенных пунктах) КР.

Видно, что практически во всех областях уровень загрязнения PM2.5 в среднем за декабрь высок, выше уровня ПДК (35 мкг/м³), а в некоторых областях выше ПДК м.р. (160 мкг/м³).

Наиболее загрязненной твердыми частицами PM2.5 являются южные области – Ошская и Джалал-Абадская, и, распределяется загрязнение неравномерно по территории.

В Ошской области в селе Жапалак уровень загрязнения составил всего 64 мкг/м³ (1,8 ПДК), а в Узгене в два раза больше - 136 мкг/м³ (3,9 ПДК). Самое большое загрязнение по области наблюдалось в селе Кара-Суу, которое превысило не только средние ПДК, но и ПДК м.р. и составило 226 мкг/м³ (6,5 ПДК или 1,4 ПДК м.р.).

Максимальные концентрации PM2.5, которые могли наблюдаться в один из дней декабря составили от 106 мкг/м³ (3,0 ПДК) в селе Жапалак до 372 мкг/м³ (10,6 ПДК или 2,3 ПДК м.р.) в селе Кара-Суу.

Самый высокий уровень загрязнения PM2.5 по Кыргызстану зарегистрирован в селе Сузак Джалал-Абадской области – 264 мкг/м³ (7,5 ПДК или 1,7 ПДК м.р.), с максимумом в один из дней декабря – 485 мкг/м³ (13,9 ПДК или 3,0 ПДК м.р.). Неравномерность загрязнения твердыми частицами связана с местными источниками или условиями, влияющими на загрязнение.

В Чуйской и Таласской областях уровень загрязнения PM2.5 в декабре был примерно одинаков и в среднем составил 100 мкг/м³ (около 3,0 ПДК). Максимальные концентрации твердых частиц в воздухе в один из дней декабря составили 234 и 294 мкг/м³ (6,7 и 8,4 ПДК, 1,5 и 1,8 ПДК м.р.) в Таласской и Чуйской области соответственно.

В Баткенской и Нарынской областях уровень загрязнения PM2.5 так же примерно одинаков и по территории областей изменяется в пределах от 49 до 66 мкг/м³ (от 1,4 до 1,9 ПДК), а в отдельные дни поднимался до 108 мкг/м³ или до 3,0 ПДК.

Наиболее чистой была Иссык-Кульская область, концентрации PM2.5 здесь составили 36 мкг/м³. Даже в отдельные дни максимальные концентрации были ниже, чем в других областях - 89 мкг/м³ (2,5 ПДК). Такое малое загрязнение обусловлено наличием специфической циркуляции воздуха и близостью озера Иссык-Куль.

На рисунке 4 представлено количество дней в декабре, превышающих ПДК (35 мкг/м³) для PM2.5 и число дней без данных (наблюдения не проводились по техническим причинам).

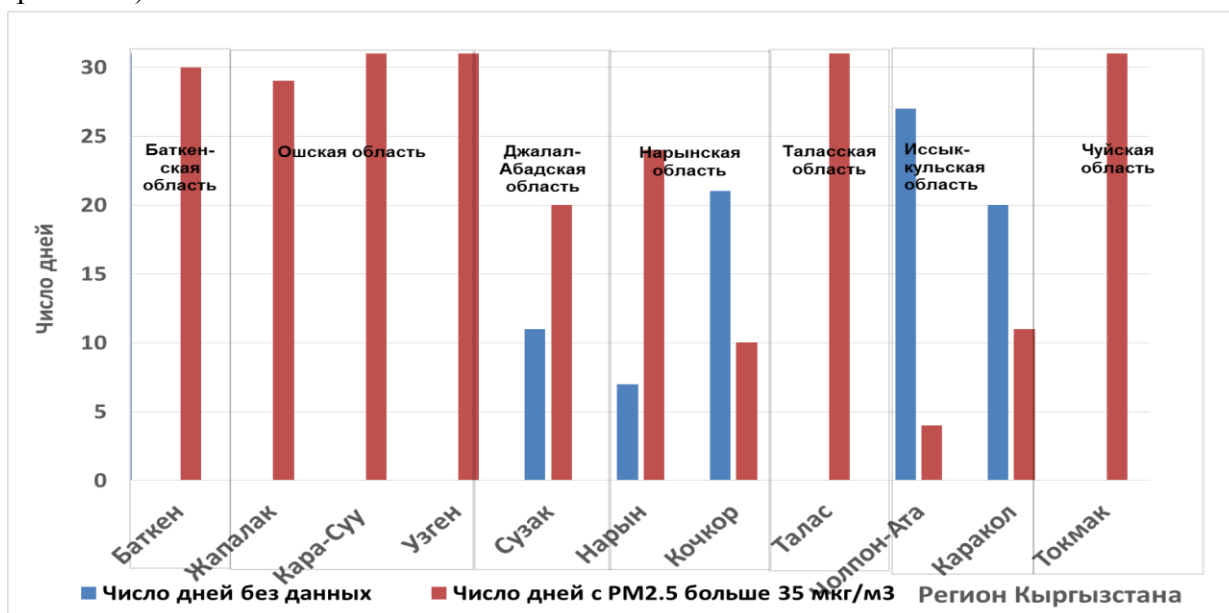


Рисунок 4. На рисунке 4 представлено количество дней в декабре, превышающих ПДК (35 мкг/м³) для PM2.5 и число дней без данных

Видно (рисунок 4), население южных областей КР – Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской включая крупные города дышало весь декабрь (это 29 - 30 дней) загрязненным твердыми частицами PM2.5 воздухом. Исключение 1-2 дня, когда складывались погодные условия, благоприятные для рассеяния примесей. Кроме этого, в селе Сузак Джалал-Абадской области не проводилось наблюдений по техническим причинам 11 дней, но в остальные 20 дней загрязнение было очень высокое.

