



Нормирование в области охраны воздушной среды

**Заведующий кафедрой охраны труда и окружающей среды ЮЗГУ,
к.т.н., доцент Юшин Василий Валерьевич**

Различают три вида нормативов:

- нормативы качества воздушной среды;
- нормативы допустимого воздействия на воздушную среду;
- иные нормативы в области охраны воздушной среды.

1. Нормативы качества воздушной среды

Нормативы качества воздушной среды устанавливаются для оценки состояния окружающей среды в целях сохранения естественных экологических систем, генетического фонда растений, животных и других организмов.

В основе нормативов качества в основном лежат три показателя:

- медицинский – пороговый уровень угрозы здоровью человека, его генетической программе;
- технический – способность экономики обеспечить выполнение установленных пределов воздействия на человека и его среду обитания;
- научно-технический – способность техническими средствами контролировать соблюдение пределов воздействия по всем его параметрам.

Предельно допустимые нормативы – это своего рода компромисс между экономикой и экологией, который позволяет развивать хозяйство и охранять жизнь и благополучие человека на основе взаимной заинтересованности.

Основными видами нормативами качества воздуха являются предельно-допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно-безопасные уровни воздействия (ОБУВ).

Разработка нормативов ПДК веществ в атмосфере началась в 1949 г. В 1952 г. в Минздраве СССР была создана Комиссия по разработке ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест и норм выбросов в атмосферу. По результатам работы этой комиссии Государственной санитарной инспекцией был утвержден перечень ПДК атмосферных загрязнений, в который были включены 40 наименований вредных веществ. К 1991 г. число нормативов содержания веществ в атмосферном воздухе к 1991 г. составляло 479. В первое десятилетие XXI в. число нормативов качества воздуха превысило 5000.

Обоснование выбора веществ для гигиенического нормирования состоит из 4 этапов.

1. Осуществляется сбор и наработка информации, необходимой и достаточной для решения вопроса о целесообразности проведения исследований по гигиеническому нормированию.

2. На основании анализа информации, определяются вещества, не нуждающиеся в разработке гигиенических нормативов в соответствии с предложенными ниже критериями.

3. Определяются очередность и объем исследований, необходимых для ускоренного обоснования гигиенических нормативов.

4. Принимается решение о разработке гигиенического норматива на основе проведения принятых токсиколого-гигиенических исследований в соответствии с методическими указаниями.

ПДК подразделяются на:

- ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны;

- ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений.

1.1 ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Вредные вещества - вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе воздействия вещества, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Рабочая зона - пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного (непостоянного) пребывания работающих. На постоянном рабочем месте работающий находится большую часть своего рабочего времени (более 50% или более 2 ч непрерывно).

ПДК - концентрация вредного вещества, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч и не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Воздействие вредного вещества на уровне ПДК не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью. Единица измерения

ПДК - мг/м³

ПДК устанавливаются в виде максимально разовых и среднесменных нормативов.

Для веществ, способных вызывать преимущественно хронические интоксикации (фиброгенные пыли, аэрозоли дезинтеграции металлов и др.), устанавливаются среднесменные ПДК; для веществ с остронаправленным токсическим эффектом (ферментные, раздражающие яды и др.) устанавливаются максимальные разовые концентрации; для веществ, при воздействии которых возможно развитие как хронических, так и острых интоксикаций, устанавливаются наряду с максимально разовыми и среднесменные ПДК.

Среднесменная ПДК - средняя концентрация, полученная при непрерывном или прерывистом отборе проб воздуха при суммарном времени не менее 75% продолжительности рабочей смены, или концентрация средневзвешенная во времени длительности всей смены в зоне дыхания работающих на местах постоянного или временного их пребывания.

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия сумма отношений фактических концентраций каждого из них (K_1, \dots) в воздухе к их ПДК ($ПДК_1, \dots$) не должна превышать единицы:

$$\frac{K_1}{ПДК_1} + \frac{K_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{K_n}{ПДК_n} \leq 1$$

Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Наименование вещества	Формула	Величина ПДК максимально-разовая, мг/м ³	Величина ПДК средняя, мг/м ³	Преимущественное агрегатное состояние в воздухе в условиях производства	Класс опасности	Особенности действия на организм
Азота диоксид (азот (IV) оксид; азота двуокись)	NO ₂	2	-	п	3	О
Углерод оксид (угарный газ; углерода окись)	CO	20	-	п	4	О
Формальдегид+ (метаналь)	CH ₂ O	0,5	-	п	2	О, А
Сера диоксид+ (сернистый ангидрид; сернистый газ)	SO ₂	10	-	п	3	
Пыль растительного и животного происхождения: г) мучная, древесная и другие (с примесью диоксида кремния менее 2%)		-	6	а	4	А, Ф
Ртуть	Hg	0,01	0,005	п	1	

"п" - пары и (или) газы; "а" – аэрозоль.

