

# Индикаторы оценки экологической безопасности среды на здоровье население.



- Для развития города и создания комфортной городской среды. (10 слайдов по 40 сек.) – 6 минут.
- 1. Вторая половина XX и начало XXIв. характеризуется ухудшением экологического состояния планеты и появлением различного рода угроз, одна из которых угроза здоровью населения, так 20% всех болезней по исследованиям ООН – это результат загрязнения окружающей среды.
- Согласно данным ВОЗ, в промышленности используется до 500 тыс. химических соединений, из которых 40 тыс. являются вредными и 12 тыс. токсичными.
- Основными показателями (критериями) здоровья населения (популяционное здоровье) являются смертность и заболеваемость.
- Наблюдается увеличение числа экологически обусловленных болезней и снижение иммунитета у населения.
- Для детей характерен резкий рост аллергических заболеваний.

- **.Основные загрязнители атмосферного воздуха:**

- В городском воздухе основной загрязнитель: угарный газ или оксид углерода (СО), но этот газ не имеет ни запаха, цвета, ни вкуса и наш и органы чувств не в состоянии его обнаружить.
- Малые концентрации опасны для лиц, страдающих анемией и СС заболеваниями.
- Самый крупный источник СО в атмосфере (свыше 90%) является автотранспорт. Физиологическое воздействие – диоксид серы соединяясь с влагой, образует серную кислоту ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) которая разрушает легочную ткань человека.
- Оксиды азота выделяются при работе ТЭС и принимают участие в образовании фотохимического смога.
- Высокие уровни оксидов азота приводят к учащению случаев заболеваний катара верхних дыхательных путей, бронхита и воспаления легких.

- В системе Национальной безопасности приоритетное место занимает **экологическая безопасность** – это неперемнное условие выживания человечества в условиях новейших экологических угроз и опасностей XXIв.
- Экологическая безопасность это составляющая национальной безопасности.
- Экологическая безопасность определяется как устойчивое состояние всех систем, это элемент государственной политики.
- Динамика выбросов загрязняющих веществ в республике за последние 10 лет показала устойчивый рост выбросов, связанный с общим ростом экономики страны.

- Структура выбросов: 71,3% - это газообразные и жидкие, 28,7% твердые вещества.
- Для г.Алматы основными загрязнителями атмосферного воздуха выступают диоксид азота ( $\text{NO}_2$ ), диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), оксид углерода (CO) и взвешенные вещества.
- Суммарный годовой объем эмиссий загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников выделения, расположенных на территории города, составил более 230 тыс. тонн.
- Если остановиться на состоянии здоровья, то вопросу о качестве атмосферного воздуха и заболеваемости посвящено немало научных работ.
- Уровень загрязнения атмосферы оценивается по величии комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА), который рассчитывается по пяти веществам с наибольшими нормированными значениями ПДК с учетом их класса опасности, а также по превышению ПДК, на основе данных наблюдений на сети РГП «Казгидромет».

- Вопрос? Как провести расчет показателя экологической безопасности?
- Наиболее обобщенными и содержательными показателями здоровья населения являются индекс заболеваемости и средняя продолжительность жизни.
- Показатель безопасности по здоровью населения рассчитывается по формуле:  $K_{БЗН}$

$$K_{БЗН} = \sum_i^n \frac{I_{ЗОГi}}{I_{ЗПГi}} \left(1 - \frac{L_{max} - L_i}{L_{max}}\right) \frac{N_i}{N}$$

- где:  $n$  – количество районов;
- $I_{ЗОГi}$  – индекс заболеваемости отчетного года  $i$  – того района;
- $I_{ЗПГi}$  – индекс заболеваемости предыдущего перед отчетным годом;
- $L_i$  – средняя продолжительность жизни в  $i$  – том районе;
- $L_{max}$  – максимальная зарегистрированная средняя продолжительность жизни.
- $N_i, N$  – численность населения  $i$  – того района и общая численность населения.

- Этот показатель экологической безопасности рассчитывается по регионам, что позволяет учитывать региональные особенности и проводить параллели с оценкой окружающей среды в разрезе административно-территориальных единиц.
- Для определения уровня безопасности принята пятибалльная шкала по здоровью населения.

Индекс		Уровень безопасности
• I	более 0,9	Высокий
• II	0,9 – 0,8	Приемлемый
• III	0,8 – 0,7	Средний
• IV	0,7 – 0,6	Критический
• V	менее 0,6	
Катастрофический		

- 
- В качестве примера:
- Поставим количественные данные из статистического сборника по г. Алматы:
- $I_{30Gi}$  – индекс заболеваемости отчетного года – 32112,5/100000
- $I_{30Gi}$  – индекс заболеваемости предыдущего перед отчетным годом – 31023,2/100000
- $L_i$  - средняя продолжительность жизни по г.Алматы – 71,61
- $L_{\max}$  – максимальная зарегистрированная средняя продолжительность жизни (в Японии) – 82,6
- $N$  – численность населения г.Алматы – 1.414.000
- $N_i$  – общая численность населения Алматинской области – 1909362

- 
- $$K_{\text{БЗН}} = \frac{0,32112}{0,31023} \cdot (1 - \frac{82,6 - 71,61}{82,6}) \cdot \frac{1414000}{1909362}$$
-

- 
- $$K_{\text{БЗН}} = 0,66$$

- Коэффициент безопасности здоровья населения -  $K_{БЗН}$  – интерпретируется как критический, следовательно акимату города, руководителям предприятий необходимо принимать меры по улучшению качества атмосферного воздуха и формировать программы по снижению экологических рисков.

- Таким образом, важным элементом экологической безопасности является здоровье населения, соответственно сохранение и приумножение здоровья необходимо рассматривать не только как экономический ресурс государства, но и как потенциал его социально – экономического развития.
- Это один из инструментов оценки риска уровня экологической безопасности.

- Второй показатель для ранжирования территорий Казахстана можно по уровню ожидаемой продолжительности жизни поделить на 5 групп:
- 1. Области с очень низкой продолжительностью жизни (67,5 – 68,5 лет)
- 2. Области с низкой продолжительности жизни (68,5 – 69,5 лет)
- 3. Области со средней продолжительности жизни (69,5 – 70,5 лет)
- 4. Области с высокой продолжительности жизни (70,5 – 71,5 лет)
- 5. Области с очень высокой продолжительности жизни (71,5 – 73,5 лет).



- Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) опубликовала новые данные, в соответствии с которыми в 2012 году порядка 7 миллионов человек умерли – каждый восьмой из общего числа умерших в мире – из-за загрязнения воздуха. Этот показатель более чем вдвое превышает предшествующие оценки и подтверждает, что в настоящее время загрязнение воздуха является самым крупным в мире экологическим риском для здоровья. Сокращение загрязнения воздуха может сохранить миллионы жизней.



- В частности, новые данные свидетельствуют о более сильной зависимости между воздействием загрязненного воздуха как внутри помещений, так и в атмосфере и сердечно-сосудистыми заболеваниями, такими как инсульты и ишемическая болезнь сердца, а также между загрязнением воздуха и раком. Также следует учитывать роль загрязнения воздуха в развитии респираторных заболеваний, включая острые респираторные инфекции и хронические обструктивные заболевания легких.

- Новые оценки основаны не только на дополнительных знаниях относительно болезней, вызываемых загрязнением воздуха, но и на более точной оценке воздействия загрязняющих воздух веществ на человека, которая была получена в результате применения более совершенных методов измерения и технологий. Это дало ученым возможность провести более детальный анализ рисков для здоровья по более широкому демографическому спектру, который в настоящее время включает как сельские, так и городские районы.

- Если говорить о регионах, то страны с низким и средним уровнем дохода в Регионах Юго-Восточной Азии и Западной части Тихого океана ВОЗ имели самое большое бремя, связанное с загрязнением воздуха, в 2012 году: в общей сложности 3,3 миллиона смертей были связаны с загрязнением воздуха в помещениях и 2,6 миллиона смертей были связаны с загрязнением атмосферного воздуха.

- «Очистка воздуха, которым мы дышим, предотвращает неинфекционные заболевания, а также сокращает риск заболевания среди женщин и уязвимых групп, включая детей и престарелых»,

- Смерти, вызванные загрязнением атмосферного воздуха, – разбивка по болезни:
- 40% – ишемическая болезнь сердца;
- 40% – инсульт;
- 11% – хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ);
- 6% – рак легких;
- 3% – острые инфекции нижних дыхательных путей у детей.
- Смерти, вызванные загрязнением воздуха в помещениях, – разбивка по болезни:
- 34% – инсульт;
- 26% – ишемическая болезнь сердца;
- 22% – ХОБЛ;
- 12% – острые инфекции нижних дыхательных путей у детей;
- 6% – рак легких.

- Новые оценки основаны на последних данных ВОЗ по смертности за 2012 год, а также на доказательствах риска для здоровья в результате воздействия загрязненного воздуха. Оценки воздействия загрязненного атмосферного воздуха на людей в различных частях мира были получены при помощи нового глобального картирования данных. Сюда вошли спутниковые данные, мониторинговые измерения наземного уровня и данные о выбросе загрязняющих веществ из основных источников, а также моделирование перемещения загрязняющих веществ в воздухе.

- «В настоящее время очевидно, что риски, связанные с загрязнением воздуха, значительно серьезнее, чем мы раньше думали или понимали, особенно в том, что касается сердечных заболеваний и инсультов», – говорит д-р Мария Нейра (Maria Neira), Директор Департамента ВОЗ по общественному здравоохранению, экологическим и социальным детерминантам здоровья. «Сегодня лишь немногие риски оказывают большее воздействие на глобальное здравоохранение, чем загрязнение воздуха; данные говорят о необходимости совместных действий для очистки воздуха, которым мы все дышим».

- На базе анализа факторов риска и с учетом изменений методологии ВОЗ считает, что загрязнение воздуха в помещениях было связано с 4,3 миллиона смертей в 2012 году в тех домашних хозяйствах, которые пользуются кухонными плитами на угле, дровах и биомассе. Новая оценка объясняется лучшей информацией относительно воздействия загрязнения на порядка 2,9 миллиарда человек, которые живут в домах, где в качестве основного топлива для приготовления пищи используются дрова, уголь или кизяк, а также данными о роли загрязнения воздуха в развитии сердечно-сосудистых, респираторных, а также онкологических заболеваний.

- Что же касается загрязнения атмосферного воздуха, то, по оценкам ВОЗ, оно вызвало в 2012 году 3,7 миллиона смертей в городских и сельских районах мира.
- 
- Многие люди подвергаются воздействию загрязненного воздуха как в помещениях, так и в атмосфере. Из-за этой накладки смертность, связанную с обоими источниками, нельзя просто сложить вместе, и поэтому общая оценка составляет порядка 7 миллионов смертей в 2012 году.

- «Чрезмерное загрязнение воздуха нередко является побочным результатом нерациональной политики в таких отраслях, как транспорт, энергетика, переработка отходов и промышленность. В большинстве случаев более здоровая стратегия также оказывается и более экономичной в долгосрочной перспективе благодаря экономии расходов на поддержание здоровья, а также благодаря климатическим преимуществам», – говорит д-р Карлос Дора (Carlos Dora), Координатор ВОЗ по вопросам общественного здравоохранения, экологических и социальных детерминантов здоровья. «ВОЗ и секторы здравоохранения играют уникальную роль в том, что касается воплощения научных данных о загрязнении воздуха в политику, которая может принести действенные результаты и усовершенствования, способные сохранить жизни людей».

- Публикация сегодняшних данных является важным шагом вперед в деле реализации дорожной карты ВОЗ по профилактике болезней, связанных с загрязнением воздуха. Сюда входят разработка принимаемой ВОЗ глобальной платформы по качеству воздуха и здоровью, которая предназначена для уточнения данных по заболеваниям, связанным с загрязнением воздуха, а также для укрепления поддержки стран и городов при помощи руководящих указаний, информации и данных относительно преимуществ для здоровья благодаря ключевым вмешательствам.

- Позже в этом году ВОЗ опубликует руководящие указания по качеству воздуха в помещениях в связи с топливнопотреблением в домашних хозяйствах, а также данные по странам относительно воздействия загрязнения воздуха в помещениях и в атмосфере и связанной с этим смертностью плюс обновленную информацию по измерению качества воздуха в 1600 городах во всех регионах мира.

- Итак, РГП «Казгидромет» в своем «Информационном бюллетене о состоянии окружающей среды Республики Казахстан» (выпуск № 04 (198) за апрель 2016 года, (1)) сообщает, что качество атмосферного воздуха (2) в апреле 2016 года в Алматы в целом характеризовалось **повышенным уровнем загрязнения**.
- Так, атмосферный воздух в Алматы в апреле определялся значениями стандартного индекса (СИ) (3) равного 2,5 и наибольшей повторяемостью (НП) = 6,3% (повышенный уровень) (4). Воздух города более всего загрязнен **диоксидом азота**. Степень загрязнения атмосферного воздуха загрязняющими веществами оценивается при сравнении концентрации веществ с ПДК (5, 6).

- Степень загрязнения атмосферы оценивается по четырем градациям значений СИ и НП. Если СИ и НП попадают в разные градации, то степень загрязнения атмосферы оценивается по наибольшему значению из этих показателей.
- **Оценка степени индекса загрязнения атмосферы (7)**

Градация	Загрязнение атмосферного воздуха	Показатели	Оценка за месяц
I	Низкое	СИ НП, %	0-1 0
II	Повышенное	СИ НП, %	2-4 1-19
III	Высокое	СИ НП, %	5-10 20-49
IV	Очень высокое	СИ НП, %	>10 >50

- В целом по городу среднемесячные концентрации составили:
  - **взвешенных веществ — 1,2 ПДКс.с.,**
  - **взвешенных частиц РМ-10 – 2,6 ПДКс.с.,**
  - **диоксида азота – 2,2 ПДКс.с.,**
  - **формальдегида – 1,2 ПДКс.с.,**
  - содержание тяжелых металлов и других загрязняющих веществ – не превышало ПДК.
- За апрель месяц по городу **зафиксированы превышения более 1 ПДК:**
  - **по взвешенным веществам – 26 случаев,**
  - **по диоксиду серы – 21 случай,**
  - **по оксиду углерода – 91 случай,**
  - **по диоксиду азота – 472 случая.**

# Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека

- **Угарный газ** (СО, оксид углерода (II)) — бесцветный газ без вкуса и запаха, считается «вдыхаемым ядом», способным создавать дефицит кислорода в тканях тела, что может вызвать головную боль, головокружение, тошноту, потерю сознания и даже смерть. Основным источником является автотранспорт.
- **Диоксид азота** (NO<sub>2</sub>) – газ желтовато-бурого цвета, сильно ухудшающий видимость, придает коричневый оттенок воздуху, высокотоксичен, вызывает бронхит, понижает сопротивляемость организма к респираторным заболеваниям. Исследования ВОЗ показывают, что воздействие диоксида азота может приводить как к острым, так и к хроническим воздействиям на здоровье человека, особенно у людей, страдающих хроническими заболеваниями дыхательных путей, и у детей. Основными источниками являются тепловые электростанции, промышленные предприятия и автотранспорт.
- **Пыль** (взвешенные частицы, размером менее 10 мкм) может стать причиной заболеваний слизистых оболочек и органов дыхания, а также конъюнктивитов и дерматитов. Основными источниками являются промышленные предприятия, транспорт и открытое сжигание топлива.
- **Формальдегид** — бесцветный газ, обладающий резким запахом в больших концентрациях, раздражает глаза и дыхательные пути, оказывает общетоксическое действие, вызывает поражение ЦНС, обладает раздражающим, аллергенным, мутагенным, канцерогенным действием. Основной источник – автотранспорт и промышленные предприятия.

# Характеристика загрязнения атмосферного воздуха Алматы в апреле

Примесь	Средняя концентрация (г <sub>с.с.</sub> )		Максимальная разовая концентрация (г <sub>м.р.</sub> )		Число случаев превышения ПДК <sub>м.р.</sub>		
	мг/м <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК <sub>с.с.</sub>	мг/м <sup>3</sup>	Кратность превышения ПДК <sub>м.р.</sub>	>1 ПДК	>5 ПДК	>10 ПДК
Взвешенные вещества	0,183	1,220	0,700	1,400	26		
Взвешенные частицы РМ -10	0,158	2,630	0,299	0,996			
Диоксид серы	0,021	0,410	0,792	1,584	21		
Оксид углерода	0,824	0,275	10,733	2,147	91		
Диоксид азота	0,086	2,153	0,503	2,516	472		
Оксид азота	0,030	0,498	0,367	0,918			
Фенол	0,002	0,713	0,007	0,700			
Формальдегид	0,012	1,209	0,030	0,600			

## Место расположения постов наблюдений и определяемые примеси

Номер поста	Сроки отбора	Проведения наблюдений	Адрес поста	Определяемые примеси
1	4 раза в сутки	ручной отбор проб (дискретные методы)	ул. Амангельды, угол ул. Сатпаева	взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид
12	3 раза в сутки	ручной отбор проб (дискретные методы)	пр. Райымбека, угол ул. Наурызбай батыра	
16			м-н Айнабулак-3	
25			ул. Маречека, угол ул. Б.Момышулы	
26			м-н Тастак-1, ул. Толе би, 249	
27 (наземный)	каждые 20 минут	в непрерывном режиме	метеостанция Медео, ул. Горная, 548	взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, оксид углерода
28 (наземный)			аэрологическая станция (район Аэропорта) ул. Ахметова, 50	диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота
29 (наземный)			РУВД Турскибского района, ул. Р. Зорге, 14	диоксид серы, оксид углерода
30 (наземный)			м-н «Шанырак», школа №26, ул. Жанкожа батыра, 202	оксид углерода
31 (наземный)			м-н Орбита (территория Дендропарка, АО «Зеленстрой»)	диоксид серы, оксид углерода
1 (высотный)			ДТП «Институт горного дела» им. Д.А.Кунаева, пр. Абая, 191	диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота
2 (высотный)			КазНУ им. Аль-Фараби, ул. Тимирязева, 74	диоксид серы, оксид углерода
3 (высотный)			ул. Рыскулбекова, 28, АО «КазГАСА»	диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота
4 (высотный)			Акимат Алатауского р-на, м-н Шанырак-2, ул. Жанкожа батыра, 26	
5 (высотный)			КазНТУ им. К.Сатпаева, ул. К.Сатпаева, 22	диоксид серы, оксид углерода
6 (высотный)			ул. Пушкина, 72 (здание акимата Медеуского района)	

# Схема расположения стационарной сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха города Алматы (схема из Информационного бюллетеня о состоянии окружающей среды РК)



- **Загрязнение атмосферного воздуха в городе обусловлено:**
  - загруженностью автодорог городским транспортом;
  - рассеиванием выбросов от промышленных предприятий;
  - выбросами отопительных систем частного жилья;
  - низкой проветриваемостью атмосферного пространства города.

- **1.** Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды РК (Выпуск № 04 (198), апрель 2016 г. Министерство энергетики РК. Департамент экологического мониторинга. РГП «Казгидромет»), [http://www.kazhydromet.kz/ru/monitor\\_beluten](http://www.kazhydromet.kz/ru/monitor_beluten), [http://www.kazhydromet.kz/files/userfiles/2016/bulleten/byulleten\\_2016\\_04\\_aprel.docx](http://www.kazhydromet.kz/files/userfiles/2016/bulleten/byulleten_2016_04_aprel.docx)
- **2.** Качество атмосферного воздуха: Совокупность физических, химических и биологических свойств атмосферного воздуха, отражающих степень его соответствия гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха и экологическим нормативам качества атмосферного воздуха.
- **3.** Стандартный индекс (СИ) – наибольшая измеренная в городе максимальная разовая концентрация любого загрязняющего вещества, деленная на ПДК.
- **4.** Наибольшая повторяемость (НП) – %, превышения ПДК – наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом в воздухе города.
- **5.** ПДК – предельно-допустимая концентрация примеси в атмосфере; максимальная концентрация примеси, которая не оказывает на человека и его потомство прямого или косвенного вредного воздействия, не ухудшает их работоспособности, самочувствия, а также санитарно-бытовых условий жизни людей. Устанавливается Минздравом Республики Казахстан.
- **6.** Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе населенных мест («Гигиенический норматив к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» (СанПин №168 от 28 февраля 2015 года))

- 7. РД 52.04.667–2005, Документы состояния загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию.
- 8. <http://esgrs.org/?p=12175>
- 9. Пост наблюдения: Выбранное место (точка местности), на котором размещают павильон или автомобиль, оборудованные соответствующими приборами для отбора проб воздуха. Стационарный пост — место размещения павильона с приборами для отбора проб воздуха. Эпизодические наблюдения проводятся для обследования состояния загрязнения атмосферы в различных точках города или на разных расстояниях от промышленного предприятия.

Алматы - крупнейший мегаполис Казахстана. Общая площадь составляет 74,0 тыс. гектаров. Город разделен на 8 административных районов: Алмалинский, Ауэзовский, Алатауский, Бостандыкский, Жетысуский, Медеуский, Наурызбайский, Турксибский

- Природные и климатические особенности местности, где расположен город Алматы, способствуют образованию мощной приземной инверсии температуры, сохраняющейся, особенно в зимний период, длительное время. Город расположен во впадине, где часто наблюдаются безветрие, туманы и приземные инверсии, которые затрудняют рассеивание примесей в пространстве. Это приводит к накоплению в приземном слое продуктов загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами автомобилей, выбросами котельных, ТЭЦ, промышленных объектов и т. д.

- Повторяемость слабых (до 1 м/с) ветров оценивается летом здесь в 71%, зимой – в 79%. Среднегодовое значение скорости ветра в городе не превышает 1,7 м/с. Оптимальная аэрация горным стоком наблюдается только в верхней, южной части города, в узкой полосе в пределах 20 км от подножия гор. Однако следует отметить, что именно в этой полосе в настоящее время идет интенсивная застройка высотными зданиями, которые уже существенно затрудняют продвижение воздушных масс, занижая указанный показатель в 20 км. Мониторинг экологического состояния воздушного бассейна г. Алматы проводится РГП «Казгидромет» – на 16 стационарных постах наблюдения.

- При неблагоприятных метеорологических условиях в отдельные периоды концентрации вредных веществ в местах скопления автотранспорта, на главных магистралях города могут возрастать многократно.

Уровень загрязнения атмосферы оценивается по величине комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА5), который рассчитывается по пяти веществам с наибольшими нормированными на ПДК значениями с учетом их класса опасности.

За 2012 год наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в городе Алматы, по данным РГП «Казгидромет», проводились на пяти стационарных постах (ПНЗ), расположенных в различных административных районах города.

схема 1:

- ПНЗ № 1 – ул. Амангельды, метеостанция;
- ПНЗ № 12 – пр. Райымбека, уг. ул. Наурызбай батыра;
- ПНЗ № 16 – мкр. «Айнабулак-3»;
- ПНЗ № 25 – ул. Маречка и ул. Б. Момышулы;
- ПНЗ № 26 – ул. Толе би, 249 (мкр. «Тастак-1»).

- В г. Алматы в 2012 году отмечался высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, ИЗА5 составил 10,5. Средние концентрации диоксида азота составили – 2,5 ПДК, формальдегида – 3,4 ПДК и взвешенных веществ – 1,1 ПДК. Содержание диоксида серы, оксида углерода, фенола находилось в пределах допустимой нормы.  
В г. Алматы в 2013 году отмечался высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, ИЗА5 составил 11,5. Средние концентрации диоксида азота составили – 3,4 ПДК, формальдегида – 3,2 ПДК. Содержание диоксида серы, оксида углерода, фенола, взвешенных веществ находилось в пределах допустимой нормы.  
В 2013 году в сравнении с 2012 годом уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Алматы повысился.  
В г. Алматы в 2014 году отмечался высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, ИЗА5 составил 10,0. Средние концентрации диоксида азота составили – 1,9 ПДК, формальдегида – 3,7 ПДК. Содержание диоксида серы, оксида углерода, фенола, взвешенных веществ находилось в пределах допустимой нормы.

- В 2014 году в сравнении с 2013 годом уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Алматы снизился.  
В 2015 году в сравнении с 2014 годом уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Алматы повысился. В целом по городу среднемесячная концентрация диоксида азота составила – 2,8 ПДК с.с, формальдегида – 4,9 ПДК с.с, содержание других загрязняющих веществ не превышало предельно допустимые концентрации.  
Уровень загрязнения атмосферного воздуха города за последние годы несколько стабилизировался. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА5) снизился с 2013-2014 г. г. с 11,5 до 10,0.  
В 2015 году уровень загрязнения определялся по показателям НП (наибольшая повторяемость) – равной 97,0% (очень высокий уровень) и СИ (стандартный индекс) – равным 9,3 (очень высокий уровень) по концентрации диоксида азота на высотном посту, что в соответствии с данными критериями позволяет относить уровень загрязнения города Алматы к показателям высоких значений.

- Согласно отчетным данным по разрешенным и фактическим эмиссиям, в окружающую среду ежеквартально представляемым объектами 1-й категории в территориальный департамент экологии, с 2013 по 2015 год наблюдается снижение фактических объемов загрязняющих веществ и размещаемых отходов (золошлаковых отходов). В 2013 году объемы выбросов загрязняющих веществ составили 35,862 тыс. тонн, в 2014-м – 34,941 тыс. тонн, за 9 месяцев 2015 года – 21,828 тыс. тонн. Объемы размещаемых золошлаковых отходов в 2013 году составили 930,993 тыс. тонн, в 2014 году – 890,431 тыс. тонн, за 9 месяцев 2015 года – 641,887 тыс. тонн. Из общего объема выброшенных в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарных источников 84,1% составили газообразные и жидкие вещества, 15,9% – твердые.

- Снижение обусловлено переходом Алматинской ТЭЦ-1, находящейся в центре города, на природный газ в качестве основного топлива и передачей частей мощностей на ТЭЦ-2, переводом ряда котельных на использование природного газа, выполнением природоохранных мероприятий на других предприятиях, выводом за черту города производственных мощностей СП «Кока-Кола», «Эфес–Казахстан», «Филип Моррис», «ЭрджиБрэндс», «Пивзавод № 1» и др. Значительное воздействие на общее загрязнение атмосферного воздуха оказывают выбросы теплоэнергетического комплекса ТЭЦ-2, где основным используемым топливом является Экибастузский уголь зольностью 38-42%. При выбросах 34,5 тыс. т/год на территорию города с ветрами северного, северо-восточного и юго-западного направлений переносится до 15 642 т/год вредных веществ, что превышает объем эмиссий от всех стационарных источников предприятий теплоэнергетики (ТЭЦ-1, АТЭК, СВЭК и др.) и промышленности, расположенных непосредственно на городской территории.

- В рамках планов мероприятий по охране окружающей среды, согласованных с департаментом экологии, при выдаче разрешений на эмиссии в окружающую среду природопользователями 1-й категории на реализацию природоохранных мероприятий за 9 месяцев 2015 года было израсходовано 1 449 млн. тенге собственных средств предприятий. В частности, Алматинской ТЭЦ-1 реализуются следующие мероприятия по охране воздушного бассейна:

- поддержание степени очистки золоулавливающих установок на котлоагрегатах ст. №№ 8-13;
- снижение содержания вредных веществ в дымовых газах котлов путем устранения присосов в газоздушных трактах котлов №№ 8-13.

ТЭЦ-2 согласно плану мероприятий выполняются мероприятия по:

- ремонту пылегазоочистных установок;
- внедрению технологических решений, обеспечивающих оптимизацию режимов сгорания топлива, поддержанию CO<sub>2</sub> в выбросах загрязняющих веществ.

Кроме того, в городе насчитывается более 130 тыс. частных жилых домов, из которых газифицировано 98%. Часть индивидуального жилого частного сектора не газифицирована и в холодный период является источником продуктов сгорания твердого топлива.

- Ежегодно наблюдается увеличение объемов платежей за эмиссии, поступаемых в бюджет города Алматы, так, в частности, в 2013 году поступило 811,580 млн. тенге, в 2014-м – 1176,197 млн. тенге, на текущий год запланировано поступление 1200,00 млн. тенге. Данные средства направляются на реализацию природоохранных программ города Алматы, при этом они значительно превышают объемы поступаемых средств. По состоянию на 18 декабря 2015 года на реализацию бюджетных программ КГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы» из местного бюджета направлено – 4,825 млн. тенге. Основная часть средств направлена на финансирование программ по развитию объектов охраны окружающей среды и обеспечение функционирования водохозяйственных сооружений, также на мероприятия по охране окружающей среды.

- Департаментом экологии по г. Алматы в 2015 году проведено 223 проверки по соблюдению требований экологического законодательства. За допущенные нарушения наложено и взыскано 156 штрафов на сумму 75 179 188 тенге, что составляет 99,6% вынесенных постановлений, 45 претензий по возмещению ущерба окружающей среде на сумму 100899072 тенге, что составляет – 99,9%. За отсутствие заключения государственной экологической экспертизы и разрешения на эмиссию в окружающую среду для приостановления деятельности субъектов направлено 27 исковых заявлений, из них 21 удовлетворено решениями суда, остальные находятся на рассмотрении.

- Основной проблемой загрязнения атмосферы города в последние годы стал постоянный рост выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом, в связи с ростом численности легковых и грузовых автомобилей, автобусов за последние годы, все это является одним из важнейших определяющих факторов в наблюдающемся снижении качества атмосферного воздуха и увеличении его загрязнения.  
Для снижения выбросов вредных веществ в атмосферный воздух города необходимо проведение качественного технического осмотра автотранспортных средств, для чего требуется оснащение станций технического осмотра оборудованием, соответствующим требованиям стандартов Евро, т. е. стендами и автоматизированным оборудованием, исключающим человеческий фактор при осуществлении контроля норм токсичности и дымности выхлопных газов.

- Согласно проекту программы развития города Алматы – 2020 имеется ряд мероприятий, позволяющих снизить загрязнение атмосферного воздуха, которые были запланированы в рамках предыдущих программ, но не были реализованы или были реализованы только частично:
    - запуск 2-й линии метрополитена. Продолжаются работы по строительству второго пускового комплекса второй очереди первой линии метро (в 2017-2019 гг.); идут работы по выкупу и изъятию земельных участков. Трасса будет проходить под проезжей частью пр. Абая в западном направлении от пр. Алтынсарина до ул. Яссауи (станции «Сары арка» глубокого заложения и станция «Достык» мелкого заложения);
    - вынос промышленных предприятий за пределы города;
    - завершение строительства автодороги БАКАД (разрешение данного вопроса находится вне полномочий акимата г. Алматы и должно рассматриваться на уровне Правительства РК);
    - перевод 60% коммунального транспорта на газ.
- А.А. Халелов, руководитель отдела лабораторно-аналитического контроля департамента экологии по г. Алматы

-