В Нарынской и Иссык-Кульской наблюдались дни, когда загрязнение было и ниже ПДК. Так, в Нарынской области в городе Нарын из 24 дней наблюдений 19 дней были с превышением ПДК. В Иссык-Кульской области в городе Чолпон-Ата из 23 дней с данными были всего 4 дня с загрязнением выше ПДК, а городе Каракол из 18 дней наблюдений – таких было 11 дней.

В Чуйской и Таласской областях пропусков дней наблюдений не было и все дни (31 день) были с превышением ПДК по PM2.5

Таким образом, в декабре 2022 г. наиболее загрязненными твердыми частицами PM2.5 являются Ошская и Джалал-Абадская области Кыргызстана и города Ош и Джалал-Абад. Жители этих областей, дышали весь месяц (29-30 дней) опасным воздухом - превышены не только ПДК в 6,5 раз, но и ПДК м.р. в 1,4 раза. Максимальные же значения в отдельные дни декабря доходили до 13,9 ПДК или 3,0 ПДК м.р.

В Чуйской и Таласской областях уровень загрязнения PM2.5 в декабре примерно одинаков, в среднем - 100 мкг/м³ (около 3,0 ПДК), с максимальными концентрациями достигающими - 294 мкг/м³ (8,4 ПДК или 1,8 ПДК м.р.). Все дни декабря (31 день) в областях наблюдалось превышения ПДК.

В городе Бишкек загрязнение твердыми частицами PM_{2.5} выше - 115 мкг/м³ (3,3 ПДК), с максимумами в отдельные дни до 355 мкг/м³ (10,1 ПДК или 1,8 ПДК м.р.).

В Баткенской и Нарынской областях уровень загрязнения PM_{2.5} примерно одинаков 49 - 66 мкг/м³ (1,4 - 1,9 ПДК), а в отдельные дни поднимался до 108 мкг/м³ или до 3,0 ПДК. Дней с загрязнением было около 80 - 95%.

Наиболее «чистая» Иссык-Кульская область, концентрации PM_{2.5} здесь составили 36 мкг/м³, в отдельные дни максимальные концентрации не выше - 89 мкг/м³ (2,5 ПДК). Такое малое загрязнение обусловлено наличием специфической циркуляции воздуха и близостью озера Иссык-Куль.

Краткое содержание статьи, в декабре 2022 г. наиболее загрязненными твердыми частицами PM2.5 являются Ошская и Джалал-Абадская области Кыргызстана. Жители практически всех населенных пунктов этих областей, где установлены датчики ОО МувГрин дышали весь месяц (29-30 дней) опасным воздухом - превышены не только ПДК в 6,5 раз, но и ПДК м.р. в 1,4 раза. Максимальные же значения в отдельные дни декабря доходили до 13,9 ПДК или 3,0 ПДК м.р. Такое распределение концентраций PM2.5 связано с местными источниками загрязнения или условиями, влияющими на загрязнение.

В городах юга Кыргызстана загрязнение PM2.5 составляет: в городе Джалал-Абад - 197 мкг/м³ или 5,6 ПДК, в городе Ош - 185 мкг/м³ или 5,3 ПДК. Максимальные значения в отдельные дни могут достигать 343 - 372 мкг/м³ или 9,8 – 10,6 ПДК.

В Чуйской и Таласской областях уровень загрязнения PM2.5 в декабре примерно одинаков, в среднем - 100 мкг/м³ (около 3,0 ПДК), с максимальными концентрациями соответственно - 294 и 234 мкг/м³ (8,4 и 6,7 ПДК, 1,8 и 1,5 ПДК м.р.). Все дни декабря (31 день) в областях наблюдалось превышения ПДК.

В городе Бишкек загрязнение твердыми частицами PM2.5 составляет в декабре 115 мкг/м³ (3,3 ПДК), в отдельные дни концентрации достигали очень больших значений – 250 – 355 мкг/м³ (7,1 – 10,1 ПДК). Такие максимальные значения не только выше ПДК, но и выше в 1,6 – 2,2 раза максимальной разовой ПДК (ПДК м.р. = 160 мкг/м³).

В Баткенской и Нарынской областях уровень загрязнения PM2.5 примерно одинаков и изменяется в пределах от 49 до 66 мкг/м³ (от 1,4 до 1,9 ПДК), а в отдельные дни поднимался до 108 мкг/м³ или до 3,0 ПДК. Дней с загрязнением было около 80%.

Наиболее чистая Иссык-Кульская область, концентрации PM2.5 здесь составили 36 мкг/м³, в отдельные дни максимальные концентрации не выше - 89 мкг/м³ (2,5 ПДК). Такое малое загрязнение обусловлено наличием специфической циркуляции воздуха и близостью озера Иссык-Куль.