"О" - вещества с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе; "А" - вещества, способные вызывать аллергические заболевания в производственных условиях; "К" - промышленные канцерогены; "Ф" - аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

1.2 ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений

ПДК_{ав} устанавливают предельно допустимое содержание загрязняющих вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест. и распространяются на атмосферный воздух городских и сельских поселений. Нормативы используются при проектировании технологических процессов, оборудования и вентиляции, для санитарной охраны атмосферного воздуха, для профилактики неблагоприятного воздействия загрязняющих атмосферный воздух веществ на здоровье населения городских и сельских поселений. Нормативы установлены на основании комплексных токсиколого-гигиенических и эпидемиологических исследований с учетом международного опыта.

ПДК загрязняющего вещества в атмосферном воздухе городских и сельских поселений - концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни.

Нормативы установлены в виде максимальных разовых и среднесуточных ПДК с указанием класса опасности и лимитирующего показателя вредности, который положен в основу установления норматива конкретного вещества.

Лимитирующий (определяющий) показатель вредности характеризует направленность биологического действия вещества: рефлекторное и резорбтивное.

Рефлекторное действие - реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей: ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т.п. Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальных разовых ПДК (20 - 30 минут).

Под резорбтивным действием понимают возможность развития общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и др. эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и от длительности ингаляции. С целью предупреждения развития резорбтивного действия устанавливается среднесуточная ПДК (как максимальная 24-х часовая и/или как средняя за длительный период - год и более).

Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Наименование вещества	Формула	Величина ПДК максимально- разовая, мг/м ³	Величина ПДК среднесуточ- ная, мг/м ³	Класс опасности
Углерод оксид	CO	5	3	4
Формальдегид+ (метаналь)	CH ₂ O	0,05	0,01	2
Свинец и его неорганические соединения	Pb	0,001	0,0003	1

В отношении ряда загрязняющих веществ применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. При определении их перечня учитываются:

- уровень токсичности, канцерогенные и (или) мутагенные свойства химических и иных веществ, в том числе имеющих тенденцию к накоплению в окружающей среде, а также их способности к преобразованию в окружающей среде в соединения, обладающие большей токсичностью;

- данные государственного экологического мониторинга и социально-гигиенического мониторинга;

- наличия методик (методов) измерения загрязняющих веществ.

Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, установлен Распоряжением Прав-ва РФ от 08.07.2015№1316-р:

1. Азота диоксид.

2. Азота оксид.

3. Азотная кислота.

4. Аммиак.

....

55. Хром (Cr 6+)

Летучие органические соединения (ЛОС) (кроме метана):

56. Углеводороды предельные C1-C-5 (исключая метан)

....

- 160 Уайт-спирит

Радиоактивные изотопы в элементной форме и в виде соединений

ПДК устанавливаются органами Минздрава РФ и закрепляются в виде нормативных актов – ГН:

- ГН 2.2.5.3532-18 - ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны;

- ГН 2.1.6.3492-17 - ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений.

1.3 Ориентировочные безопасные уровни воздействия

ОБУВ - временный (введенный на время) ориентировочный гигиенический норматив (ГН) максимального допустимого содержания вредных веществ. Определяется путем расчета по параметрам токсикометрии и по физико-химическим свойствам. Утверждается на ограниченный срок (2-3 года), после чего должен быть заменен ПДК, переутвержден на новый срок или отменен в зависимости от перспективы применения вещества и имеющейся информации о его токсичных свойствах.

Ориентировочные безопасные уровни воздействия также подразделяются на ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ГН 2.2.5.2308-07) и ОБУВ загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (ГН 2.1.6.2309-07).

2. Нормативы допустимого воздействия на воздушную среду

К ним относятся:

- нормативы допустимых выбросов;
- технологические нормативы;
- технические нормативы.

2.1 Нормативы допустимых выбросов (предельно допустимый выброс-ПДВ) определяются для стационарного источника и (или) совокупности стационарных источников в отношении загрязняющих веществ, включенных в перечень, установленный Правительством РФ, расчетным путем на основе нормативов качества воздушной среды, с учетом фонового состояния компонентов природной среды. Соблюдение нормативов допустимых выбросов должно обеспечивать соблюдение нормативов качества воздушной среды.

Расчет нормативов допустимых выбросов производится юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, планирующими строительство объектов I и II категорий (при проведении ОВОС), а также осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах II категории. Нормативы допустимых выбросов, за исключением радиоактивных веществ, веществ I, II класса опасности, не рассчитываются для объектов III категории. Нормативы допустимых выбросов не рассчитываются для объектов IV категории.

При невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, действующим стационарным источником и (или) совокупностью стационарных источников, расположенных на объекте, оказывающем НВОС устанавливаются временно разрешенные выбросы (только при наличии плана мероприятий по ООС или программы повышения экологической эффективности).

При определении нормативов ПДВ применяются методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, в том числе методы сводных расчетов для территорий городских и иных поселений и их частей с учетом транспортных или иных передвижных средств и установок всех видов.

ПДВ устанавливается с таким расчетом, что выбросы вредных веществ от данного источника или от совокупности источников предприятия, с учетом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере, не создадут приземную концентрацию вредных веществ, превышающую ПДК для населения, животного и растительного мира, т.е. необходимо выполнение условия:

$$\frac{C + C_{\text{ф}} \leq \text{ПДК}_{\text{мр}}}{C + C_{\text{ф}} \leq 0,1 \text{ ПДК}_{\text{сс}}}$$

где $C_{\text{ф}}$ – фоновая концентрация вредного вещества в воздухе, создаваемая выбросами других хозяйствующих объектов, а также передвижными средствами, эксплуатируемыми вне промышленных территорий.

Для мест массового отдыха населения, территорий размещения организаций здравоохранения длительного пребывания больных и центров реабилитации, к которым предъявляются повышенные экологические требования, правая заменяется на 0,8 ПДК.

Устанавливаемые нормативы ПДВ (ВРВ) для ЗВ характеризуются следующими величинами:

1. Максимальные разовые значения (г/с) ПДВ (ВСВ) ЗВ.

Для отдельного источника загрязнения атмосферы этот норматив характеризует выброс загрязняющих веществ за одну секунду, полученный осреднением за 20-минутный интервал времени работы источника, в течение которого из этого источника загрязнения атмосферы может выбрасываться наибольшая допустимая масса загрязняющих веществ. Величина ПДВ (ВСВ) в г/с для хозяйствующего субъекта в целом определяется как выброс загрязняющих веществ за одну секунду, полученный осреднением за 20-минутный интервал времени, в течение которого может выбрасываться наибольшая допустимая масса загрязняющих веществ.

2. Валовое значение, т/год.

Для отдельного источника загрязнения атмосферы этот норматив характеризует наибольший допустимый суммарный годовой выброс загрязняющих веществ при условии соблюдения технологических ограничений на источники выделения (агрегаты, устройства и т.д.), от которых рассматриваемый источник загрязнения атмосферы отводит загрязняющих веществ. Для хозяйствующего субъекта в целом годовое значение ПДВ каждого ЗВ определяется как наибольший допустимый суммарный годовой выброс загрязняющих веществ от всех источников загрязнения атмосферы хозяйствующего субъекта при условии соблюдения технологических ограничений как на все источники выделения (агрегаты, устройства и т.д.) хозяйствующего субъекта, так и на работу хозяйствующего субъекта в целом.

2.2 Технологические нормативы - нормативы выбросов загрязняющих веществ, которые устанавливаются с применением технологических показателей (показатели концентрации загрязняющих веществ, объема и (или) массы выбросов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги). Технологические нормативы разрабатываются юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I категории. Технологические нормативы устанавливаются на основе технологических показателей, не превышающих технологических показателей наилучших доступных технологий.

2.3 Технические нормативы - нормативы, которые установлены в отношении двигателей передвижных источников загрязнения окружающей среды в соответствии с уровнями допустимого воздействия на окружающую среду. Технические нормативы устанавливаются техническими регламентами, принимаемыми в соответствии с законодательством РФ в техническом регулировании.

3. Иные нормативы в области охраны окружающей среды

Устанавливается в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, оценки качества окружающей среды. Одним из видов иных нормативов является наилучшие доступные технологии.

Наилучшая доступная технология - технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.

Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности.

Наилучшие доступные технологии содержатся в информационно-технических справочниках, которые разрабатываются с учетом имеющихся в РФ технологий, оборудования, сырья, других ресурсов, а также с учетом климатических, экономических и социальных особенностей РФ. При их разработке могут использоваться международные информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям.