

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра
Здравоохранения - Главный
государственный санитарный
врач Республики Беларусь



Н.П. Жукова
2017 г.

Регистрационный № 004-0617

**ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ
ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В
АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ**

Инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: Республиканское унитарное
предприятие «Научно-практический центр гигиены»

АВТОРЫ: к.м.н., доцент Сычик С.И., к.м.н., доцент Шевчук Л.М.,
д.м.н., профессор Соколов С.М., Просвирякова И.А., Пшегорода А.Е.,
к.б.н. Гриценко Т.Д., к.м.н., Ганькин А.Н.

Минск, 2017

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра –
Главный государственный
санитарный врач
Республики Беларусь

_____ Н.П. Жукова
31.08.2017
Регистрационный № 004-0617

**ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ
ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: УП «Научно-практический центр гигиены»

АВТОРЫ: канд. мед. наук, доц. С.И. Сычик, канд. мед. наук, доц. Л.М. Шевчук,
д-р мед. наук, проф. С.М. Соколов, И.А. Просвирякова, А.Е. Пшегорода, канд.
биол. наук Т.Д. Грищенко, канд. мед. наук А.Н. Ганькин

Минск 2017

ГЛАВА 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. В настоящей инструкции по применению (далее — инструкция) изложен метод, который может быть использован в комплексе медицинских услуг, направленных на медицинскую профилактику — метод оценки риска для жизни и здоровья населения от воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, использование которого позволит:

- провести ранжирование территорий населенных пунктов по уровню риска для жизни и здоровья населения от воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

- установить причины возникновения и распространения неинфекционных заболеваний, обусловленных воздействием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, а также обосновать причинно-следственные связи между загрязнением атмосферы и нарушением здоровья;

- оценить ущерб (вред) для жизни и здоровья населения от воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

- установить риск неблагоприятного воздействия на жизнь и здоровье населения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе при обосновании расчетных (изменении базовых) размеров санитарно-защитных зон;

- провести государственную санитарно-гигиеническую экспертизу проектных решений в области размещения, строительства новых и реконструкции существующих объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду;

- организовать проведение социально-гигиенического мониторинга и оценить его результаты;

- обосновать приоритетные мероприятия, направленные на устранение (снижение) риска для жизни и здоровья населения.

2. Настоящая инструкция предназначена для врачей-гигиенистов, иных врачей-специалистов органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор.

3. Инструкция 2.1.6.11-9-29-2004 «Оценка риска для здоровья населения от воздействия химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух», утвержденная постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь № 63 от 05.07.2004, теряет силу.

ГЛАВА 2 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для целей настоящей инструкции используются следующие термины и определения:

Анализ риска — процесс оценки органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, государственными органами и иными государственными организациями, проводящими ведомственный контроль в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, медицинскими научными организациями общедоступной информации для выявления (обнаружения) и оценки рисков в целях принятия мер по предупреждению и минимизации этих рисков (управление рисками), а также в целях информирования в установленном порядке государственных органов, организаций, физических лиц, в т.ч. индивидуальных предпринимателей, о наличии рисков.

Доза потенциальная — количество загрязняющего вещества, находящегося на обменных оболочках организма (в легких, желудочно-кишечном тракте, на коже) и потенциально способного к абсорбции.

Доза среднесуточная пожизненная — оценка потенциальной суточной дозы, усредненная за весь период жизни человека.

Зависимость «доза-ответ» — корреляция между уровнем экспозиции (дозой) и долей экспонированной популяции, у которой развился специфический эффект.

Идентификация опасности — этап оценки риска, предусматривающий выявление всех потенциально опасных факторов, оценку весомости доказательств их способности вызывать определенные вредные эффекты у населения при предполагаемых условиях воздействия, а также отбор приоритетных факторов, подлежащих углубленному исследованию в процессе оценки риска.

Индекс опасности — сумма коэффициентов опасности для загрязняющих веществ с однородным механизмом действия или сумма коэффициентов опасности для разных путей поступления загрязняющего вещества.

Коэффициент опасности — отношение воздействующей дозы (или концентрации) загрязняющего вещества к его безопасному (референтному) уровню воздействия.

Критические органы или системы — те органы или системы, в которых при возрастании уровня дозы возникает первый вредный эффект или его известный предвестник.

Маршрут воздействия — физический путь загрязнения от источника его образования и поступления в окружающую среду до экспонируемого организма.

Неопределенность — ситуация, обусловленная несовершенством знаний о настоящем или будущем состоянии рассматриваемой системы; характеризует частичное отсутствие сведений об определенных параметрах, процессах или моделях, используемых при оценке риска.

Оценка зависимости «доза-ответ» — один из компонентов процедуры оценки риска, процесс характеристики связи между дозой введенного или полученного агента и числом случаев вредного для здоровья эффекта в экспонируемой популяции.

Оценка неопределенностей — количественный процесс, который может предусматривать как простые измерения (например, диапазонов) или простые аналитические методики (анализ чувствительности), так и более сложные способы анализа.

Оценка риска — процесс установления вероятности развития и степени выраженности неблагоприятных эффектов у человека, обусловленных воздействием факторов окружающей среды.

Оценка экспозиции — определение и оценка (качественно и количественно) уровней, продолжительности, частоты и путей воздействия исследуемых факторов на оцениваемые группы населения.

Поступление (в контексте оценки дозовых нагрузок) — процесс, посредством которого вещество достигает внешних обменных оболочек человеческого тела, но не переходит через них. Величина поступления характеризуется потенциальной дозой.

Путь поступления — способ контакта между организмом и потенциально вредным загрязняющим веществом (пероральное поступление, ингаляция, кожная абсорбция).

Распространение информации о риске — элемент анализа риска, предусматривающий взаимный обмен информацией о рисках между специалистами по оценке риска, лицами, принимающими управленческие решения, средствами массовой информации, заинтересованными группами и широкой общественностью.

Референтные (безопасные) уровни воздействия — дозы или концентрации загрязняющих веществ, воздействие которых на популяцию, включая ее чувствительные подгруппы, не вызовет каких бы то ни было уловимых вредных эффектов.

Риск — сочетание вероятности неблагоприятного воздействия на организм человека факторов среды его обитания, нарушения законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и последствий данного воздействия, ведущее к возникновению угрозы для жизни и здоровья населения.

Риск для жизни и здоровья — вероятность развития неблагоприятного эффекта у индивидуума или группы людей при воздействии определенной дозы или концентрации опасного агента.

Риск канцерогенный — вероятность развития новообразований на протяжении всей жизни человека, обусловленная воздействием потенциального канцерогена. Канцерогенный риск представляет собой верхнюю доверительную границу дополнительного пожизненного риска.

Риск популяционный — агрегированная мера ожидаемой частоты эффектов среди всех подвергшихся воздействию людей.

Риск потенциальный — вероятность возникновения неблагоприятных последствий для организма человека при заданных условиях:

– немедленных эффектов, проявляющихся непосредственно в момент воздействия (неприятные запахи, раздражающие эффекты, различные физиологические реакции и др.);

– длительного (хронического) воздействия, проявляющегося при накоплении достаточной для этого дозы в росте неспецифической патологии и т. д.;

– специфического действия, проявляющегося в возникновении специфических заболеваний или канцерогенных, иммуно-, эмбриотоксических и других подобных эффектов.

Риск приемлемый — уровень риска развития неблагоприятного эффекта, который не требует принятия дополнительных мер к его снижению.

Сценарий экспозиции — это совокупность факторов, научных предположений, допущений и заключений о том, каким образом происходит воздействие: воздействующие вещества, маршрут воздействия, точки воздействия, пути поступления загрязняющего вещества в организм человека, экспонируемые группы населения.

Управление риском — процесс принятия решений, включающий рассмотрение политических, социальных, экономических и технических факторов совместно с соответствующей информацией об оценке риска с целью разработки оптимальных решений по устранению или снижению уровней риска.

Факторы риска — факторы, провоцирующие или увеличивающие риск развития определенных заболеваний; некоторые факторы могут являться наследственными или приобретенными, но в любом случае их влияние проявляется при определенном воздействии.

Факторы (дескрипторы, характеристики, параметры) экспозиции — характерные измеряемые, рассчитываемые или принимаемые по умолчанию параметры, используемые для расчета поступления загрязняющего вещества в организм (например, продолжительность воздействия, легочная вентиляция, средняя масса тела).

Фактор канцерогенного потенциала (потенциал канцерогенный, фактор наклона) — мера дополнительного индивидуального канцерогенного риска или степень увеличения вероятности развития онкологического заболевания при воздействии канцерогена. Определяется как верхняя 95 % доверительная граница наклона зависимости «доза–ответ» в нижней, линейной части кривой.

Характеристика риска — установление источников возникновения и степени выраженности рисков при конкретных сценариях и маршрутах воздействия изучаемых факторов. Данный этап оценки риска интегрирует информацию, полученную на предшествующих этапах, с целью ее последующего использования на стадии управления риском.

Экспозиция (воздействие) — контакт организма с загрязняющим веществом; количество агента, присутствующее на обменных оболочках тела (например, в легких), доступное для абсорбции.

ГЛАВА 3 ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

1. Оценка риска для жизни и здоровья населения (далее — оценка риска) осуществляется в соответствии с полной (базовой) и/или сокращенной схемами.

Полная (базовая) схема оценки риска предусматривает четыре этапа:

- идентификация опасности;
- оценка экспозиции;
- оценка зависимости «доза–ответ»;
- характеристика риска.

Сокращенная схема применяется при скрининговой оценке риска и может быть ограничена одним или несколькими этапами. Скрининговая оценка риска проводится для уточнения задач исследования, а также экспресс-оценки конкретной санитарно-эпидемиологической ситуации.

Если на этапе идентификации опасности установлено, что исследуемое загрязняющее вещество не представляет реальной опасности для жизни и здоровья населения, или имеющиеся данные об экспозиции, показателях опасности загрязняющего вещества недостаточны для оценки риска, то последующие этапы оценки риска не проводятся.

2. Исследования по оценке риска могут иметь различную временную направленность:

- ретроспективные исследования ставят своей целью оценку риска, обусловленного предшествующими воздействиями веществ, загрязняющих атмосферный воздух;
- текущая оценка риска связана с существующим на момент исследований загрязнением атмосферного воздуха;
- проспективная оценка риска характеризует уровни риска, которые, вероятно, будут наблюдаться через определенный, заданный период времени при конкретном сценарии воздействия.

ГЛАВА 4 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ

1. Основной задачей этапа идентификации опасности является выбор приоритетных, индикаторных загрязняющих веществ, изучение которых позволяет с достаточной надежностью охарактеризовать уровни риска нарушений в состоянии здоровья населения и источники его возникновения.

Идентификация опасности имеет скрининговый характер и предусматривает:

- установление и характеристику потенциально экспонируемой популяции;
- выявление источников загрязнения атмосферного воздуха и возможного их воздействия на население;
- предварительную формулировку сценария и маршрутов воздействия вредных факторов, выбор потенциально опасных загрязняющих веществ;

- характеристику опасности потенциально вредных эффектов загрязняющих веществ и оценку имеющихся данных о возможности развития этих эффектов у населения;

- анализ достаточности и надежности имеющихся данных о загрязнении атмосферного воздуха и разработку плана дополнительных исследований, необходимых для корректной оценки экспозиции;

- составление перечня приоритетных загрязняющих веществ;

- характеристику неопределенности идентификации опасности.

2. Характеристика потенциально экспонируемых групп населения предусматривает анализ мест проживания (расположение, расстояние от источников загрязнения и т. д.), видов деятельности, выявление чувствительных групп населения. В анализ следует включать все популяции, потенциально подверженные (в т. ч. возможно подвергаемые в будущем) воздействию исследуемых факторов.

3. При проведении идентификации опасности на определенной территории устанавливаются существующие или существовавшие в прошлом источники загрязнения атмосферного воздуха. При этом в связи с возможностью пространственного распределения загрязнения нельзя ограничиваться только источниками, расположенными в пределах исследуемой территории. Обязательному учету подлежат все те источники, которые потенциально могут привести к воздействию на население, проживающее на исследуемой территории.

В том случае, когда проводимые исследования направлены на оценку риска, обусловленного каким-либо конкретным объектом, например, промышленным предприятием, наиболее важным источником информации являются сведения о качественном и количественном составе выбросов от данного объекта, их пространственных и временных характеристиках.

В дополнение к стационарным источникам выбросов учитывается вклад транспорта в загрязнение приземного слоя атмосферного воздуха.

4. На этапе идентификации опасности с учетом конкретных задач оценки риска формируется концептуальная модель исследуемой территории и выделяются основные маршруты и пути воздействия загрязняющих веществ, которые в последующем уточняются на этапе оценки экспозиции.

Маршрут воздействия включает в себя:

- источник и механизм поступления загрязняющего вещества в атмосферный воздух;

- воспринимающую (первично загрязняемую), транспортирующую, аккумулирующую и воздействующую среды;

- место потенциального контакта населения с загрязненным атмосферным воздухом (точка воздействия);

- контакт населения с загрязняющим веществом при потреблении воды, продуктов питания, дыхания и через кожные покровы (пути поступления).

Как правило, сценарий воздействия включает несколько маршрутов.

5. Процесс идентификации опасности потенциально канцерогенных загрязняющих веществ включает:

- установление степени доказанности канцерогенности исследуемого загрязняющего вещества для населения;
- выявление условий, при которых может реально проявиться канцерогенный эффект;
- оценку соответствия этих условий специфическим особенностям выбранного сценария воздействия.

6. Весомость доказательств канцерогенности исследуемого загрязняющего вещества для населения оценивается на основании существующих классификаций.

В соответствии с классификацией Международного агентства по изучению рака (далее — МАИР) выделяются следующие группы агентов:

1-я группа — канцерогены для человека (вещества, по которым имеются достаточно надежные эпидемиологические данные их канцерогенной опасности для человека, т. е. установлены значения риска по отдельным веществам для отдельных локализаций).

2-я группа:

2А подгруппа — вероятные канцерогены для человека (вещества, для которых имеются ограниченные доказательства их канцерогенной опасности для человека);

2В подгруппа — возможные канцерогены для человека (вещества, в отношении которых имеются ограниченные доказательства канцерогенной опасности для животных).

3-я группа — не классифицируются как канцерогены для человека.

4-я группа — наличие доказательств неканцерогенности для человека.

В соответствии с классификацией Агентства США по охране окружающей среды (далее — US EPA) потенциальные канцерогенные агенты подразделяются на следующие группы:

А — канцерогены для человека;

В1 — вероятные канцерогены для человека (ограниченные доказательства канцерогенности для человека);

В2 — вероятные канцерогены для человека (достаточные доказательства канцерогенности для животных и недостаточные доказательства или отсутствие данных для человека);

С — возможные канцерогены для человека;

Д — не классифицируются как канцерогены для человека;

Е — наличие доказательств отсутствия канцерогенности для человека.

В качестве потенциальных канцерогенов при оценке риска принимаются загрязняющие вещества, относящиеся к группам 1, 2А, 2В по классификации МАИР и А, В1, В2 — по классификации US EPA.

7. Степень выраженности канцерогенности оценивается по величине фактора канцерогенного потенциала и единичному риску. Сведения о канцерогенности загрязняющих веществ при ингаляционном пути поступления в организм представлены согласно приложению 1.

8. Многие канцерогены способны вызывать не только канцерогенные, но и токсические эффекты. В связи с этим оценка опасности подобных загрязняющих

веществ должна осуществляться с учетом как их канцерогенного, так и неканцерогенного действий.

При отборе приоритетных загрязняющих веществ принимается во внимание вид источника загрязнения, состав загрязнения, количество поступающего в окружающую среду вещества, загрязняющего атмосферный воздух, стабильность, биоаккумуляция; острая, подострая и хроническая токсичность для человека; канцеро-, тератогенность и т. д.

При предварительном ранжировании потенциальных канцерогенов по степени их опасности целесообразно исходить из величины возможной экспозиции, численности потенциально подверженного воздействию населения, степени доказанности канцерогенного действия и его выраженности.

На этапе идентификации опасности ориентировочной мерой экспозиции служат: имеющиеся лабораторные или расчетные данные о концентрациях загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, сведения о величине промышленного выброса в атмосферный воздух.

9. Характеристика канцерогенности загрязняющего вещества проводится с использованием весовых коэффициентов, величины которых устанавливаются в зависимости от значений фактора канцерогенного потенциала и группы канцерогенности в соответствии с классификацией МАИР и/или US EPA согласно приложению 2 (таблица 1).

При выявлении в ходе инвентаризации выбросов канцерогенов вычисляется ранговый индекс канцерогенной опасности (далее — $HRi_{\text{канц.}}$) по формуле:

$$HRi_{\text{канц.}} = E \times Wc \times P / 10000, \quad (1)$$

где Wc — весовой коэффициент канцерогенной активности согласно приложению 2 (таблица 1);

P — численность популяции под воздействием, в баллах (<1000 человек — 1 балл; 1000–100000 человек — 2 балла; 100000–10000000 человек — 3 балла; >10000000 человек — 4 балла);

E — величина условной экспозиции, в баллах (поступление в количестве <10 т/год — 1 балл; 10–100 — 2 балла; 100–1000 — 3 балла; 1000–10000 — 4 балла; >10000 — 5 баллов).

При наличии сведений о концентрациях загрязняющих веществ в объектах окружающей среды оценка их сравнительной опасности проводится с использованием величин индивидуального и популяционного канцерогенных рисков.

10. При оценке риска развития неканцерогенных эффектов следует исходить из предположения о наличии порога вредного действия, ниже которого вредные эффекты не развиваются.

На этапе идентификации проводится анализ данных о референтных уровнях для острого и/или хронического воздействий, устанавливаются критические органы/системы и эффекты, соответствующие установленным референтным

дозам/концентрациям загрязняющих веществ, включенных в предварительный перечень для последующего анализа.

Сведения о критических органах/системах, референтные концентрации при кратковременном и хроническом ингаляционном воздействии загрязняющих веществ представлены согласно приложению 3.

Для предварительного ранжирования веществ, не обладающих канцерогенным риском, проводится расчет рангового индекса неканцерогенной опасности (далее — $HRi_{\text{неканц.}}$) по формуле:

$$HRi_{\text{неканц.}} = E \times TW \times P / 10000, \quad (2)$$

где TW — весовой коэффициент неканцерогенной активности согласно приложению 2 (таблица 2);

P — (<1000 человек — 1 балл; 1000–100000 человек — 2 балла; 100000–10000000 человек — 3 балла; >10000000 человек — 4 балла);

E — величина условной экспозиции, в баллах (поступление в количестве <10 т/год — 1 балл; 10–100 — 2 балла; 100–1000 — 3 балла; 1000–10000 — 4 балла; >10000 — 5 баллов).

При установлении величины весового коэффициента неканцерогенной активности в качестве безопасной концентрации и для определения безопасной дозы (величины поступления) следует принимать значения предельно допустимых среднегодовых концентраций (далее — ПДК с.г.) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения. При отсутствии ПДК с.г. применяются значения ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения (далее — ОБУВ) (при отсутствии ОБУВ применяется расчетная концентрация, полученная в результате перевода максимальных разовых концентраций в концентрации длительного периода осреднения на основании соотношений между среднегодовой, среднесуточной и максимальной разовой концентрациями как 1: 4: 10).

При наличии расчетных значений концентраций или данных мониторинга содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе наиболее надежным способом ранжирования является предварительный расчет рисков.

11. Наряду с анализом поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух от учтенных источников загрязнения для составления предварительного перечня приоритетных загрязняющих веществ используются имеющиеся результаты санитарно-химических исследований изучаемой территории.

12. Предварительно на этапе идентификации опасности составляется максимально полный предварительный перечень приоритетных загрязняющих веществ, которые могут загрязнять атмосферный воздух на исследуемой территории. В последующем данный перечень подвергается анализу с целью выявления загрязняющих веществ, представляющих повышенную опасность.

13. Формирование окончательного перечня приоритетных загрязняющих веществ осуществляется поэтапно:

- сбор данных о веществах, загрязняющих атмосферный воздух, потенциально способных воздействовать на здоровье населения;
- анализ опасности (вредности для жизни и здоровья человека), а также имеющейся информации о концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;
- предварительное ранжирование загрязняющих веществ с учетом объема их поступления в окружающую среду и степени выраженности их канцерогенных и токсических свойств;
- определение типичных сценариев экспозиции для выбранных веществ;
- предварительный расчет рисков для сценариев воздействия;
- ранжирование загрязняющих веществ с учетом полученных значений в ходе скрининговой оценки канцерогенных и неканцерогенных рисков, составление окончательного перечня приоритетных загрязняющих веществ, подлежащих дальнейшей оценке.

14. Ведущими критериями для выбора приоритетных загрязняющих веществ являются их токсические свойства, распространенность в окружающей среде и вероятность их воздействия на человека. Среди различных критериев приоритетности принято выделять следующие основные критерии:

- количество загрязняющего вещества, поступающее в атмосферный воздух;
- численность населения, потенциально подверженного воздействию;
- высокая стойкость (персистентность) загрязняющего вещества;
- способность загрязняющего вещества к биоаккумуляции;
- способность загрязняющего вещества к межсредовому распределению и миграции из одной среды в другие;
- опасность для жизни и здоровья населения;
- способность вызывать нарушения химических процессов в атмосферном воздухе;
- способность нарушать прозрачность атмосферного воздуха.

15. Исключение загрязняющих веществ из предварительного перечня приоритетных загрязняющих веществ осуществляется в соответствии со следующими критериями:

- отсутствие результатов измерений концентраций загрязняющих веществ или ненадежность имеющихся данных об уровне экспозиции;
- концентрация загрязняющих веществ ниже естественных фоновых уровней;
- загрязняющее вещество обнаружено в незначительном числе проб (менее 5 %);
- концентрация загрязняющего вещества существенно ниже референтных (безопасных) уровней воздействия;
- величина коэффициента опасности (далее — HQ) менее 0,1;
- индивидуальный канцерогенный риск меньше 10^{-6} для канцерогенов группы А по классификации US EPA и группы 1 по классификации МАИР и менее 10^{-5} для канцерогенов группы В, С по классификации US EPA и группы 2А, 2В классификации МАИР при условии, что при комбинированном действии с другими загрязняющими веществами, обладающими однородным действием

и/или действующими на одни и те же органы и системы, исключение данного загрязняющего вещества не приведет к существенному снижению суммарного риска;

- отсутствие выраженной токсичности, также данных о канцерогенности для человека;

- отсутствие данных о биологическом действии загрязняющего вещества;

- невозможность ориентировочного прогноза показателей токсичности и опасности;

- концентрация исследуемого загрязняющего вещества не приводит к превышению дозы рекомендуемого суточного потребления.

Соблюдение действующих гигиенических нормативов не является основанием для исключения загрязняющего вещества из предварительного перечня приоритетных загрязняющих веществ.

16. Основными источниками неопределенности этапа идентификации опасности являются:

- неполные или неточные сведения об источниках загрязнения атмосферного воздуха, качественных и количественных характеристиках эмиссий загрязняющих веществ;

- ошибки в прогнозе судьбы и транспорта загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

- ошибки при установлении степени полноты, достоверности и репрезентативности химико-аналитических данных;

- слабая доказательность или отсутствие данных о вредных эффектах у человека.

ГЛАВА 5 ОЦЕНКА ЭКСПОЗИЦИИ

1. На этапе оценки экспозиции проводятся определение и оценка уровней, продолжительности, частоты и путей воздействия исследуемых факторов как на популяцию в целом, так и ее отдельные субпопуляции, включая сверхчувствительные группы.

2. Оценка экспозиции предусматривает:

- характеристику условий воздействия, включающую анализ физических свойств среды и определение потенциально экспонируемой популяции;

- определение маршрутов, потенциальных путей распространения, транспортных и воздействующих сред;

- формирование окончательного сценария воздействия с установлением мест потенциального контакта определенных групп населения с вредными факторами и путей поступления их в организм;

- количественная характеристика уровней экспозиции с определением концентраций и расчетом доз воздействия.

3. Количественная характеристика экспозиции предусматривает первоначальную оценку воздействующих концентраций.

Воздействующие концентрации устанавливаются чаще всего на основе: результатов мониторинга объектов окружающей среды; моделирования распространения и поведения загрязняющих веществ в окружающей среде; комбинации результатов мониторинга с данными, полученными при применении моделирования.

Лабораторные измерения, выполненные в соответствии с действующими нормативными документами в режиме мониторинга, могут дать объективную информацию о состоянии атмосферного воздуха. Расчетные методы позволяют построить полноценную модель загрязнения объекта окружающей среды с возможностью оценки в любой точке изучаемого пространства. Наиболее надежным источником получения информации о реальных и потенциальных дозовых нагрузках является комбинация лабораторных и расчетных методов.

4. При оценке экспозиции должен оцениваться не только ее уровень (т. е. концентрации загрязняющего вещества в среде), но и фактор времени. Именно это дает возможность косвенно судить о получаемой дозе, даже если она не может быть определена непосредственно.

При оценке экспозиционных нагрузок принято выделять, как правило, три типа воздействия:

- острое — при продолжительности воздействия до 14 сут;
- подострое — максимальная длительность экспозиций составляет 10–12 % средней продолжительности жизни, что соответствует 8 годам;
- хроническое — длительность экспозиций превышает 10–12 % средней продолжительности жизни, т. е. более 8 лет.

Время усреднения экспозиции определяется специалистом в зависимости от характера воздействующего агента и сценария воздействия.

Для веществ, обладающих неканцерогенными свойствами, период осреднения экспозиции принимается равным количеству лет постоянного проживания на загрязненной территории. При оценке канцерогенного риска в качестве характеристики экспозиции канцерогена используется потенциальная средняя суточная доза за период осреднения экспозиции, равный продолжительности жизни человека.

5. Для оценки риска, обусловленного хроническими воздействиями загрязняющих веществ, применяются среднесуточные, среднегодовые концентрации.

6. Для оценки острых воздействий используются максимальные разовые концентрации.

Как правило, максимальные разовые, среднесуточные, среднемесячные и среднегодовые концентрации соотносятся как 10:4:1,5:1, т. е. среднегодовая концентрация обычно на один порядок меньше максимально-разовой.

7. При расчете потенциальных доз, как правило, следует ориентироваться на оценку разумного (обоснованного) максимального воздействия. В качестве меры концентрации в точке воздействия для условий хронических экспозиций чаще всего используется 95 % верхний доверительный интервал средней арифметической величины за период усреднения концентрации.

8. Средние величины потенциальных доз (50-й процентиль) применяются при относительно небольшом числе данных, а также в тех случаях, когда проект исходно был нацелен на оценку центральной тенденции.

9. Крайние максимальные значения потенциальных доз допустимо использовать при малом числе данных и/или большом размахе их колебаний. Однако в этом случае оценка экспозиции, а следовательно, и рисков будет сильно завышена, причем степень их аггравации остается неизвестной. Данный факт должен быть обязательно отражен в анализе неопределенностей, связанных с расчетом доз и рисков.

10. при исследовании оценки риска в качестве меры экспозиции используется потенциальная доза или величина поступления.

Для расчета потенциальной дозы (поступления) применяются три категории переменных:

- переменные, связанные с загрязняющим веществом — воздействующие концентрации;
- переменные, описывающие экспонируемую популяцию — величина контакта, частота и продолжительность воздействия, масса тела;
- переменные, установленные исследователем — время осреднения экспозиции.

11. Наиболее распространенной мерой экспозиции является общая потенциальная доза:

$$TPD = C \times IR \times ED, \quad (3)$$

где TPD — величина потенциальной дозы, мг/сут;

C — среднесуточная концентрация загрязняющего вещества в объекте окружающей среды, мг/м³;

IR — величина (скорость) поступления, зависящая от скорости ингаляции (объема легочной вентиляции, м³/сут);

ED — продолжительность воздействия, годы.

12. Среднесуточная потенциальная доза (далее — ADD pot) рассчитывается путем деления потенциальной дозы на массу тела и время осреднения воздействия:

$$ADD \text{ pot} = TPD / (BW \times AT), \quad (4)$$

где ADD pot — среднесуточная потенциальная доза;

TPD — величина потенциальной дозы;

BW — масса тела человека;

AT — время осреднения воздействия.

13. Величина поступления загрязняющего вещества рассчитывается с учетом воздействующей концентрации, величины контакта, частоты и продолжительности воздействия, массы тела и времени осреднения экспозиции.

$$I = C \times IR \times ED \times EF / BW \times AT \times 365, \quad (5)$$

где I — поступление (количество загрязняющего вещества на границе обмена), мг/(кг×сут);

C — среднесуточная концентрация загрязняющего вещества, мг/м³;

IR — скорость поступления воздействующей среды (среднесуточный объем вдыхаемого воздуха, м³/сут);

ED — продолжительность воздействия, годы;

EF — частота воздействия, число дней/год;

BW — средняя масса тела в период экспозиции, кг;

AT — время осреднения; период осреднения экспозиции, годы;

365 — дней в году.

14. При оценке канцерогенных рисков используют средние суточные дозы, усредненные с учетом ожидаемой средней продолжительности жизни человека.

$$LADD = (C \times IR \times ED \times EF) / (BW \times AT \times 365), \quad (6)$$

где LADD — средняя суточная доза в течение жизни, мг/(кг×сут);

C — среднегодовая концентрация вещества в атмосферном воздухе, мг/м³;

IR — скорость поступления воздействующей среды (среднесуточный объем вдыхаемого воздуха, м³/сут);

ED — продолжительность воздействия, годы;

EF — частота воздействия, дней/год;

BW — масса тела человека, кг;

AT — период осреднения экспозиции, годы (для канцерогенов AT = 70 лет);

365 — число дней в году.

15. При расчете дозы загрязняющего вещества, поступающего с атмосферным воздухом для сценария жилой зоны, учитывается: концентрация загрязнителя в атмосферном воздухе и в воздушной среде помещения; масса тела у детей и/или взрослых; время пребывания человека внутри помещения и вне его; скорость дыхания или суточный объем потребления воздуха внутри помещения и вне его; частота и продолжительность воздействия (частота воздействия 350 дней/год для сценариев жилых районов допускается, что жители проводят двухнедельный отпуск вдали от дома); период осреднения экспозиции.

$$I = \frac{(C_a \times T_{out} \times V_{out}) + (C_h \times T_{in} \times V_{in}) \times EF \times ED}{(BW \times AT \times 365)}, \quad (7)$$

где I — величина поступления, мг/(кг×сут);

C_a — концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, мг/м³;

C_h — концентрация загрязняющего вещества в воздухе жилища, мг/м³ (стандартное значение 1,0×C_a);

T_{out} — время, проводимое вне помещений, ч/сут (стандартное значение 8 ч/сут);
 T_{in} — время, проводимое внутри помещений, ч/сут (стандартное значение 16 ч/сут);
 V_{out} — скорость дыхания вне помещений, м³/ч (стандартное значение 1,4 м³/ч);
 V_{in} — скорость дыхания внутри помещения, м³/ч (стандартное значение 0,63 м³/ч);
 EF — частота воздействия, дней/год (стандартное значение 350 дней/год);
 ED — продолжительность воздействия, лет (стандартное значение — 30 лет; дети — 6 лет);
 BW — масса тела (стандартное значение — 70 кг; дети — 15 кг);
 AT — период осреднения экспозиции, годы (стандартное значение — 30 лет; дети — 6 лет; канцерогены — 70 лет).

16. Средняя суточная доза на день воздействия (далее — ADD_d) формирует основу для расчета доз не только хронического и пожизненного воздействий, но и острого и подострого. Общая формула для расчета хронической средней дозы имеет следующий вид:

$$ADD_{ch} = ADD_d \times EF / DPY, \quad (8)$$

где ADD_{ch} — средняя суточная доза, осредненная на хроническую экспозицию;
 ADD_d — средняя суточная доза на день экспозиции;
 EF — частота воздействия, дней/год;
 DPY — число дней в году.

Если частота воздействия составляет 365 дней в году, то хроническая ADD_{ch} равна среднесуточной.

17. Средняя суточная доза в течение жизни (далее — $LADD$) может рассчитываться из одной или нескольких хронических суточных доз (ADD_{ch}), формула расчета которой приведена ниже:

$$LADD = \frac{(ED_b \times ADD_{chb}) + (ED_c \times ADD_{chc}) + (ED_a \times ADD_{cha})}{AT}, \quad (9)$$

где $LADD$ — средняя суточная доза в течение жизни, мг/(кг×сут);

ED_b — продолжительность экспозиции для детей младшего возраста (0–6 лет) — 6 лет;

ED_c — продолжительность экспозиции для детей старшего возраста (6–18 лет) — 12 лет;

ED_a — продолжительность экспозиции для взрослых (18 и более лет) — 12 лет;

ADD_{chb} — хроническая средняя суточная доза для детей младшего возраста, мг/кг×сут;

ADD_{chc} — хроническая средняя суточная доза для детей старшего возраста, мг/кг×сут;

ADD_{cha} — хроническая средняя суточная доза для взрослых, мг/кг×сут;
 AT — время осреднения, годы.

Пожизненная средняя суточная доза рассчитывается как средневзвешенная доза для трех периодов жизни. Длительность воздействия — это ряд лет, в течение которых длится данный способ воздействия. В знаменателе стоит среднее время — период, на который усредняется общая доза или распространяется пропорционально по блокам лет. Для канцерогенных эффектов среднее время учитывает продолжительность жизни человека, невзирая на длительность воздействия. С того момента, как воздействие становится ежедневным, средняя суточная доза, осредненная на хроническую экспозицию (далее — ADD_{ch}), становится ниже суточной ADD_d . Эта формула допускает, что способ воздействия остается неизменным в течение всего хронического воздействия. Длительность воздействия (годы) эквивалентна числу лет, на которые общая доза осреднялась, и эти факторы не появляются в формуле для расчета хронической ADD_{ch} .

Если воздействие приходится на короткий период, то оно оценивается отдельно как острое или подострое. Для условий экспозиции в жилой зоне, продолжительность которой может быть больше одного возрастного периода жизни, необходимо рассчитывать суточную и хроническую дозы отдельно для каждого отрезка жизни, т. к. различным возрастным периодам присущи специфические значения величин контакта и массы тела.

18. Источниками неопределенности при оценке экспозиции могут явиться:

- результаты мониторинга, особенно если они не отражают текущее состояние окружающей среды;
- модели экспозиции, исходные предположения и вводимых параметры, используемые для расчета концентраций в точке воздействия;
- значение физиологических факторов экспозиции, выбранные для расчета величины поступления загрязняющих веществ;
- предположения о частоте и продолжительности различных видов деятельности населения;
- выбранные значения времени осреднения (например, кратковременное воздействие высоких доз может приводить к такому же канцерогенному эффекту, что и хроническое действие малых доз) и др.

Источники неопределенности сценария включают: ошибки описания (например, информационные ошибки, обусловленные неверной или устарелой информацией о производителях, поставщиках, потребителях химической продукции, сферах ее использования); ошибки агрегации (заклучение о гомогенности популяции, предположение об устойчивом равновесном состоянии динамического процесса, применение двухмерной математической модели для представления и т. д.); ошибки профессионального суждения (выбор сценария, моделей, недостаточная опытность эксперта).

Источники неопределенности параметров включают ошибки измерений, ошибки при отборе проб, вариабельность, использование обобщенных или суррогатных данных.

19. Наряду с анализом неопределенностей при оценке экспозиции необходимо проводить и анализ вариабельности.

Вариабельность воздействия связана с активностью индивидуумов, их поведением, а также показателями эмиссии загрязняющих веществ, физико-химическими процессами, изменяющими концентрации загрязняющих веществ в различных средах. Выделяют три типа вариабельности:

- вариабельность места нахождения (пространственная вариабельность) может быть оценена на региональном (макро-) или локальном (микро-) уровне;

- вариабельность во времени (временная вариабельность) нередко связана с сезонными изменениями погоды; примером краткосрочной временной вариабельности может служить изменение активности человека в выходные и рабочие дни или в разные временные интервалы одного и того же дня;

- вариабельность среди индивидов (межиндивидуальная вариабельность) подразделяют на два типа: человеческие характеристики: возраст или масса тела; поведенческие особенности: характер деятельности, место и продолжительность различных видов активности.

ГЛАВА 6 ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ «ДОЗА – ОТВЕТ»

1. Оценка зависимости «доза–ответ» предусматривает:

- сбор информации о токсических и канцерогенных свойствах загрязняющего вещества;

- выбор основного критического исследования (наблюдения), наиболее полно характеризующего зависимость «доза–ответ» и наблюдаемые вредные эффекты при тех условиях воздействия, которые в наибольшей степени соответствуют выбранному сценарию и маршрутам воздействия;

- анализ дополнительных исследований, поддерживающих правильность выбора критического наблюдения;

- определение необходимых параметров зависимости «доза–ответ», оценка неопределенности и экстраполяция параметров зависимости «доза–ответ» на экспонируемое население;

- обобщение токсикологической информации и выбор критериев для последующей оценки риска;

- итоговую характеристику неопределенности на этапе оценки зависимости «доза–ответ».

2. Критерии оценки зависимости «доза–ответ» определяются типом действия вредных веществ. Принимается допущение, что канцерогенные эффекты при воздействии канцерогенов, обладающих генотоксическим действием, могут возникнуть при любой дозе, вызывающей инициирование повреждений генетического материала. Негенотоксические канцерогены могут обладать порогом вредного действия, ниже которого канцерогенного риска не возникает. Для неканцерогенных загрязняющих веществ учитывается существование пороговых уровней, ниже которых вредные эффекты не возникают.

3. Оценка зависимости «доза – ответ» для канцерогенов с беспороговым механизмом действия осуществляется путем линейной экстраполяции реально наблюдаемых в эксперименте или в эпидемиологических исследованиях зависимостей в область малых доз и нулевого канцерогенного риска.

4. Основным параметром для оценки канцерогенного риска загрязняющего вещества с беспороговым механизмом воздействия является фактор канцерогенного потенциала или фактор наклона (далее — SF), отражающий степень нарастания канцерогенного риска с увеличением воздействующей дозы на одну единицу. Фактор наклона имеет размерность $(\text{мг}/\text{кг}\times\text{сут})^{-1}$. Этот показатель отражает верхнюю, консервативную оценку канцерогенного риска за ожидаемую продолжительность жизни человека; стандартные значения фактора канцерогенного потенциала при ингаляционном воздействии согласно приложению 1.

Другим параметром для оценки канцерогенного риска является величина единичного риска (далее — UR), представляющего собой верхнюю, консервативную оценку канцерогенного риска для человека, подвергающегося на протяжении всей жизни постоянному воздействию анализируемого канцерогена в концентрации $1 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Единичный риск рассчитывается с использованием фактора канцерогенного потенциала, стандартных значений массы тела человека и суточного потребления воздуха; стандартные значения факторов экспозиции согласно приложению 3.

$$UR_i = SF_i \times 1/ BW \times IR, \quad (10)$$

где UR_i — единичный риск, $\text{м}^3/\text{мг}$;

SF_i — фактор канцерогенного потенциала, $\text{мг}/(\text{кг}\times\text{сут})^{-1}$;

IR — скорость поступления воздействующей среды (среднесуточный объем вдыхаемого воздуха $\text{м}^3/\text{сут}$);

BW — средняя масса тела, кг.

5. Оценка риска воздействия потенциальных канцерогенов, обладающих пороговым механизмом воздействия, осуществляется с использованием тех же методических параметров, которые применяются для неканцерогенных загрязняющих веществ, например, путем сопоставления анализируемого уровня воздействия на человека с величиной референтной дозы (концентрации) или ПДК, установленной по санитарно-токсикологическому критерию вредности. В основе установления референтной дозы (концентрации) для канцерогенов с пороговым механизмом действия лежит величина нижнего предела среднесуточной дозы, вызывающей увеличение частоты опухолей по сравнению с фоном на 10 %, которая уменьшается на величину выбранного фактора неопределенности. Полученное таким образом значение референтного уровня воздействия используется в дальнейшем для расчета коэффициента опасности:

$$HQ = LADD / RfD, \quad (11)$$

где HQ — коэффициент опасности;

LADD — пожизненная средняя суточная доза, мг/(кг×сут);

RfD — референтная доза, мг/кг.

$$RfD = (RfC \times IR \times ED \times EF) / (BW \times AT \times 365), \quad (12)$$

где RfD — референтная доза, мг/кг;

RfC — референтная концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, мг/м³;

IR — скорость поступления воздействующей среды (среднесуточный объем вдыхаемого воздуха м³/сут);

ED — продолжительность воздействия, годы;

EF — частота воздействия, дней/год;

BW — масса тела человека, кг;

AT — период осреднения экспозиции;

365 — число дней в году.

При расчете величины референтной дозы в качестве референтной концентрации могут использоваться предельно допустимые концентрации принимаемого периода осреднения.

6. Основными источниками неопределенности, которые могут иметь место при оценке зависимости «доза–ответ», являются:

- неопределенности, связанные с установлением референтного уровня воздействия;

- неопределенности, обусловленные переносом результатов эпидемиологических исследований на оцениваемую экспонируемую популяцию;

- неопределенности, связанные с установлением степени доказанности канцерогенного эффекта у человека;

- неопределенности при установлении фактора канцерогенного потенциала;

- неопределенности в определении критических органов/систем и вредных эффектов;

- неопределенности, связанные с незнанием механизмов взаимодействия компонентов смесей загрязняющих веществ или особенностей токсикокинетики и токсикодинамики.

Величина коэффициента неопределенности устанавливается с учетом возможного влияния на достоверность оценки безопасного уровня целого ряда факторов согласно приложению 4.

ГЛАВА 7 ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКА

1. Характеристика риска осуществляется в соответствии со следующими этапами:

- обобщение результатов оценки экспозиции и зависимости «доза–ответ»;
- расчет значений риска для отдельных маршрутов и путей поступления загрязняющих веществ;
- расчет рисков при условии агрегированной (поступление одного загрязняющего вещества в организм человека всеми возможными путями из разных объектов окружающей среды) и кумулятивной (одновременное воздействие нескольких загрязняющих веществ) экспозиции;
- выявление и анализ неопределенностей оценки риска;
- обобщение результатов оценки риска и представление полученных данных лицам, участвующим в управлении рисками.

2. Характеристика риска проводится отдельно в отношении канцерогенных и неканцерогенных эффектов.

3. Оценка потенциального канцерогенного риска проводится поэтапно:

- обобщение и анализ всей имеющейся информации о вредных факторах, особенностях их действия на организм человека, уровнях экспозиции;
- расчет индивидуального канцерогенного риска для каждого отдельного загрязняющего вещества, поступающего в организм человека анализируемым путем;
- расчет популяционного канцерогенного риска;
- расчет канцерогенного риска при комбинированном воздействии на организм нескольких загрязняющих веществ;
- расчет суммарного канцерогенного риска для анализируемого пути поступления;
- обсуждение и оценка источников неопределенности и вариабельности результатов характеристики риска.

4. Расчет индивидуального канцерогенного риска проводится на основании величины экспозиции и значения фактора канцерогенного потенциала:

$$CR = LADD \times SF_i \times a, \quad (13)$$

где CR — индивидуальный канцерогенный риск;

LADD — хроническая среднесуточная доза, мг/(кг×сут);

SF_i — фактор канцерогенного потенциала при ингаляционном воздействии, мг/(кг×сут)⁻¹;

$a = 1 = 70/70$ — величина, отражающая количество лет, в течение которых индивидуум подвергается воздействию (при допущении, постоянного проживания на изучаемой территории (70 лет), общего количества лет ожидаемой средней продолжительности жизни — 70 лет).

$$CR = C \times UR_i, \quad (14)$$

где CR — индивидуальный канцерогенный риск;

UR_i — единичный риск, м³/мг;

C — среднегодовая концентрация вещества в атмосферном воздухе за весь период наблюдения, мг/м³.

При относительно высоких уровнях воздействия канцерогена (скрининговый уровень риска более 0,01) расчет риска производится по формуле:

$$CR = 1 - \exp(-SF_i \times LADD), \quad (15)$$

где CR — индивидуальный канцерогенный риск;
SF_i — фактор канцерогенного потенциала, мг/(кг×сут)⁻¹;
LADD — хроническая среднесуточная доза, мг/(кг×сут).

5. Расчет популяционного канцерогенного риска:

$$PCR = CR \times POP, \quad (16)$$

где PCR — популяционный канцерогенный риск;
CR — индивидуальный канцерогенный риск;
POP — экспонируемая популяция, человек.

Расчет величины годового популяционного канцерогенного риска проводится по формуле:

$$GPCR = CR \times POP \times 1/A, \quad (17)$$

где GPCR — годовой популяционный канцерогенный риск;
CR — индивидуальный канцерогенный риск;
POP — экспонируемая популяция, человек;
A = 70 — величина, отражающая количество лет, в течение которых индивидуум подвергается воздействию.

6. Канцерогенный риск при комбинированном воздействии нескольких загрязняющих веществ рассматривается как аддитивный. При анализе канцерогенных рисков, связанных с воздействием загрязняющих веществ, относящихся к группам 1, 2А по классификации МАИР, целесообразно группировать исследуемые канцерогены с учетом вида и/или локализации опухолей. В этом случае расчет суммарных канцерогенных рисков осуществляется раздельно для каждой выделенной группы.

Предположение об аддитивности канцерогенных эффектов справедливо только для области малых вероятностей эффектов и относительно низких уровней воздействия. При несоблюдении этого условия более оправданным является применение формулы:

$$TCR = 1 - (1 - CR_1) \times (1 - CR_2) \times \dots \times (1 - CR_i), \quad (18)$$

где TCR — суммарный канцерогенный риск;
CR₁.....CR_i — канцерогенные риски, связанные с изолированным воздействием i-го канцерогена.

7. При воздействии нескольких канцерогенов суммарный канцерогенный риск для данного пути поступления согласно приложению 6 рассчитывается по формуле:

$$TCR_a = \sum CR_i, \quad (19)$$

где TCR_a — суммарный канцерогенный риск для ингаляционного пути поступления а;

CR_i — канцерогенный риск для i -го канцерогенного вещества.

Если источниками загрязнения атмосферного воздуха в исследуемом населенном пункте являются промышленные предприятия и/или автотранспорт, то их вклад в суммарный канцерогенный риск может быть оценен согласно приложению 6.

8. При расчете и характеристике риска необходимо принимать во внимание особенности оцениваемого контингента, свойственные ему факторы экспозиции и выбранную исследователем меру экспозиции. Необходимо пояснять какой вид экспозиции оценивается: средняя экспозиция, максимальная обоснованная экспозиция, максимальная экспозиция.

При сравнительной характеристике канцерогенного риска проводят расчет условного годового риска (далее — I_a) — расчетное число дополнительных случаев рака в течение года.

$$I_a = (\sum C_i \times POP) \times UR_i / 70, \quad (20)$$

где I_a — условный годовой риск;

C_i — среднегодовая концентрация i -го вещества;

POP — численность популяции, подвергающейся воздействию;

UR_i — единичный риск в течение жизни (70 лет).

Величину годового риска не следует использовать для проведения прямых аналогий между уровнями фактической онкологической заболеваемости или смертности и значениями этих рисков.

9. Для неканцерогенов процесс характеристики риска предполагает:

- расчет коэффициента опасности;
- расчет индекса опасности;
- расчет потенциального риска немедленного (рефлекторного) действия;
- расчет потенциального риска длительного (хронического) воздействия.

10. Коэффициент опасности отражает потенциальный риск развития неканцерогенных эффектов:

$$HQ = AD / RfD \quad (21)$$

$$HQ = AC / RfC, \quad (22)$$

где HQ — коэффициент опасности (далее — HQ);
AD — доза, мг/кг;
AC — концентрация, мг/м³;
RfC — референтная концентрация, мг/м³;
RfD — референтная доза, мг/кг.

Коэффициент опасности рассчитывается отдельно при условиях кратковременного (острого) и длительного (хронического) воздействий загрязняющих веществ. При этом период осреднения экспозиции и соответствующих безопасных уровней воздействия должен быть аналогичным.

При установлении величины коэффициента опасности в качестве референтной концентрации и для определения референтной дозы могут применяться значения предельно допустимых концентраций (ПДК) или ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения.

При коэффициенте опасности, равном или менее 1,0, риск вредных эффектов рассматривается как пренебрежимо малый. С увеличением HQ вероятность развития вредных эффектов возрастает.

Расчет коэффициента опасности, как правило, проводится с учетом критических органов/систем, поражаемых исследуемыми загрязняющими веществами.

Критические органы/системы, связанные с наиболее чувствительными и специфическими вредными биологическими изменениями, могут различаться в зависимости от пути поступления и продолжительности воздействия загрязняющего вещества. Чаще всего в качестве критических рассматриваются органы/системы, поражаемые на уровне пороговых доз (концентраций) анализируемого загрязняющего вещества. С увеличением уровня и продолжительности воздействия обычно происходит генерализация вредных эффектов с вовлечением новых органов/систем.

Сведения о критических органах/системах, референтные концентрации при условии острого и хронического ингаляционного воздействия представлены согласно приложению 2 (таблицы 1, 2).

11. Оценка риска при комбинированном воздействии загрязняющих веществ проводится на основе расчета индекса опасности (далее — HI). Индекс опасности при условии одновременного поступления нескольких веществ одним и тем же путем рассчитывается по формуле:

$$HI = \sum HQ_i, \quad (23)$$

где HI — индекс опасности;

HQ_i — коэффициенты опасности для отдельных компонентов смеси воздействующих загрязняющих веществ.

12. При установлении величины потенциального риска немедленного действия в качестве эффекта оценивается вероятность появления рефлекторных

реакций (ощущение раздражения, неприятного запаха и др.) или эффектов психологического дискомфорта.

Для прогнозирования риска возникновения рефлекторных эффектов при загрязнении атмосферного воздуха применяют следующие уравнения:

$$1 \text{ класс Prob} = - 9,15 + 11,66 \times \lg(C_i / \text{ПДК}_{\text{м.р.}}) \quad (24)$$

$$2 \text{ класс Prob} = - 5,51 + 7,49 \times \lg(C_i / \text{ПДК}_{\text{м.р.}}) \quad (25)$$

$$3 \text{ класс Prob} = - 2,35 + 3,73 \times \lg(C_i / \text{ПДК}_{\text{м.р.}}) \quad (26)$$

$$4 \text{ класс Prob} = - 1,41 + 2,33 \times \lg(C_i / \text{ПДК}_{\text{м.р.}}), \quad (27)$$

где C_i — концентрация воздействующего загрязняющего вещества;

$\text{ПДК}_{\text{м.р.}}$ — максимальная разовая предельно допустимая концентрация;

Prob — величина, связанная с риском по закону нормального вероятностного распределения.

Пробиты (Prob) и вероятность (Risk) связаны табличным интегралом:

$$\text{Risk} = \frac{\text{Prob}}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\text{Prob}} e^{-t^2/2} dt. \quad (28)$$

Для практического перевода пробитов в вероятность (риск) можно использовать специальные таблицы согласно приложению 7 или встроенные функции специализированных пакетов программ. Так, например, общеизвестный табличный процессор Excel, являющийся составной частью продуктов серии Microsoft Office, для этой цели предлагает встроенную функцию нормального вероятностного распределения (далее — НОРМСТРАСП).

Данный подход применим при уровне загрязнения объекта среды обитания до 10–15 ПДК.

13. В основу модели расчета потенциального риска длительного (хронического) воздействия положена беспороговая модель воздействия, где норматив (ПДК) рассматривается как определенный компромисс, связанный с приемлемым риском, когда для большинства людей отсутствует видимая или скрытая опасность для здоровья.

Расчет эффектов, связанных с длительным (хроническим) воздействием веществ, загрязняющих атмосферный воздух, проводится с использованием информации об их осредненных (как минимум за 1 год) концентрациях.

Для оценки риска неспецифических хронических эффектов при загрязнении атмосферного воздуха уравнения расчета риска имеют вид:

$$\text{Risk} = 1 - \exp(\ln(0,84) \times (C / \text{ПДК}_{\text{с.с.}})^b / k_3), \quad (29)$$

где Risk — вероятность развития неспецифических токсических эффектов при хронической интоксикации в заданных условиях;

C — среднесуточная концентрация загрязняющего вещества;

ПДК_{с.с.} — среднесуточная предельно допустимая концентрация;

k₃ — коэффициент запаса (значения меняются в зависимости от класса опасности загрязняющего вещества: 1 класс — 7,5; 2 класс — 6,0; 3 класс — 4,5; 4 класс — 3);

b — значения коэффициента меняются в зависимости от класса опасности загрязняющего вещества: 1 класс — 2,35; 2 класс — 1,28; 3 класс — 1,00 и 4 класс — 0,87.

$$\text{Risk} = 1 - \exp((\ln(0,84) / (\text{ПДК}_{\text{с.с.}} \times k_3)) \times C \times t)^n, \quad (30)$$

где Risk — вероятность развития неспецифических токсических эффектов при хронической интоксикации в заданных условиях;

C — среднесуточная концентрация загрязняющего вещества;

ПДК_{с.с.} — среднесуточная предельно допустимая концентрация;

k₃ — коэффициент запаса (значения меняются в зависимости от класса опасности загрязняющего вещества: 1 класс — 7,5; 2 класс — 6,0; 3 класс — 4,5; 4 класс — 3);

n — значения коэффициента меняются в зависимости от класса опасности загрязняющего вещества: 1 класс — 2,4; 2 класс — 1,31; 3 класс — 1,0; 4 класс — 0,86;

t — отношение длительности воздействия загрязнения (в годах) к средней продолжительности жизни человека.

Данный подход применим при уровне загрязнения объекта среды обитания до 10–15 ПДК.

14. Одним из методов оценки комбинированного риска является способ, где комбинированный риск определяется как сумма рассчитанных величин риска по каждому из принятых в расчет веществ.

Еще одним подходом, который может применяться для оценки комбинированного действия, является метод, основанный на умножении вероятностей:

$$\text{Risk}_{\text{сум}} = 1 - (1 - \text{Risk}_1) \times (1 - \text{Risk}_2) \times (1 - \text{Risk}_3) \times \dots (1 - \text{Risk}_n), \quad (31)$$

где Risk_{сум} — риск комбинированного действия загрязняющих веществ;

Risk₁ – Risk_n – риск действия каждого отдельного загрязняющего вещества.

При использовании данных подходов следует обратить внимание на следующее:

- эффекты немедленного действия чаще всего проявляются в виде рефлекторных реакций у наиболее чувствительных лиц. Иными словами, люди, наиболее подверженные воздействию одних примесей, также оказываются более чувствительными и к другим. В связи с этим потенциальный риск немедленного действия при комбинированном воздействии чаще всего определяется максимальным риском отдельного загрязняющего вещества среди всех воздействующих загрязняющих веществ, хотя в ряде отдельных случаев необходим учет эффекта суммации;

- хроническое воздействие загрязняющих веществ общетоксического характера действия на уровне малых концентраций (1–15 ПДК) характеризуется однотипными неспецифическими эффектами, что заставляет думать о необходимости обязательного использования в этом случае уравнения расчета суммарного риска для всех примесей, являющихся потенциальными токсикантами хронического действия.

15. Оценка величины потенциального риска немедленного (рефлекторного) действия.

Величину потенциального риска немедленного (рефлекторного) действия следует оценивать по следующим критериям:

Приемлемый (минимальный)	До 5 % (или до 0,05 в долях единицы)	Практически исключается рост заболеваемости населения, связанный с воздействием оцениваемого фактора, а состояние дискомфорта может проявляться лишь в единичных случаях у особо чувствительных людей
Удовлетворительный	Свыше 5 до 16 % (или свыше 0,05 до 0,16 в долях единицы)	Возможны частые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора (неприятные запахи, рефлекторные реакции и др.); тенденция к росту общей заболеваемости, обычно отслеживаемая по данным медицинской статистики или при проведении специальных исследований, как правило, не носит достоверного характера
Неудовлетворительный	Свыше 16 до 50 % (или свыше 0,16 до 0,50 в долях единицы)	Возможны систематические жалобы населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора

		(неприятные запахи, рефлекторные реакции и др.), при тенденции к росту общей заболеваемости, которая, как правило, носит достоверный характер
Опасный	Более 50 % (более 0,50 в долях единицы)	Возможны массовые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора при достоверной тенденции к росту общей заболеваемости, а также появление других эффектов неблагоприятного воздействия (появление патологии, специфически связанной с типом воздействующего фактора и др.)
Чрезвычайно опасный	Близкий к 100 % (или 1)	Загрязнение окружающей среды в данном случае перешло в иное качественное состояние (появление случаев острого отравления, изменение структуры заболеваемости, тенденция к росту смертности и др.), которое должно оцениваться с использованием иных, более специфических моделей

16. Оценка величины потенциального риска длительного (хронического) воздействия.

Величину потенциального риска длительного (хронического) воздействия следует оценивать по следующим критериям:

Приемлемый (минимальный)	До 5 % (или до 0,05 в долях единицы)	Как правило, отсутствуют неблагоприятные медико-экологические тенденции
Удовлетворительный	Свыше 5 до 16 % (или свыше 0,05 до 0,16 в долях единицы)	Как правило, возникает тенденция к росту неспецифической патологии
Неудовлетворительный	Свыше 16 до 50 % (или свыше 0,16 до 0,50 в долях единицы)	Как правило, возникает достоверная тенденция к росту неспецифической патологии при появлении единичных случаев специфической патологии

Опасный	Более 50 % (более 0,50 в долях единицы)	Возникает достоверный рост неспецифической патологии при появлении значительного числа случаев специфической патологии, а также тенденция к увеличению смертности населения
Чрезвычайно опасный	Близкий к 100 % (или 1)	Загрязнение окружающей среды в данном случае перешло в иное качественное состояние (появление случаев хронического отравления, изменение структуры заболеваемости, достоверная тенденция к росту смертности и др.), которое должно оцениваться с использованием иных, более специфических моделей

17. Оценка величины индивидуального канцерогенного риска.

Величину индивидуального канцерогенного риска следует оценивать по следующим критериям:

Приемлемый (минимальный)	1×10^{-6} и менее ($CR \leq 1 \times 10^{-6}$)	Для канцерогенов группы А по классификации US EPA и группы 1 по классификации МАИР
	Более 1×10^{-5} , но менее 1×10^{-4} ($1 \times 10^{-5} < CR < 1 \times 10^{-4}$)	Для канцерогенов группы В, С по классификации US EPA и группы 2А, 2В по классификации МАИР

Приемлемый (минимальный) риск характеризуется фоновым уровнем онкологической заболеваемости населения. Данный риск не требует никаких дополнительных мероприятий и подлежит только периодическому контролю.

Допустимый (низкий)	Более 1×10^{-6} , но менее или равный 1×10^{-4} ($1 \times 10^{-6} < CR \leq 1 \times 10^{-4}$)	Для канцерогенов группы А по классификации US EPA и группы 1 по классификации МАИР
	Более или равный 1×10^{-4} , но менее 1×10^{-3} ($1 \times 10^{-4} \leq CR < 1 \times 10^{-3}$)	Для канцерогенов группы В, С по классификации US EPA и группы 2А, 2В по классификации МАИР

При допустимом (низком) уровне риска отмечается тенденция к росту фонового уровня заболеваемости. Данные уровни подлежат постоянному контролю. В некоторых случаях при таких уровнях риска могут проводиться дополнительные мероприятия по их снижению.

Неприемлемый (высокий)	Более 1×10^{-4} ($CR > 1 \times 10^{-4}$)	Для канцерогенов всех групп Как правило, прослеживается достоверная тенденция к росту неспецифической патологии при появлении единичных случаев специфической патологии
---------------------------	---	--

При неприемлемом (высоком) уровне риска отмечается достоверное превышение фонового уровня онкологической заболеваемости населения. Появление такого риска требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий. Планирование мероприятий по снижению рисков в этом случае должно основываться на результатах более углубленной оценки различных аспектов существующих проблем.

18. Оценка величины коэффициента опасности.

Величину коэффициента (индекса) опасности следует оценивать по следующим критериям:

Чрезвычайно высокий	$NI(HQi) > 10$	Достоверное превышение высшей границы фонового уровня заболеваемости
Высокий	$5 < NI(HQi) \leq 10$	Достоверное превышение фонового уровня заболеваемости
Средний	$1 < NI(HQi) \leq 5$	Тенденция к росту фонового уровня заболеваемости
Низкий (минимальный)	$NI(HQi) \leq 1,0$	Фоновый уровень заболеваемости

19. На этапе характеристики риска осуществляется характеристика всех предположений, научных гипотез и неопределенностей, которые способны исказить результаты анализа риска и конечные выводы.

Выделяют четыре основных источника неопределенности:

- неопределенность, вызванная проблемами статистической выборки;
- неопределенность в моделях воздействия или моделях зависимости «доза-эффект», особенно на уровне доз малой интенсивности;
- неопределенность, связанная с формированием исходной выборки баз данных;
- неопределенность, вызванная неполнотой совпадения с реальностью использованных моделей.

В идеальном случае каждая неопределенность должна сопровождаться распределениями индивидуальной и обобщенной вероятности, из которых выводятся средние или худшие индивидуальные оценки негативного эффекта.

**Фактор канцерогенного потенциала, мг/(кг×сут)⁻¹
(ингаляционное воздействие)**

№	CAS	Вещество	МАИР	ЕРА	SFI
1	115-02-6	Азасерин	2В		11
2	446-86-6	Азатиоприн	1		1,8
3	103-33-3	Азобензол	3	В2	0,11
4	79-06-1	Акриламид	2А	В2	4,5
5	107-13-1	Акрилонитрил	2В	В1	0,24
6	50-76-0	Актиномицин D	3		8700
7	1596-84-5	Алар		В2	0,018
8	15972-60-8	Алахлор		В2	0,068
9	309-00-2	Алдрин	3	В2	17
10	107-05-1	Аллил хлористый	3	С	0,021
11	68006-83-7	2-амино-3-метил-9Н-пиридо[2,3-b]индол	2В		1,2
12	67730-11-4	2-амино-6-метилдипиридо(1,2-а:3',2'-d)имидазол	2В		4,8
13	26148-68-5	2-амино-9Н-пиридо[2,3-b]индол	2В		0,4
14	117-79-3	2-аминоантрахинон	3		0,033
15	67730-10-3	2-аминодипиридо(1,2-а:3',2'-d)имидазол	2В		1,4
16	82-28-0	1-амино-2-метилантрахинон	3		0,15
17	92-67-1	4-аминодифенил	1	А	21
18	6109-97-3	3-амино-9-этилкарбазол гидрохлорид			0,078
19	97-56-3	о-аминоазотолуол	2В		3,8
20	61-82-5	Амитрол	3	В2	0,91
21	62-53-3	Анилин	3	В2	0,0057
22	74115-24-5	Апполо		С	
23	140-57-8	Арамит	2В	В2	0,025
24	12674-11-2	Арохлор 1016			0,07
25	11104-28-2	Арохлор 1221			2
26	11141-16-5	Арохлор 1232			2
27	12672-29-6	Арохлор 1248			2
28	53469-21-9	Арохлор 1252	2А	В2	2
29	11097-69-1	Арохлор 1254	2А	В2	2
30	11096-82-5	Арохлор 1260			2

31	1332-21-4	Асбесты	1	A	22
32	1912-24-9	Атразин	3	E	0,22
33	492-80-8	Аурамин	2B		0,88
34	75-07-0	Ацетальдегид	2B	B2	0,0077
35	60-35-5	Ацетамид	2B	C	0,07
36	53-96-3	Ацетиламинофлуорен		B2	3,8
37	34256-82-1	Ацетохлор		B2	
38	62-44-2	п-ацетофенетидин	2A		0,0022
39	30560-19-1	Ацефат		C	0,0087
40	50594-66-6	Ацифлуорфен		B2	0,11
41	62476-59-9	Ацифлуорфен, натриевая соль		B2	
42	56-55-3	Бенз[а]антрацен	2A	B2	0,31
43	92-87-5	Бензидин	1	A	234
44	100-44-7	Бензил хлористый	2A	B2	0,17
45	8006-61-9	Бензин	2B	B2	0,035
46	50-32-8	Бензо(а)пирен	2A	B2	3,9
47	205-99-2	Бензо[b]флуорантен	2B	B2	0,39
48	205-82-3	Бензо[j]флуорантен	2B		0,39
49	207-08-9	Бензо[k]флуорантен	2B	B2	0,039
50	71-43-2	Бензол	1	A	0,027
51	98-07-7	Бензотрихлорид	2A	B2	13
52	17804-35-2	Беномил		C	0,0042
53	7440-41-7	Бериллий	1	B1	8,4
54	1304-56-9	Бериллий оксид	1	B2	7
55	13510-49-1	Бериллий сульфат (1:1)	1		3000
56	39638-32-9	Бис(2-хлоризопропиловый)эфир			0,035
57	111-44-4	Бис(2-хлорэтиловый)эфир	3	B2	2,5
58	72-55-9	2,2-бис(п-хлорфенил)-1,1-дихлорэтилен	2B	B2	0,34
59	82657-04-3	Бифентрин		C	0,054
60	132-27-4	2-бифенилол, натриевая соль	2B	B2	0,003
61	10605-21-7	БМК		C	0,0042
62	15541-45-4	Броматы		2B	
63	67774-32-7	Бромдифенилы	2B	B2	30
64	75-27-4	Бромдихлорметан	2B	B2	0,13
65	1689-84-5	Бромоксинил		C	
66	75-25-2	Бромформ	3	B2	0,0039
67	593-60-2	Бромэтен	2A	B2	0,11

68	78-48-8	Бутифос		С	
69	106-99-0	1,3-бутадиен	2А	В2	0,105
70	25013-16-5	2-трет-Бутил-4-метоксифенол	2В		0,0002
71	3068-88-0	Бета-бутиролактон	2В		1
72	75-01-4	Винилхлорид	1	С	0,27
73	69806-40-2	Галоксифоп-метил		В2	
74	79983-71-4	Гексаконазол		С	
75	608-73-1	Гексахлоран	2В	В2	1,78
76	118-74-1	Гексахлорбензол	2В	В2	1,8
77	87-68-3	Гексахлорбутадиен	3	С	0,077
78	34465-46-8	Гексахлордибензо-п-диоксин			13000
79	67-72-1	Гексахлорэтан	2В	С	0,014
80	39227-28-6	1,2,3,4,7,8-гексахлордибензо-п-диоксин		В2	16000
81	70648-26-9	1,2,3,4,7,8-гексахлордибензофуран		В2	16000
82	57653-85-7	1,2,3,6,7,8-гексахлордибензо-п-диоксин	3	В2	16000
83	57117-44-9	1,2,3,6,7,8-гексахлордибензофуран		В2	16000
84	19408-74-3	1,2,3,7,8,9-гексахлордибензо-п-диоксин	3	В2	4550
85	72918-21-9	1,2,3,7,8,9-гексахлордибензофуран		В2	16000
86	38380-08-4	2,3,3',4,4',5-гексахлорбифенил			75
87	60851-34-5	2,3,4,6,7,8-гексахлордибензофуран		В2	16000
88	32774-16-6	3,3',4,4',5,5'-гексахлорбифенил	2А	В2	13
89	35822-46-9	1,2,3,4,6,7,8-гептахлордибензо-п-диоксин	3	В2	1600
90	67562-39-4	1,2,3,4,6,7,8-гептахлордибензофуран		В2	1600
91	55673-89-7	1,2,3,4,7,8,9-гептахлордибензофуран	3	В2	1300
92	76-44-8	Гептахлор	2В	В2	4,5
93	1024-57-3	Гептахлорэпоксид	2В	В2	9,1
94	302-01-2	Гидразин	2В	В2	17,1
95	7803-57-8	Гидразин гидрат			17
96	10034-93-2	Гидразин сульфат		В2	17
97	16568-02-8	Гиромитрин	3		10
98	1071-83-6	Глифосат		Е	
99	4342-03-4	Дакарбазин	2В		49
100	1861-32-1	Дактал		С	
101	50-29-3	ДДТ	2В	В2	0,34
102	103-23-1	Ди(2-этилгексил)адипат	3	С	0,0012
103	117-81-7	Ди(2-этилгексил)фталат	3	В2	0,0084
104	2303-16-4	Диаллат	3	В2	0,061

105	224-42-0	Дибен[а, j]акридин	2B	C	0,39
106	226-36-8	Дибенз[а, h]акридин	2B	C	0,39
107	53-70-3	Дибензо(а, h)антрацен	2A	B2	3,1
108	189-64-0	Дибензо[а, h]пирен	2B	C	39
109	189-55-9	Дибензо[а, i]пирен	2B	C	39
110	191-30-0	Дибензо[а, l]пирен	2B	C	39
111		Дибензо[f, j]антрацен			3,9
112	124-48-1	Дибромхлорметан	3	C	0,094
113	94-58-6	Дигидросафрол	2B		0,044
114	101-90-6	Диглицидилрезорциновый эфир	2B		1,7
115	115-32-2	Дикофол	3	C	0,44
116	79-44-7	Диметилкарбамоилхлорид	2A	B2	13
117	77-78-1	Диметилсульфат	2A	B2	34
118	25321-14-6	Динитротолуол (смесь изомеров)			0,68
119	136-45-8	Ди-н-пропилизоцинхомеронат		C	
120	1746-01-6	Диоксины (хлорированные дибензодиоксины)	1	B2	150000
121	1143-38-0	Дитранол	3		35
122	330-54-1	Диурон		B1	
123	119446-68-3	Дифеноконазол		C	
124	25321-22-6	Дихлорбензол		B2	0,024
125	75-09-2	Дихлорметан	2B	B2	0,0016
126	62-73-7	Дихлорофос	2B	B2	0,29
127	79-43-6	Дихлоруксусная кислота	2B	B2	
128	1300-21-6	Дихлорэтан			0,091
129	57-14-7	1,1-диметилгидразин	2B	B2	550
130	542-88-1	1,1-дихлордиметиловый эфир	1	A	46
131	75-34-3	1,1-дихлорэтан		C	0,0057
132	75-35-4	1,1-дихлорэтилен	3	C	0,0057
133	106-93-4	1,2-дибромэтан	2A	B2	0,25
134	540-73-8	1,2-диметилгидразин	2A	B2	550
135	122-66-7	1,2-дифенилгидразин		B2	0,77
136	78-87-5	1,2-дихлорпропан	3	B2	0,036
137	107-06-2	1,2-дихлорэтан	2B	B2	0,072
138	540-59-0	1,2-дихлорэтилен			1,2
139	541-73-1	1,3-дихлорбензол	3	D	0,024
140	542-75-6	1,3-дихлорпропен	2B	B2	0,004

141	10061-02-6	1,3-дихлорпропен(Е), транс-			0,13
142	10061-01-5	1,3-дихлорпропен(2), цис-			0,13
143	123-91-1	1,4-диоксан	2В	В2	0,027
144	123-31-9	1,4-диоксибензол	3	С	0,056
145	106-46-7	1,4-дихлорбензол	2В	С	0,04
146	764-41-0	1,4-дихлорбут-2-ен	3	В2	9,3
147	42397-64-8	1,6-динитропирен	2В	С	39
148	117-10-2	1,8-дигидроксиантрахинон	2В		0,076
149	42397-65-9	1,8-динитропирен	2В	С	3,9
150		2,4-/2,6-динитротолуол, смесь изомеров	В2		
151	94-75-7	2,4-Д	3	Д	0,019
152	1928-43-4	2,4-Д, 2-этилгексильный эфир			
153	615-05-4	2,4-диаминоанизол	2В	С	0,023
154	39156-41-7	2,4-диаминоанизол сульфат			0,013
155	95-68-1	2,4-диметиланилин	3	С	0,75
156	21436-96-4	2,4-диметиланилин гидрохлорид		С	0,58
157	121-14-2	2,4-динитротолуол	2В	С	0,31
158	119-93-7	3,3'-диметилбензидин	2В	В2	9,2
159	119-90-4	3,3'-дДиметоксибензидин	2В	В2	0,014
160	91-94-1	3,3'-дихлорбензидин	2В	В2	1,2
161	60-11-7	4-диметиламиноазобензол	2В	С	4,56
162	57-97-6	7,12-диметилбенз[а]антрацен		С	250
163	194-59-2	7-Н-добензо[с, g]карбазол	2В		
164	108-60-1	2,2'-дихлоризопропиловый эфир	3	С	0,035
165	606-20-2	2,6-динитротолуол	2В	В2	0,68
166	101-77-9	4,4'-дДиаминодифенилметан	2В		1,6
167	148-18-5	Н, N-диэтилдитиокарбамат натрия	3	С	0,27
168	60-57-1	Диэлдрин	3	В2	16
169	56-53-1	Диэтилстильбэстрол	1	А	490
170	78-59-1	Изофорон		С	0,00095
171	51338-27-3	Иллоксан		С	
172	35554-44-0	Имазалил		В	
173	193-39-5	Индено[1,2,3-с, d]пирен	2В	В2	0,39
174	505-60-2	Иприт	1	А	
175	36734-19-7	Ипродион		В2	0,0439
176	74-88-4	Иодметан	3	Д	2,9
177	76180-96-6	3Н-Имидазо(4,5-f)хинолин, 2-амино-3-	2А		1,4

		метил			
178	7440-43-9	Кадмий	1	B1	6,3
179	75-60-5	Какодиловая кислота		B2	
180	7758-01-2	Калий бромат	2B	C	0,49
181	65996-93-2	Каменноугольные дегти; полициклические ароматические соединения	1	A	2,17
182	133-06-2	Каптан	3	B2	0,0023
183	2425-06-1	Каптофол	2A	B2	0,15
184	86-74-8	Карбазол	3	B2	0,02
185	63-25-2	Карбарил	3	C	0,0227
186	143-50-0	Кепон	2B	B2	16
187	90-94-8	Кетон Михлера		C	0,86
188	7440-48-4	Кобальт	2A	B1	9,8
189	143390-89-0	Крезоксим-метил		B2	
190	123-73-9	Кротональдегид	3	C	1,9
191	135-20-6	Купферрон		C	0,22
192	303-34-4	Лазеокарпин	2B		7,8
193	77501-63-4	Лактофен		B2	
194	58-89-9	Линдан	3	C	1,1
195	319-85-7	Бета-линдан	2B	C	1,85
196	330-55-2	Линурон		C	0,18
197	319-84-6	Альфа-линдан	2B	B2	6,3
198	12427-38-2	Манеб	3	B2	0,06
199	8018-01-7	Манкозеп		B2	
200	148-82-3	Мелфалан	1		130
201	137-42-8	Метам-натрий		B2	
202	60-34-4	Метилгидразин		B2	17,2
203	66-27-3	Метилметансульфонат	2A		0,099
204	56-04-2	Метилтиоурацил	2B		0,4
205	129-15-7	2-метил-1-нитроантрахинон	2B		4,3
206	513-37-1	2-метил-1-хлорпроп-1-ен	2B	C	0,045
207	563-47-3	2-метил-3-хлорпроп-1-ен	3	C	0,14
208	99-55-8	2-метил-5-нитроанилин	3	C	0,033
209	75-55-8	2-метилазиридин	2B	B2	
210	95-53-4	2-метиланилин	2A	B2	0,18
211	636-21-5	2-метиланилин гидрохлорид		B2	0,13
212	1634-04-4	Метил-трет-бутиловый эфир	3	C	0,00015

213	51218-45-2	Метолахлор		С	0,00916
214	2385-85-5	Мирекс	2В	В2	18
215	50-07-7	Митомицин С	2В		8200
216	2212-67-1	Молинат		С	
217	315-22-0	Монокроталин	2В		10
218	2439-01-2	Морестан		В2	
219	99-59-2	2-метокси-5-нитроанилин	3	В2	0,049
220	90-04-0	2-метоксианилин	2В	С	0,14
221	134-29-2	2-метоксибензамин гидрохлорид	2В		0,11
222	149-30-4	2-меркаптобензотиазол		С	0,029
223	106-49-0	4-мМетиланилин		С	0,19
224	120-71-8	5-метил-2-метоксианилин	2В	С	0,15
225	3697-24-3	5-метилхризен	2В	С	3,9
226	101-14-4	4,4'-метиленбис(2-хлоранилин)	2А	В2	0,13
227	13552-44-8	4,4'-метилендианилин дихлорид	2В		1,2
228	108-44-1	3-метиланилин			0,24
229	56-49-5	3-метилхолантрен		С	22
230	70-25-7	Н-метил-N'-нитрозо-N-нитрогуанидин	2А		8,3
231	7440-38-2	Мышьяк	1	А	12
232	192-65-4	Нафто(1,2,3,4-def)хризен	2В	С	3,9
233	91-20-3	Нафталин		С	0,12
234	7440-02-0	Никель	2В	А	0,84
235	13463-39-3	Никель карбонил		В2	0,91
236		Никель очищенный, пыль	1	А	0,84
237	12035-72-2	Никель субсульфид		А	1,68
238	139-13-9	Нитрилотриуксусная кислота	2В		0,0053
239	18662-53-8	Нитрилотриуксусная кислота, тринатриевая соль моногидрат	2В		0,01
240	55-63-0	Нитроглицерин			0,014
241	1836-75-5	Нитрофен	2В		0,082
242	121-73-3	м-нитрохлорбензол	3	В2	0
243	555-84-0	Нифураден	2В		1,8
244	3570-75-0	Нифуртиазол	2В		2,3
245	51-98-9	Норестирен ацетат			
246	684-93-5	Н-нитрозо-N-метилмочевина	2А	В2	120
247	615-53-2	Н-нитрозо-N-метилуретан	2В		110
248	759-73-9	Н-нитрозо-N-этилмочевина	2А	В2	27

249	924-16-3	N-нитрозодибутиламин	2B	B2	5,6
250	62-75-9	N-нитрозодиметиламин	2A	B2	16
251	621-64-7	N-нитрозодипропиламин	2B	B2	7
252	86-30-6	N-нитрозодифениламин	3	B2	0,009
253	55-18-5	N-нНитрозодиэтиламин	2A	B2	36
254	10595-95-6	N-нНитрозометилэтиламин	2B	B2	22
255	59-89-2	N-нНитрозоморфолин	2B	C	6,7
256	16543-55-8	N'-нитрозонорникотин	2B		1,4
257	100-75-4	N-нитрозопиперидин	2B	C	9,4
258	930-55-2	N-нитрозопирролидин	2B	B2	2,1
259	134-32-7	1-нафтиламин	3		1,8
260	5522-43-0	1-нитропирен	2B	C	0,39
261	1116-54-7	2,2'-(нитрозоимино)диэтанол	2B	B2	2,8
262	100-01-6	4-нитроанилин			
263	57835-92-4	4-нНитропирен	2B		0,39
264	99-99-0	4-нитротолуол	3	C	
265	91-59-8	2-нафтиламин	1	A	1,8
266	79-46-9	2-нНитропропан	2B	B2	9,4
267	88-72-2	2-нитротолуол	3	B2	
268	607-57-8	2-нитрофлуорен	2B	C	0,039
269	602-87-9	5-нитроаценафтен	2B	C	0,13
270	7496-02-8	6-нитрохризен	2B	C	39
271	156-10-5	N-(4-нитрозофенил)анилин	3	C	0,022
272	99-09-2	3-нНитроанилин			
273	100-00-5	п-нНитрохлорбензол	3	B2	0,018
274	88-73-3	о-нитрохлорбензол	3	B2	0,025
275	78-42-2	О,О,О-трис-(2-этилгексил) фосфат		C	
276	64-67-5	О,О-диэтилсульфат	2A		1,2
277		Общие углеводороды (по С)			0,035
278	77732-09-3	Оксадиксил		C	
279	42874-03-3	Оксифлуорфен		C	
280	3268-87-9	Октахлордибензо-п-диоксин	3		130
281	19044-88-3	Оризалин		C	
282	569-61-9	Основной красный 9	2B		0,25
283	39001-02-0	1,2,3,4,5,6,7,8-октахлор-добензофуран		B2	13
284	101-80-4	4,4'-оксидианилин	2B		0,14
285	87-84-3	Пентабром-6-хлорциклогексан		C	0,023

286	82-68-8	Пентахлорнитробензол	3	С	0,26
287	87-86-5	Пентахлорфенол	2В	В2	0,018
288	52645-53-1	Перметрин	3	С	0,0184
289	5160-02-1	Пигмент красный	3		0,0053
290	121-21-1	Пиретрин 1		В	
291	123343-16-8	Пиритиобак-натрий		С	
292	120-80-9	Пирокатехин	2В		0,009
293	1694-09-3	Пищевой фиолетовый 2	2В		0,02
294	1336-36-3	Полихлорированные бифенилы	2А	В2	0,4
295	65996-93-2	Полициклические органические вещества	1		0,7
296	3564-09-8	Понсо 3 R	2В		0,016
297	3761-53-3	Понсо МХ	2В		0,0045
298	671-16-9	Прокарбазин	2А		14
299	366-70-1	Прокарбазин гидрохлорид	2А		12
300	23950-58-5	Пронамид		В2	0,0154
301	139-40-2	Пропазин		С	
302	2312-35-8	Пропаргит		В2	
303	60207-90-1	Пропиканозол		С	
304	75-56-9	Пропиленоксид	2В	В2	0,013
305	51-52-5	Пропилтиоурацил	2В		1
306	114-26-1	Пропоксур		В2	0,00369
307	67747-09-5	Прохлорац		С	0,15
308	57-57-8	Бета-пропиолактон	2В		14
309	16071-86-6	Прямой коричневый 95	2В	А	6,7
310	2602-46-2	Прямой синий 6	2В	А	7,4
311	1937-37-7	Прямой черный 38	2В	А	7,4
312	40321-76-4	1,2,3,7,8-пентахлордибензо-п-диоксин	3	В2	80000
313	109719-77-9	1,2,3,7,8-пентахлордибензофуран		В2	8000
314	1120-71-4	1,3-пропансультон	2В	С	2,4
315	32598-14-4	2,3,3',4,4'-пентахлорбифенил			15
316	57117-41-6	2,3,4,7,8-пентахлордибензофуран		В2	80000
317	57465-28-8	3,3',4,4',5-пентахлорбифенил (РСВ 126)	В2	2А	13000
318	50-55-5	Резерпин	3		11
319	50471-44-8	Ронилан		С	
320	19666-30-9	Ронстар		В2	
321	78587-05-0	Савей		С	
322		Сажа	1		0,0155

323	94-59-7	Сафрол	2B	B2	0,22
324	7439-92-1	Свинец	2A	B2	0,042
325	301-04-2	Свинец ацетат	3		0,28
326	1335-32-6	Свинец ацетат, основной	3		0,038
327	7758-97-6	Свинец хромат	1		
328	7446-27-7	Свинец (II)фосфат(3:2)	2B		
329	122-34-9	Симазин	3	C	0,12
330	2784-94-3	Синий N 1	2B		0,051
331	55283-68-6	Сонален		C	
332	10048-13-2	Стеригматоцистин	2B		35
333	100-42-5	Стирол	2B	C	0,002
334	96-09-3	Стиролоксид	2A		0,16
335	18883-66-4	Стрептозоцин	2B		ПО
336	95-06-7	Сульфаллат	2B		0,19
337	141776-32-1	Сульфосульфурон		B2	
338	32809-16-8	Сумилекс		B2	
339	33089-61-1	Тактик		C	
340	2593-15-9	Терракур		B2	
341	109-99-9	Тетрагидрофуран			0,0068
342	112281-77-3	Тетраконазол		B2	
343	56-23-5	Тетрахлорметан	2B	B2	0,053
344	118-75-2	Тетрахлорхинон		C	0,4
345	127-18-4	Тетрахлорэтилен	2A	B2	0,002
346	111988-49-9	Тиаклоприд			0,0406
347	153719-23-4	Тиаметоксам		B2	
348	62-55-5	Тиоацетамид	2B	C	6,1
349	59669-26-0	Тиодикарб		B2	
350	62-56-6	Тиомочевина	3	B2	0,072
351	52-24-4	Тиофосфамид	1		12
352	8001-35-2	Токсафен	2B	B2	1,1
353	91-08-7	Толуол-2,6-диизоцианат	2B	C	0,039
354	26471-62-5	Толуолдиизоцианат	2B		0,039
355	87820-88-0	Тралкоксидим		B2	
356	87820-88-0	Тралкоксидим			0,0048
357	25962-77-9	Транс-2-[(диметиламино) метиламино]-5-[2-(5-нитро-2-фурил)-винил]-1,3,4-оксадиазол	2B		39
358	55738-54-0	Транс-2-[(диметиламино) метилимино]-5-	2B		0,44

		[2-(5-нитро-2-фурил)винил]-1,3,4-оксадиазол; CA S 25962-77-0			
359	1582-09-8	Трефлан	3	C	0,0077
360	115-96-8	Три(2-хлорэтил)фосфат	3	C	
361	2303-17-5	Триаллат		C	0,0832
362	712-68-5	Триафур	2B		16
363	126-73-8	Трибутилфосфат		B2	
364	512-56-1	Триметилфосфат		B2	0,037
365	62450-06-0	Триптофан P1	2B		26
366	62450-07-1	Триптофан P-2	2B		3,2
367	126-72-7	Трис(2,3-дибромпропил) фосфат	2A	B2	2,3
368	76-87-9	Трифенилоловогидроксид		B2	
369	79-01-6	Трихлорэтилен	2A	C	0,007
370	630-20-6	1,1,1,2-тетрахлорэтан	3	C	0,026
371	79-34-5	1,1,2,2-тетрахлорэтан	3	C	0,2
372	79-00-5	1,1,2-трихлорэтан	3	C	0,057
373	96-18-4	1,2,3-трихлорпропан	2A	B2	7
374	120-82-1	1,2,4-трихлорбензол		D	
375	1746-01-6	2,3,7,8-тетрахлордibenзо-п-диоксин	1	B2/A	150000
376	51207-31-9	2,3,7,8-тетрахлордibenзофуран		B2	16000
377	118-96-7	2,4,6-тринитротолуол	3	C	0,03
378	634-93-5	2,4,6-трихлоранилин		C	0,034
379	33663-50-2	2,4,6-трихлоранилин гидрохлорид		C	0,029
380	88-06-2	2,4,6-трихлорфенол	2B	B2	0,011
381	101-61-1	4,4'-тетраметилдиаминодифенилметан	3	B2	0,046
382	72-54-8	4,4'-тетрахлордифенилэтан	2B	B2	0,24
383	139-65-1	4,4'-тиоданилин	2B		15
384	133-07-3	N-трихлорметилтиофталимид	3	B2	0,0035
385	32598-13-3	3,3',4,4'-тетрахлорбифенил	2A	B2	75
386	70362-50-4	3,4,4',5-тетрахлорбифенил	2A	B2	13
387	2475-45-8	1,4,5,8-тетрааминоантрахинон	2B		0,0045
388	584-84-9	2,4-толуилендиизоцианат	2B	C	0,039
389	1333-86-4	Углерод черный	2B		0,017
390	51-79-6	Уретан	2B	C	1
391	94-78-0	Феназопиридин	2B		0,17
392	136-40-3	Феназопиридин гидрохлорид	2B		0,15
393	114369-43-6	Фенбуконазол		C	

394	3546-10-9	Фенестерин			150
395	95-54-5	Фенилен-1,2-диамин		B2	
396	95-80-7	Фенилен-2,4-диамин	2B	C	4
397	50-06-6	Фенобарбитал	2B		0,46
398	59-96-1	Феноксibenзамин	2B		3,1
399	63-92-3	Феноксibenзамин гидрохлорид	2B		2,7
400	79622-59-6	Флуазинам		D	
401	2164-17-2	Флуометурон	3	C	
402	117337-19-6	Флутацет-метил		B	0,57
403	17337-19-6	Флутиацет-метил		B1	
404	72178-02-0	Фомесафем		C	0,19
405	50-00-0	Формальдегид	1	B1	0,021
406	961-11-5	Фосфорная кислота, 2-хлор-1-(2,4,5-трихлорфенил) винил, диметиловый эфир	C		0,024
407	67-45-8	Фуразолидон	3	B2	3,8
408	59-87-0	Фурациллин	3	B2	9,4
409	3688-53-7	Фуриламид	2B		0,21
410	531-82-8	Фуриум	2B	B2	1,5
411	60568-05-0	Фурмециклокс		B2	0,03
412	90-43-7	2-фенилфенол	3	B2	0,0019
413	91-22-5	Хинолин	3	B2	12
414	510-15-6	Хлорбензилат	3	B2	0,27
415	305-03-3	Хлорбутин	1		440
416	57-74-9	Хлордан	2B	B2	1,3
417	12789-03-6	Хлордан технический	2B	B2	0,35
418	73506-94-2	Хлордибромэтан			0
419	6164-98-3	Хлордимеформ	3	B2	
420	108171-26-2	Хлорированные парафины C12 (60 % хлора)	2B	C	0,089
421	74-87-3	Хлорметан	3	E	0,0063
422	107-30-2	Хлорметоксиметан	1	A	2,4
423	1897-45-6	Хлороталонил	3	B2	0,0031
424	67-66-3	Хлороформ	2B	B2	0,008
425	61788-33-8	Хлортерфенилы		B2	0,019
426	569-57-3	Хлортрианизен			240
427	25167-80-0	Хлорфенолы	2B		
428	115-28-6	Хлорэндиковая кислота	2B	D	0,091
429	75-00-3	Хлорэтан	3	B	0,0047

430	5216-25-1	п-хлорбензотрихлорид		B2	20
431	218-01-9	Хризен	3	B2	0,0039
432	7440-47-3	Хром	3	A	42
433	18540-29-9	Хром (VI)	1	A	42
434	1333-82-0	Хром триоксид	1	A	42
435	7738-94-5	Хромовая кислота	1	A	42
436	95-69-2	4-хлор-2-метиланилин	2A	C	0,27
437	106-47-8	4-хлоранилин	2B	B2	0,0638
438	3165-93-3	4-хлор-о-толуидин гидрохлорид	2A	B2	0,46
439	95-83-0	4-хлор-о-фенилендиамин	2B	C	0,016
440	95-81-8	2-хлор-5-метиланилин			8,4
441	75-29-6	2-хлорпропан			0,13
442	96-12-8	3-хлор-1,2-дибромпропан	2B	C	7
443	21725-46-2	Цианазин		C	0,84
444	420-04-2	Цианамид		C	
445	121-82-4	Циклонит		C	0,11
446	6055-19-2	Циклофосфамид гидрат	1		0,57
447	50-18-0	Циклофосфан	1		0,61
448	87-29-6	Циннамилантранилат	3		0,0046
449	52315-07-8	Циперметрин		C	0,019
450	113096-99-4	Ципроконазол		B2	0,08
451	94361-06-5	Ципроконазол (SAN 619 F)		B2	
452	66215-27-8	Циромазин		E	0,0024
453		Эмиссии бензиновых двигателей без добавок свинца (по органическим веществам)	2B	B2	0,42
454		Эмиссии бензиновых двигателей без добавок свинца (по взвешенным веществам)	2B	B2	0,1785
455		Эмиссии бензиновых двигателей с добавками свинца (по взвешенным веществам)	2B	B2	0,056
456		Эмиссии дизельных двигателей	2A	B1	1Д
457	8007-45-2	Эмиссии доменного производства Каменноугольные смолы	1	A	2,17
458	106-89-8	Эпихлоргидрин	2A	B2	0,0042
459	50-28-2	Эстрадиол			39
460	140-88-5	Этилакрилат	2B	B2	0,048

461	100-41-4	Этилбензол	2В	D	0,00385
462	151-56-4	Этиленимин	2В	B2	65
463	75-21-8	Этиленоксид	1	C	0,31
464	96-45-7	Этилентиомочевина	3	B2	0,045
465	62-50-0	Этилметансульфонат	2В	B2	
466	13194-48-4	Этопроп		B1	0,0281
467	80844-07-1	Этофенпрокс		C	

**Весовые коэффициенты для оценки канцерогенных
и неканцерогенных эффектов**

Таблица 1. — Весовые коэффициенты для оценки канцерогенных эффектов

Фактор канцерогенного потенциала, мкг/(кг×сут) ⁻¹	Группы канцерогенности по классификации US EPA (по классификации МАИР)	
	A/B (1/2A)	C (2B)
	весовые коэффициенты канцерогенной активности	
Менее 5	10	1
5–50	100	10
50–500	1000	100
500–5000	10000	1000
5000–50000	100000	10000
Более 50000	1000000	100000

Таблица 2. — Весовые коэффициенты неканцерогенной активности

Безопасная доза, мкг/кг	Безопасная концентрация, мкг/м ³	Весовой коэффициент неканцерогенной активности
Менее 0,05	Менее 0,175	100000
0,05–0,5	0,175–1,75	10000
0,5–5	1,75–17,5	1000
5–50	17,5–175	100
50–500	175–1750	10
Более 500	Более 1750	1

Таблица 3. — Критические органы и системы организма

Сокращенное наименование	Характеристика
Биохим.	Изменения биохимических показателей (с идентификацией специфического фермента, например, ХЭ — холинэстераза)
Волосы	Влияние на волосы, включая алопецию
Глаза	Влияние на орган зрения
Гормон.	Влияние на эндокринную систему
Жел.-киш. тракт	Влияние на желудочно-кишечный тракт, кроме печени
Иммун.	Влияние на иммунную систему, включая развитие аллергических реакций (сенсibil.), иммуотоксическое действие (иммуоток.)
Костная сист.	Влияние на костную систему
Кровь	Влияние на кроветворную систему и показатели периферической крови
Нервная сист.	Влияние на периферическую и центральную нервную систему, включая дегенерацию миелиновых оболочек
Органы дыхания	Влияние на органы дыхания
Печень	Влияние на печень, включая индукцию микросомальных ферментов
Мышечная ткань	Влияние на мышечную ткань
Почки	Влияние на почки
Развитие	Влияние на процессы развития организма, включая эмбриотоксическое и тератогенное действие, нарушения интеллектуального развития и способности к обучению
Репрод.	Влияние на репродуктивную систему
Селезенка	Влияние на селезенку
Серд.-сос. сист.	Влияние на сердечно-сосудистую систему
Системн.	Системные эффекты, включая достоверные изменения динамики массы тела, множественные поражения органов, развитие явных клинических симптомов интоксикации, преждевременную смерть
Мутаген.	Мутагенное воздействие
Эндокрин.	Влияние на эндокринную систему (надпочечники, гипофиз)
ЦНС	Влияние на центральную нервную систему
Масса тела	Достоверные изменения динамики массы тела при отсутствии каких-либо других вредных эффектов

Референтные концентрации

Таблица 1. — Референтные концентрации для кратковременных ингаляционных воздействий

№ п/п	Код	CAS	Вещество	Референтная концентрация, мкг/м ³	Максимальная разовая предельно-допустимая концентрация*, мкг/м ³	Класс опасности**	Лимитирующий показатель вредности**	Критические органы/системы
1	0301	10102-44-0	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	470	250	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
2	0304	10102-43-9	Азот (II) оксид (азота оксид)	720	400	3	Рефлекторное действие	Органы дыхания
3	0302	7697-37-2	Азотная кислота	90	400	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
4	1512	79-10-7	Акриловая кислота (акриловой кислоты нитрил, проп-2-еннитрил)	6000	100	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
5	2001	107-13-1	Акрилонитрил	200	300	2	Резорбтивное действие	ЦНС
6	0303	7664-41-7	Аммиак	350	200	4	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания, глаза
7	0314	7784-42-1	Арсин (водород мышьяковый)	200	20	2	Резорбтивное действие	Кровь
8	1317	75-07-0	Ацетальдегид (уксусный альдегид, этаналь)	115	10	3	Рефлекторное действие	Глаза, слизистые оболочки
9	0602	71-43-2	Бензол	150	100	2	Резорбтивное действие	Иммун., развитие, репрод.
10	0307	7726-45-6	Бром	200	400	2	Резорбтивное действие	

11	0807	74-83-9	Бромметан (бромистый метил)	200	200			ЦНС, органы дыхания
12	0503	106-99-0	Бута-1,3-диен (1,3-бутадиен, дивинил)	110	3000	4	Рефлекторно-резорбтивное действие	Развитие
13	0722	129-00-0	Безо(d,e,f) фенантрен (пирен)	0,1	1 (ОБУВ)	1 (ОБУВ)		
14		7440-62-2	Ванадий	0,2				Органы дыхания
15	0620	100-42-5	Винилбензол (стирол)	20000	40	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Глаза, органы дыхания
16	0110	1314-62-1	Диванадий пентоксид (пыль) (ванадия пятиокись)	30	8	1	Резорбтивное действие	Органы дыхания
17	0317	74-90-8	Гидроцианид (муравьиной кислоты нитрил, циановодород, синильная кислота)	300	30	2	Резорбтивное действие	ЦНС
18	0833	77-47-4	Гексахлорциклопентадиен	0,02	1			
19	0835	67-72-1	Гексахлорэтан (перхлорэтан)	58000	100	3	Резорбтивное действие	ЦНС
20	0313	7647-01-0	Гидробромид (водород бромид, хлористоводородная кислота)	2000	1000	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания, глаза
21		298-04-4	Дисульфотон	6				ЦНС
22	0869	75-09-2	Дихлорметан (метиленхлорид, метилен хлористый)	2100	8800	4	Рефлекторное действие	ЦНС
23		62-73-7	Дихлорофос	18				ЦНС
24	1838	100-37-8	Диэтилэтанолламин 2-(N, N-диэтиламино)этанол	100	40			
25	0861	78-87-5	1,2-дихлорпропан	230	1800	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания
26	0856	1300-21-6	1,2-дихлорэтан (дихлорэтан)	800	3000	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Иммун.
27	1610	123-91-1	Диоксан-1,4 (диэтилендиоксид)	6000	70			Глаза, органы дыхания

28	0853	106-46-7	1,4-дихлорбензол (п-дихлорбензол)	4800	35			Развитие
29		107-06-2	Дихлорэтан, 1,2-	800				Иммун.
30	0616		Ксилолы (смесь изомеров о-, м-, п-ксилол)	22000	200	3	Рефлекторное действие	ЦНС, глаза, органы дыхания
31	1069	1319-77-3	Крезол (смесь изомеров о-, м-, п-трикрезол)	2200	5	3	Рефлекторное действие	Системн.
32		7440-50-8	Медь	100				Органы дыхания
33		7758-98-7	Меди сульфат	100				Органы дыхания
34	1052	67-56-1	Метанол (метиловый спирт)	30000	1000	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	ЦНС
35		60-34-4	Метилгидразин	0,94				
36	2016	624-83-9	Метил изоцианат	4,7	3			Органы дыхания
37	1107	1634-04-4	2-метокси-2-метилпропан (метил-трет-бутиловый эфир)	7200	500	4	Рефлекторное действие	ЦНС
38	1409	78-93-3	Метилэтилкетон (бутан-2-он)	30000	100	3		Глаза, органы дыхания, развитие
39		7440-38-2	Мышьяк	0,4				Репрод., развитие
40	1608	75-56-9	Метилоксиран (пропилен оксид, 1,2-эпоксипропан)	6000	80	1	Рефлекторное действие	Глаза, органы дыхания
41	1108	109-86-4	2-метоксиэтанол (метилцеллозольв)	20	300			Кровь, репрод., развитие
42	1408	108-10-1	4-метилпентан-2-он (метилизобутилкетон)	30000	100	4	Рефлекторное действие	Органы дыхания
43	0150	1310-73-2	Натрий гидроксид (натр едкий, сода каустическая)	5	10			Органы дыхания, глаза
44	0163	7440-02-0	Никель (никель металлический)	3	10	2	Резорбтивное действие	Иммун., органы дыхания
45		13463-39-3	Никель карбонил	6				Иммун., органы

								дыхания
46	1905	98-95-3	Нитробензол	500	8	2	Рефлекторное действие	
47	0326	10028-15-6	Озон	180	160 1 ч	1	Резорбтивное действие	Органы дыхания
48		56-38-2	Паратион	2				Биохим. (ХЭ)
49		2278-22-0	Пероксиацетилнитрат	8,8				органы дыхания
50	1401	67-64-1	Пропан-2-он (ацетон)	62000	350	4	Рефлекторное действие	ЦНС
51		6423-43-4	1,2-пропандиол динитрат	20				ЦНС
52	1301	107-02-8	Проп-2-ен-1-аль (акролеин)	0,1	30	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Глаза
53	1051	67-63-0	Пропан-2-ол (изопропиловый спирт)	3000	600	3	Рефлекторное действие	Органы дыхания
54		7439-97-6	Ртуть	2				Развитие, репрод.
55	0333	7783-06-4	Сероводород (водород сульфид)	100	8,0	2	Рефлекторное действие	Органы дыхания
56	0368	7782-49-2	Селен аморфный	3	50			Органы дыхания, глаза
57	0330	7446-09-5	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	660	500	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
58	0322	7664-93-9	Серная кислота	100	300	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
59	0334	75-15-0	Сероуглерод	20000	30	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Репрод., развитие, кровь
60		14808-79-8	Сульфаты	50				Органы дыхания, системные
61	0290	7440-36-0	Сурьма	0,4	10			кровь
62		7440-28-0	Таллий	0				
63	0886	95-94-3	1, 2, 4, 5-тетрахлорбензол	30000	130			
64	0906	56-23-5	Тетрахлорметан (углерод	1300	4000	2	Рефлекторно-	Печень, репрод.,

			тетрахлорид, четырёххлористый углерод)				резорбтивное действие	развитие
65	0882	127-18-4	Тетрахлорэтилен (перхлорэтилен)	1400	500	2	Рефлекторно- резорбтивное действие	ЦНС, развитие, почки, печень, глаза, органы дыхания
66	0192	78-00-2	Тетраэтилсвинец	4	0,003			ЦНС, системн.
67	0621	108-88-3	Толуол (метилбензол)	3800	600	3	Рефлекторное действие	ЦНС, глаза, органы дыхания
68		156-60-5	Транс-1,2-дихлорэтилен	800				Печень
69	0902	79-01-6	Трихлорэтилен	11000	4000	3	Рефлекторно- резорбтивное действие	ЦНС, развитие
70	1863	121-44-8	Триэтиламин	3000	140	2	Рефлекторное действие	Органы дыхания, глаза
71	0899	71-55-6	1,1,1-трихлорэтан (метилхлороформ)	11000	2000	4	Рефлекторно- резорбтивное действие	ЦНС
72	0903	96-18-4	1,2,3-трихлорпропан	1,8	50	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания
73	2031	584-84-9	Толуилендиизоцианат	7	5	1	Рефлекторно- резорбтивное действие	
74		2902	Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	300	300	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания, системн.
75		0008	Твердые частицы, фракции размером до 10 мкм	150	150	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания, системн.
76		0010	Твердые частицы, фракции размером до 2,5 мкм	65	65	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания, системн.
77	0898	67-66-3	Трихлорметан (хлороформ)	490	100	2	Резорбтивное действие	Печень, органы дыхания, репрод., развитие
78	0337	630-08-0	Углерод оксид (окись	23000	5000	4	Резорбтивное действие	Серд.-сос. сист.,

			углерода, угарный газ)					развитие
79	1555	64-19-7	Уксусная кислота	3700	200	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
80		7783-81-5	Уран гексафторид	3600				Почки
81	1071	108-95-2	Фенол (гидроксибензол)	6000	10	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Глаза, органы дыхания
82	1325	50-00-0	Формальдегид (метаналь)	48	30	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания, глаза
83	0347	75-44-5	Фосген (дихлорангидрид угольной кислоты, углерода хлорокись)	4	3			Органы дыхания
84	0315	7803-51-2	Фосфин (водород фосфористый)	130	10	2	Резорбтивное действие	Органы дыхания
85	0339	12185-10-3	Фосфор (белый, желтый)	20	0,5			Органы дыхания
86		7782-41-4	Фтор	3000				Органы дыхания
87	0343	16984-48-8	Фториды неорганические хорошо растворимые	250	30	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
88	0342	7664-39-3	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) (гидрофторид, фтористо-водородная кислота)	250	20	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
89	0349	7782-50-5	Хлор	200	100	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
90	0871	74-87-3	Хлорметан (метил хлористый)	1000	60			ЦНС
91		76-06-2	Хлорпикрин	7				Органы дыхания
92	3336	79-11-8	Хлоруксусная кислота (моноклоруксусная кислота)	1,8	20			Органы дыхания
93	0932	75-00-3	Хлорэтан (этилхлорид, этил хлористый)	39000	2000	4	Резорбтивное действие	Развитие
94	0930	126-99-8	2-хлорбута-1,3-диен (β-	3500	20	2	Рефлекторно-	

			хлоропрен)				резорбтивное действие	
95	0827	75-01-4	Хлорэтилен (винилхлорид, хлорэтилен, этиленхлорид)	1300	15	1	Рефлекторное действие	Развитие, органы дыхания, ЦНС
96	0931	106-89-8	(Хлорметил)оксиран (1-хлор-2,3-эпоксипропан, эпихлоргидрин)	3000	200	2	Рефлекторное действие	Глаза, органы дыхания
97	1119	110-80-5	2-этоксиэтанол (этиловый эфир этиленгликоля, этилцеллозольв)	900	700			Репрод., развитие
98	1260	817-95-8	2-этоксиэтилацетат (уксусной кислоты 2-этоксиэтиловый эфир, целлозольвацетат)	300	1000			Репрод., развитие
99	1061	64-17-5	Этанол (этиловый спирт)	100000	5000	4	Рефлекторное действие	ЦНС
100	1240	141-78-6	Этилацетат (уксусной кислоты этиловый эфир)	140000	100	4	Рефлекторное действие	
101	0627	100-41-4	Этилбензол	1000	20	3	Рефлекторное действие	Развитие
102	1078	107-21-1	Этан-1,2-диол (гликоль, этиленгликоль)	1300	1000			Почки
103	1886	107-15-3	Этилендиамин (1,2-диаминоэтан)	2500	30			
104	1728	75-08-1	Этантиол (этилмеркаптан)	100	0,05	3	Рефлекторное действие	Органы дыхания

* — «Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения», утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 113 от 08.11.2016.

** — «Классы опасности загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и установление порядка отнесения загрязняющих веществ к определенным классам опасности загрязняющих веществ», утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 174 от 21.12.2010.

Таблица 2. — Референтные концентрации для хронических ингаляционных воздействий

№ п/п	Код	CAS	Вещество	Референтная концентрация, мкг/м ³	Среднесуточная предельно-допустимая концентрация*, мкг/м ³	Среднегодовая предельно-допустимая концентрация*, мкг/м ³	Класс опасности**	Лимитирующий показатель вредности**	Критические органы/системы
1		71751-41-2	Абамектин	1,4					
2		86-50-0	Азинфос-метил	5					
3	0301	10102-44-0	Азот (IV) оксид (азота диоксид)	40	100	40	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания, кровь (образование MetHb)
4	0304	10102-43-9	Оксид (азота оксид)	60	240	100	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания, кровь (образование MetHb)
5	0302	7697-37-2	Азотная кислота	40	300	150	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
6	2041	79-06-1	Акриламид (акриловой кислоты амид)	0,7	5(ОБУВ)				Нервная система, ЦНС
7	1512	79-10-7	Акриловая кислота (акриловой кислоты нитрил, проп-2-еннитрил)	1	60	40	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
8	2001	107-13-1	Акрилонитрил (акриловой кислоты нитрил, проп-2-еннитрил)	2	150	30	2	Резорбтивное действие	Органы дыхания, рак, репрод.
9		1596-84-5	Алар	520					
10		15972-60-8	Алахлор	35					Гормон., кровь
11		1646-88-4	Алдоксикарб	3,5					
12		309-00-2	Алдрин	0,1					Печень

13			Алифатические углеводороды C8-C16	1000					Печень, кровь
14			Алифатические углеводороды C9-C12	2000					
15			Алифатические углеводороды C9-C18	1000					
16			Алифатические углеводороды C5-C8	200					
17			Алифатические углеводороды/циклоалканы C5-C8	200					ЦНС
18			Алканы/алкены (при содержании н-гексана не более 25%)	480					
19		74223-64-6	Алли	870					
20		107-18-6	Аллиловый спирт	17					Почки, печень
21		116-06-3	Альдикарб	3,5					Гормон.
22		319-84-6	Альфа-линдан	20					Печень
23			Альфа-медь	0,02					Органы дыхания, системн.
24		7429-90-5	Алюминий	5					ЦНС
25	0101	1344-28-1	Алюминий оксид (в пересчете на алюминий)	5	40	10	2	Резорбтивное действие	Органы дыхания, масса тела
26		7784-18-1	Алюминий трифторид	14					Костная система, органы дыхания
27		67485-29-4	Амдро	1					
28		834-12-8	Аметрин	31					Печень
29		133-90-4	Амибен	52					
30	0303	7664-41-7	Аммиак	100			4	Рефлекторно-	Органы дыхания

								резорбтивное действие	
31		101-05-3	Анилазин	14					
32	1805	62-53-3	Анилин (аминобензол, фениламин)	1	30	10	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Селезенка, кровь, серд.-сос. сист.
33	0711	120-12-7	Антрацен	1000	10 (ОБУВ)				
34		74115-24-5	Апполо	45					
35		140-57-8	Арамит	175					
36		12674-11-2	Арохлор 1016	0,2					
37		11097-69-1	Арохлор 1254	0,07					
38	0314	7784-42-1	Арсин (водород мышьяковый)	0,05			2	Резорбтивное действие	Серд.-сос. сист., селезенка, кровь
39		76578-14-8	Ассур	30					
40		3337-71-1	Асулам	175					
41		1912-24-9	Атразин	120					Гормон.
42	0714	83-32-9	Аценафтен	210	70 (ОБУВ)				Печень
43		208-96-8	Аценафтилен	35					Печень, масса тела
44	1317	75-07-0	Ацетальдегид (уксусный альдегид, этаналь)	9			3	Рефлекторное действие	Органы дыхания
45	2002	75-05-8	Ацетонитрил (цианистый метан, цианометан)	60	40	10	3		Системн. (смертн.), кровь
46	1402	98-86-2	Ацетофенон (метилфенилкетон)	0,02			3	Рефлекторное действие	
47		34256-82-1	Ацетохлор	70					
48		30560-19-1	Ацефат	14					ЦНС
49		50594-66-6	Ацифлуорфен	45					
50		591-27-5	3-аминофенол	245					

51		504-24-5	4-аминопиридин	0,07					
52	1903	88-74-4	1-амино-2-нитробензол (2-нитроанилин)	0,1	6 (ОБУВ)				Органы дыхания (носовая полость)
53	2499	21087-64-9	4-амино-6-(1,1-диметилэтил)-3-метилтио-1,2,4-триазин-5-он (зенкор)	87	3 (ОБУВ)				
54	1873	151-56-4	Азиридин (этиленимин)	6	1	0,5	1	Рефлекторно – резорбтивное действие	
55	1904	100-01-6	1-Амино-4-нитробензол (4-нитроанилин)	4	6 (ОБУВ)				Кровь
56	1902	99-09-2	1-амино-3-нитробензол (3-нитроанилин)	1	10 (ОБУВ)				Кровь, MetHb
57		68359-37-5	Байтроид	87					
58		7440-39-3	Барий	0,5					Репрод., серд.-сос. сист.
59		543-80-6	Барий ацетат	0,5					Репрод., серд.-сос. сист.
60		10048-98-3	Барий водородофосфат	0,5					Репрод., серд.-сос. сист.
61	0200	17194-00-2	Барий дигидрооксид (в пересчете на барий)	0,5	4 (ОБУВ)				Репрод., серд.-сос. сист.
62	0232	1304-29-6	Барий пероксид (в пересчете на барий)	0,5	10 (ОБУВ)				Репрод., серд.-сос. сист.
63		10361-37-2	Барий дихлорид	0,5					Репрод., серд.-сос. сист.
64		513-77-9	Барий карбонат	0,5					Репрод., серд.-сос. сист.
65		10022-31-8	Барий нитрат	0,5					Репрод., серд.-сос. сист.

66	0106	1304-28-5	Барий оксид (в пересчете на барий)	0,5	4 (ОБУВ)				Репрод., серд.-сос. сист.
67	0108	7727-43-7	Барий сульфат (в пересчете на барий)	0,5	100 (ОБУВ)				Репрод., серд.-сос. сист.
68		10326-27-9	Барий хлорид дигидрат	0,5					Репрод., серд.-сос. сист.
69	1302	100-52-7	Бензальдегид (альдегид бензойный)	350			3	Рефлекторное действие	Органы дыхания, почки, печень
70		92-87-5	Бензидин	10					ЦНС, печень
71	1041	100-51-6	Бензилкарбинол (бензиловый спирт)	1000			4	Рефлекторное действие	Жел.-киш. тракт
72		8006-61-9	Бензин	71					Глаза, органы дыхания, печень, почки, ЦНС
73	0703	50-32-8	Бенз(а)пирен	0,001	5 нг/м ³	1 нг/м ³	1	Резорбтивное действие	Иммун., развитие
74		192-97-2	Бензо[е]пирен	71					Почки
75		191-24-2	Бензо[g, h, i]перилен	12					ЦНС
76	3331	65-85-0	Бензойная кислота	14000	30 (ОБУВ)				
77	0602	71-43-2	Бензол	30	40	10	2	Резорбтивное действие	Развитие, кровь, красный костный мозг, ЦНС, иммун., серд.-сос. сист., репрод.
78		106-51-4	Бензохинон	0,6					
79		7440-41-7	Бериллий	0,02					Органы дыхания, иммун. (сенсibil.)
80		56-35-9	Бис(трибутилолово)оксид	1					Гормон.
81		92-52-4	Бифенил	175					Печень, органы

									дыхания, почки
82		82657-04-3	Бифентрин	52					
83	2045	10605-21-7	1Н-бензимидазол-2-илкарбаминовой кислоты метиловый эфир (карбендиазим, метил-N-[2-бензимидазол]карбамат, фунабен	35	10 (ОБУВ)				
84		7440-42-8	Бор	20					Органы дыхания, репрод.
85	0310	10043-11-5	Бор нитрид	20	20 (ОБУВ)				Органы дыхания, репрод. (семенники)
86		2095581	Бор трифторид	0,7					Репрод., почки
87	0810	108-86-1	Бромбензол	10	120	30	2	Резорбтивное действие	Печень
88		75-27-4	Бромдихлорметан	61					Почки, развитие, цитомегалия
89	0807	74-83-9	Бромметан (бромистый метил)	5	200 (ОБУВ)				ЦНС, органы дыхания, развитие, репрод. (сниж. фертильности)
90		1689-84-5	Бромоксинил	70					
91		1689-99-2	Бромоксинилоктаноат	70					
92		2104-96-3	Бромофос	17,5					
93		593-60-2	Бромэтен	3					Печень, жел.-киш. тракт
94	0402	106-97-8	Бутан	620	80000	20000	4	Рефлекторное действие	Системн., асфиксант

95		2008-41-5	Бутилат	175					Печень
96	1210	123-86-4	Бутилацетат (уксусной кислоты бутиловый эфир)	700			4	Рефлекторное действие	Органы дыхания, раздраж.
97	3531	85-68-7	Бензилбутилфталат (бутилбензилфталат-90, бутиловый эфир, фталевой кислоты бензиловый эфир)	700	10 (ОБУВ)				Печень
98		104-51-8	Бутилбензол	35					
99		85-70-1	Бутилфталилбутилгликолят	3500					
100		1678-93-9	Бутилциклогексан	2000					ЦНС
101		94-82-6	Бутоксон	28					
102		135-98-8	Фтор-бутилбензол	35					
103		552-30-7	1,2,4-бензолтрикарбоновая кислота, ангидрид	0,5					
104	0503	106-99-0	Бута-1,3-диен (1,3-бутадиен, дивинил)	2	1000	300	4	Рефлекторно-резорбтивное действие	Репрод., органы дыхания, серд.-сос. сист., кровь, рак
105	1042	71-36-3	Бутан-1-ол (бутиловый спирт)	2060			3	Рефлекторное действие	ЦНС
106		106-88-7	1-бутенксид	20					Органы дыхания, серд.-сос. сист.
107	1109	112-34-5	2-(2-бутокс)этоксиэтанол (бутилкарбитол, монобутиловый эфир диэтиленгликоля)	20	1300 (ОБУВ)				печень
108		78-92-2	2-бутанол	300					ЦНС (гиперактивность, атаксия)
109		111-76-2	2-Бутоксиэтанол	13000					Кровь
110	1021	115-32-2	Бис-(4-	4,2	80	20	2	Резорбтивное	Гормон.

			хлордифенил)трихлорметил-карбинол(4,4-дихлордифенилтрихлорметилкарбинол, кельтан)					действие	
111	2412	149-30-4	2-бензотиазон-2-тиол (каптакс, 2-меркаптобензотиазол)	350	50	12	3	Рефлекторное действие	
112		7440-62-2	Ванадий	0,07					Органы дыхания
113		16785-81-2	Ванадий сульфат	0,07					Органы дыхания
114		27774-13-6	Ванадия сульфат	0,07					Органы дыхания
115		1929-77-7	Вернолат	3,5					Системн. (масса тела)
116		25013-15-4	Винилтолуол	38					
117		10035-10-6	Водород бромид	25					
118		7664-39-3	Водород фторид	14					Костная система, органы дыхания
119		7440-33-7	Вольфрам	100					Органы дыхания
120	0110	1314-62-1	Диванадий пентоксид (ванадия пятиокись)	0,07	2	0,8	1	Резорбтивное действие	Органы дыхания
121	0620	100-42-5	Винилбензол (стирол)	1000	8	2	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	ЦНС, системн. (масса тела), гормон.
122	2071	75-86-5	2-гидрокси-2-метилпропановой кислоты нитрил (ацетонциангидрин, α-гидроксиизобутиронитрил)	10	10 (ОБУВ)				Печень
123	0313	7647-01-0	Гидробромид (водород бромид)	20	400	100	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
124	0317	74-90-8	Гидроцианид (муравьиной кислоты нитрил, циано-	3	10	3	2	Резорбтивное действие	Серд.-сос. система; ЦНС,

			водород, синильная кислота)						гормон, (щитовидная железа)
125		7440-55-3	Галлий	40					
126		87-82-1	Гексабромбензол	7					
127		822-06-0	Гексаметилендиизоцианат	0,01					Органы дыхания (обонятельный эпителий)
128	0403	110-54-3	Гексан	200	25000	6000	4	Рефлекторное действие	ЦНС, органы дыхания, нервная система
129	0830	118-74-1	Гексахлорбензол	3	13 (ОБУВ)				Печень, гормон., иммун., почки, кровь
130		87-68-3	Гексахлорбутадиен	90					Развитие, системн., почки
131	0833	77-47-4	Гексахлорциклопентадиен	0,2	1 (ОБУВ)				органы дыхания
132	0835	67-72-1	Гексахлорэтан (перхлорэтан)	80	50	20	3	Резорбтивное действие	ЦНС, системн., почки
133		142-82-5	Гептан	3500					
134		76-44-8	Гептахлор	1					Печень, гормон.
135		1024-57-3	Гептахлорэпоксид	0,03					Печень, гормон.
136		302-01-2	Гидразин	0,2					Печень, гормон., (щитовидная железа), органы дыхания, селезенка
137		7803-57-8	Гидразин гидрат	0,2					Печень, гормон., (щитовидная железа), органы дыхания,

									селезенка
138		10034-93-2	Гидразин сульфат	0,2					Печень, гормон. (щитовидная железа), органы дыхания, селезенка
139		591-78-6	2-гексанон	5					
140	1046	123-42-2	4-гидрокси-4-метилпентан-2-он (диацетон, диацетоновый спирт)	2400	300 (ОБУВ)				
141	0834	115-29-7	1,2,3,4,7,7-гексахлор-бицикло-(2,-2,1)-гептен-2,5,6-бис-(оксиметил) сульфит (тиодан)	21	7	2	2	Резорбтивное действие	Гормон.
142	1028	106-44-5	4-гидрокси-1-метилбензол (п-крезол)	180	20 (ОБУВ)				
143	1033	100-02-7	1-гидрокси-4-нитрофенол (4-нитрофенол)	28	3 (ОБУВ)				Кровь
144	2115	333-41-5	0,0-диэтил-0-(2-изопропил-4-метил-6-иримидил)тиофосфат (базудин)	9			2	Рефлекторное действие	
145	1614	1163-19-5	Декабромдифенилоксид (пербромдифениловый эфир, пербромдифенилоксид) 1,1-оксисбис (2,3,4,5,6-пентабромбензол)	35	30 (ОБУВ)				
146	2118	14816-18-3	0,0-диэтокситиофосфорил-0-α-цианометилбензальдоксим (байтион, валексон, волатон, фоксим)	3,5	1 (ОБУВ)				
147		50-29-3	ДДТ	1,75					Печень, гормон.
148		124-18-5	Декан	1050					Системн., ЦНС, кровь

149	1249	52918-63-5	(IR)-цис-3-(2,2-дибромвинил)-2,2-диметилциклопропанкарбоновой кислоты (S)-3-фенокси- α -цианбензиловый эфир (бутокс, декаметрин, децис, отрин, суперметрин)	35	3 (ОБУВ)				
150		117-81-7	Ди(2-этилгексил)фталат	10					Печень, органы дыхания, гормон.
151		1303-86-2	Дибор триоксид	20					Органы дыхания, репрод. (семенники)
152		300-76-5	Дибром	7					
153	2007	5234-68-4	5,6-дигидро-2-метил-1,4-оксатиин-3-карбоновой кислоты аниlid (витавакс)	350	15 (ОБУВ)				
154		124-48-1	Дибромхлорметан	70					
155	1215	84-74-2	Дибутилфталат (фталевой кислоты дибутиловый эфир)	50	100 (ОБУВ)				Гормон., развитие, репрод.
156		13701-70-7	Диванадий сульфат	0,07					органы дыхания
157		94-74-6	Дикотекс	1,7					
158		141-66-2	Дикротофос	0,35					Развитие
159		1317-34-6	Димарганец триоксид	0,05					ЦНС, нервная система, органы дыхания
160	1819	124-40-3	Диметиламин	0,02	2	1	2	Рефлекторное действие	
161	1707	75-18-3	Диметилсульфид	29	600	80	4	Рефлекторное действие	Метаплазия эпителия
162	1211	120-61-6	Диметил-1,4-бензолди-карбонат (диметилтерефталат)	350	150	50	2	Рефлекторное действие	

163		122-09-8	Диметилфенетиламин	3,5					
164	1275	131-11-3	Диметилфталат (диметилортофталат, ортофталевой кислоты диметиловый эфир, фталевой кислоты диметиловый эфир)	35000	15	7	2	Рефлекторное действие	
165	3620	1746-01-6	Диоксины (в пересчете на 2,3,7,8- тетрахлордибено-1,4-диоксин)	0,00004	0,5 мкг/м ³		1	Рефлекторное действие	Системн., развитие, печень, репрод., гормон, органы дыхания, кровь
166	1217	117-84-0	Диоктилфталат (1,2-бензилдикарбоновой кислоты диоктиловый эфир)	70	20 (ОБУВ)				
167		298-04-4	Дисульфотон	0,17					
168		330-54-1	Диурон	7					
169		122-39-4	Дифениламин	14					
170		25321-22-6	Дихлорбензол	200					
171	0857	75-71-8	Дихлордифторметан (фреон 12)	200	40000	10000	4	Резорбтивное действие	Снижение массы тела, развитие, печень
172	0869	75-09-2	Дихлорметан (метиленхлорид, метилен хлористый)	400	4000	800	4	Рефлекторное действие	Печень, ЦНС, серд.-сос. система, почки, кровь (СОH b)
173		62-73-7	Дихлорофос	0,5					ЦНС, биохим. (ХЭ)
174		120-36-5	Дихлорпроп	170					
175	0856	1300-21-6	1,2-дихлорэтан (дихлорэтан)	400	1000	300	2	Резорбтивное действие	Развитие, печень, почки, ЦНС
176	0512	77-73-6	Дициклопентадиен	0,2	10 (ОБУВ)				

177		60-57-1	Диэлдрин	0,35					Печень, гормон.
178	1880	111-42-2	Ди(2-гидроксиэтил)амин (диэтаноламин)	20	50 (ОБУВ)				Серд.-сос. система, нервная система
179	2110	121-75-5	0,0-диметил-S-(1,2-бис-карбэто- ксиэтилдитио-фосфат)2- (димефокситио-фосфорилтио)- бутан-дионовой кислоты диэтиловый эфир (карбофос)	70	5	1	2	Рефлекторно- резорбтивное действие	Гормон.
180	1505	108-31-6	Дигидрофурандион-2,5 (малеиновый ангидрид)	0,2	10	5	2	Рефлекторно- резорбтивное действие	Органы дыхания
181	1833	109-89-7	Диэтиламин	40	30	10	4	Рефлекторно- резорбтивное действие	
182	2112	52-68-6	0,0-диметил-1-гидрокси-2,2,2- трихлорэтилфосфонат (хлорофос)	7	20	4	2	Рефлекторно- резорбтивное действие	
183	2146	2921-88-2	0,0-диэтил-0-(3,5,6-трихлор пиридил-2) тиофосфат (дурсбан, хлорпирифос)	10	10	5	2	Рефлекторно- резорбтивное действие	
184	3518	84-66-2	Диэтилфталат (фталевой кислоты диэтиловый эфир)	50	10 (ОБУВ)				
185		112-40-3	Додекан	2000					ЦНС
186	2936		Древесная пыль	50	160	40	3		Органы дыхания (по тверд. част.)
187		57-14-7	1,1-диметилгидразин	0,01					Печень
188		75-68-3	1,1-дифтор-1-хлорэтан	50000					
189	0850	75-37-6	1,1-дифторэтан (фреон-152)	40000	3200	800	4	Рефлекторно- резорбтивное действие	

190		75-34-3	1,1-дихлорэтан	500					Почки
191	0820	75-35-4	1,1-дихлорэтилен (винилиденхлорид)	200	8 (ОБУВ)				Печень
192		106-93-4	1,2-Дибромэтан	9					Почки, печень, развитие, репрод. (семенники)
193	0607	528-29-0	1,2-динитробензол (о-динитробензол)	0,1	10 (ОБУВ)				
194		76-12-0	1,2-дифтор-1,1,2,2-тетрахлорэтан	5700					
195	0852	95-50-1	1,2-дихлорбензол (о-дихлорбензол)	200	30 (ОБУВ)				Почки, развитие, масса тела, системн., селезенка
196	0861	78-87-5	1,2-дихлорпропан	4	720	180	3	Резорбтивное действие	Гиперплазия слизистой оболочки носа; органы дыхания, кровь
197		107-06-2	1,2-дихлорэтан	400					Развитие, печень, почки, ЦНС
198		540-59-0	1,2-дихлорэтилен	60					Печень, биохим. (повыш. активн. ЩЖ), развитие
199	0606	99-65-0	1,3-динитробензол (м-динитробензол)	0,35	10 (ОБУВ)				
200	1014	108-46-3	1,3-дигидроксибензол (резорцин)	61	15 (ОБУВ)				
201	0851	541-73-1	1,3-дихлорбензол (м-дихлорбензол)	8	35 (ОБУВ)				Почки, развитие
202	0862	542-75-6	1,3-дихлорпроп-1-ен	20	40	10	2	Рефлекторно-	Органы дыхания,

			(1,3=дихлорпропилен)					резорбтивное действие	мочевой пузырь
203		10061-02-6	1,3-дихлорпропен(Е), транс-	20					Органы дыхания
204		10061-01-5	1,3-дихлорпропен(2), цис-	20					Органы дыхания
205		589-90-2	1,4-диметилциклогексан	200					ЦНС
206	1610	123-91-1	1,4-диоксан (диэтилендиоксид)	800	70 (ОБУВ)				Печень, почки, кровь, серд.-сос. система
207	2301	123-31-9	1,4-дигидроксибензол (гидрохинон)	140	20 (ОБУВ)				
208	0853	106-46-7	1,4-дихлорбензол (п-дихлорбензол)	800	35 (ОБУВ)				Печень, почки, развитие, органы дыхания
209		79-29-8	2,3-диметилбутан	200					ЦНС
210		565-59-3	2,3-диметилпентан	350					Системн.
211	3345	94-75-7	2,4-деноксиуксусная кислота (2,4-Д)	100	0,2 (ОБУВ)				Гормон.
212		589-43-5	2,4-диметилгексан	200					ЦНС
213		105-67-9	2,4-диметилфенол	70					
214	0611	121-14-2	2,4-динитротолуол	7	4 (ОБУВ)				ЦНС, печень
215		51-28-5	2,4-динитрофенол	7					
216		120-83-2	2,4-дихлорфенол	77					
217		2216-30-0	2,5-диметилгептан	2100					ЦНС
218	1018	576-26-1	2,6-диметилфенол (2,6-ксиленол)	2,1	10	5	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	
219		606-20-2	2,6-динитротолуол	3,5					
220		872-05-9	1-децен	60					Почки
221		76-11-9	2,2-дифтор-1,1,1,2-	52000					

			тетрахлорэтан						
222		108-60-1	2,2'-дихлоризопропиловый эфир	140					
223		92-84-2	2,3,5,6-добензо-1,4-тиазин	7					
224	1820	121-69-7	N, N-диметиланилин	7			2	Рефлекторное действие	
225	1523	68-12-2	N, N-диметилформаид (муравьиной кислоты N, N-диметиламида)	30	15	3	2	Рефлекторное действие	Печень, органы дыхания
226		95-65-8	3,4-диметилфенол	3,5					
227	3428	101-77-9	4,4'-диаминодифенилметан	20	10 (ОБУВ)				Печень, глаза
228		131-89-5	4,6-динитро-о-циклогексилфенол	7					
229	2090	1563-66-2	2,3-дигидро-2,2-диметил-7-бензофуранола метилкарбамат (адифур, карбаминовой кислоты N-метил-о-(2,3-дигидро-2,2-диметилбензофуранил-7)овый эфир, карбофуран, метилкарбамат, фурадан)	17,5	1 (ОБУВ)				
230	2018	330-55-2	1-(3,4-дихлорфенил)-3-метил-3-метоксимочевина (линурон)	7	15 (ОБУВ)				
231	2111	298-00-0	0,0-диметил-0-(4-нитрофенил)-тиофосфат (метафос)	0,87			1	Рефлекторное действие	
232	0934	72-43-5	1,1-ди(4-метоксифенил)-2,2,2-трихлорэтан (мезокс-к, метоксихлор)	17	10 (ОБУВ)				Гормон.
233	2149	55-38-9	0,0-диметил-0-(4-метилмеркапто-3-метилфенил)тиофосфат (сульфидофос)	2,4	1 (ОБУВ)				
234		156-59-2	Цис-1,2-дихлорэтилен	7930					

235	0859	75-45-6	Дифторхлорметан (фреон 22)	50000	40000	10000	4	Рефлекторно-резорбтивное действие	Почки, эндокрин. (надпочечники, гипофиз), развитие
236		156-60-5	Транс-1,2-Дихлорэтилен	7930					
237	1827	1582-09-8	2,6-динитро-4-трифторметил-N,N-дипропиланилин (рефлан, трифторамина)	26	30 (ОБУВ)				Гормон
238	1867	108-45-2	1,3-диаминобензол (м-фенилендиамин)	21	3 (ОБУВ)				
239	3411	106-50-3	1,4-диаминобензол (урсол, п-фенилендиамин)	660	0,5 (ОБУВ)				
240	2119	122-14-5	0,0-диметил-0-(3-метил-4-нитрофенил)фосфат (метилнитрофос)	4,4			3	Рефлекторное действие	
241	2008	33089-61-1	N-(2,4-диметилфенил)-N-[(2,4-диметилфенил) имино]метил]-N-метилметанамид (1,3-ди-(2,4-ксилимино)-2-метил-2-азопропан, митак)	8,75	50	10	3	Резорбтивное действие	
242	0123	1309-37-1	Железо (II) оксид (в пересчете на железо)	40	100	40	3	Резорбтивное действие	
243		1347-81-0	Железо дихлорид	600					Органы дыхания
244		1332-37-2	Железо оксид	40					
245	0121	7720-78-7	Железо сульфат	7	30	7	3	Резорбтивное действие	
246		107-44-8	Зарин	0,003					
247		96-64-0	Зоман	0,003					
248	1219	123-92-2	Изоамилацетат (уксусной кислоты изопентилловый эфир)	720	200 (ОБУВ)				

249	1221	110-19-0	Изобутилацетат (уксусной кислоты изобутиловый эфир)	970	40	10	4	Рефлекторное действие	
250	0514	115-11-7	Изобутилен (2-метилпроп-1-ен)	2600	4000	1000	4	Рефлекторное действие	Органы дыхания
251	2411	25057-89-0	3-Изопропилбензо-2,1,3-гиадиазинон-4(3H)-он-2,2-диоксид (базагран, бентазон)	100	50 (ОБУВ)				Кровь (сверт. сист.)
252	0612	98-82-8	Изопропилбензол (кумол)	400			4	Рефлекторное действие	Почки, гормон, (надпочечники), ЦНС
253		505-60-2	Иприт	0,1					
254		36734-19-7	Ипродион	140					
255		88-85-7	2-изобутил-4,6-динитрофенол	3,5					
256	1508	85-44-9	1,3-изобензофурандион (фталевый ангидрид)	20	30	10	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
257	2044	101-68-8	1-изоцианато-4-(4-изоцианатофенил)метилбензол (4,4'-дифенилметандиизоцианат, 4,4-метилендифенилизоцианат)	0,6	1 (ОБУВ)				Органы дыхания (обонятельный эпителий)
258		50782-69-9	VX -газ	0,003					
259		7440-43-9	Кадмий	0,02					Почки, органы дыхания, гормон., рак
260		75-60-5	Какодиловая кислота	10					
261		13765-19-0	Кальций хромат	0,02					Органы дыхания
262		12007-56-6	Кальция борат	20					Органы дыхания, репрод.
263	1530	105-60-2	Капролактам (лактам 6-аминокапроновой кислоты)	1750			3	Рефлекторное действие	

264		133-06-2	Каптан	450					
265		191906	Каптофол	7					
266		55285-14-8	Карбосульфат	35					
267		8008-20-6	Керосин	10					Печень
268	0134	7440-48-4	Кобальт (кобальт металлический)	0,02	1	0,4	2	Резорбтивное действие	Органы дыхания
269		56-72-4	Корал	0,9					
270	1069	1319-77-3	Крезол (смесь изомеров о-, м-, п- (трикрезол))	4			2	Рефлекторное действие	Кровь, нервная сист., масса тела
271		14464-46-1	Кремний диоксид (более 70 % SiO ₂)	3					Органы дыхания
272		14464-46-1	Кремний диоксид (содержание SiO ₂ ниже 20 %)	50					Органы дыхания (по твердым частицам)
273		60676-86-0	Кремний диоксид аморфный	50					Органы дыхания (по по твердым частицам)
274		14808-60-7	Кремний кристаллический	3					Органы дыхания, иммун. (аутоиммун.)
275		1330-20-7	Ксилол	100					ЦНС, органы дыхания, почки, печень
276		106-42-3	п-ксилол	100					ЦНС, органы дыхания, почки, печень
277		95-47-6	о-ксилол	100					ЦНС, органы дыхания, почки, печень
278		108-38-3	м-ксилол	100					ЦНС, органы

									дыхания, почки, печень
279		58-89-9	Линдан	0,3					Почки, гормон.
280		319-85-7	бета-линдан	2					Иммун., репрод., гормон.
281		14307-35-8	Литий хромат	0,2					
282		83055-99-6	Лондакс	700					
283		541-25-3	Люизит	3					
284		7439-95-4	Магний	100					
285	0138	1309-48-4	Магний оксид	50	200	50	3	Резорбтивное действие	ЦНС
286		12427-38-2	Манеб	18					Гормон, (щитовидн. жел.)
287		7439-96-5	Марганец	0,05					ЦНС, нервная система, органы дыхания
288		1313-13-9	Марганец диоксид	0,05					ЦНС, нервная система, органы дыхания
289		598-62-9	Марганец карбонат	0,05					ЦНС, нервная система, органы дыхания
290		1317-35-7	Марганец тетроксид	0,05					ЦНС, нервная система, органы дыхания
291		2145076	Марганец хлорид	0,05					ЦНС, нервная система, органы дыхания
292		12079-65-1	Марганец циклопентадиенил	0,6					

			трикарбонил						
293		1344-43-0	Марганец (II) оксид	0,05					ЦНС, нервная система, органы дыхания
294		17141-63-8	Марганец (II) нитрат гексагидрат	0,05					ЦНС, нервная система, органы дыхания
295			Марганец (II) сульфат пентагидрат	0,05					ЦНС, нервная система, органы дыхания
296		7440-50-8	Медь	0,02					Органы дыхания, системн.
297		1317-39-1	Медь (I) оксид	0,02					Органы дыхания, системн.
298		142-71-2	Медь ацетат	0,02					Органы дыхания, системн.
299		7447-39-4	Медь дихлорид	0,05					Органы дыхания, системн.
300	0146	1317-38-0	Медь оксид	0,02	8	2	2	Резорбтивное действие	Органы дыхания, системн.
301		7758-98-7	Медь сульфат	0,02					Органы дыхания, системн.
302		14013-02-6	Медь сульфит	0,02					Органы дыхания, системн.
303		22205-45-4	Медь (I) сульфид	0,02					Органы дыхания, системн.
304	0144	7758-89-6	Медь (I) хлорид (медь хлористая)	0,05	4	1	2	Резорбтивное действие	органы дыхания, системн.
305		1317-40-4	Медь (II) сульфид	0,02					Органы дыхания, системн.

306		93-65-2	Мекопроп	3,5					
307		8065-48-3	Меркаптофос	0,14					
308		126-98-7	Метакрилонитрил	0,7					ЦНС, биохим. (ферменты)
309		10265-92-6	Метамидофос	1365					
310	0410	74-82-8	Метан	50000	20000	5000	4		
311	1052	67-56-1	Метанол (метиловый спирт)	4000	500	100	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Развитие
312		950-37-8	Метидатион	3,5					
313	1225	96-33-3	Метилакрилат	48			4	Рефлекторное действие	
314	1224	79-20-9	Метилацетат (уксусной кислоты метиловый эфир)	3500	40	7	4	Рефлекторное действие	
315		9016-87-9	Метилендиизоцианат полимер	0,6					
316	2016	624-83-9	Метилизоцианат	1	3 (ОБУВ)				Органы дыхания, системы., развитие, репрод.
317		74-93-1	Метилмеркаптан	1					Органы дыхания, ЦНС
318	1232	80-62-6	Метил-2-метилпроп-2-еноат (метакриловой кислоты метиловый эфир, метилметакрилат)	700	40	10	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания (ольфакторный эпителий), ЦНС
319	1107	1634-04-4	2-метокси-2-метилпропан (метил-трет-бутиловый эфир)	3000	200	50	4	Рефлекторное действие	Печень, почки, глаза
320	1284	79-22-1	Метилхлорформиат (хлормуравьиной кислоты метиловый эфир)	3500	1 (ОБУВ)				
321		108-87-2	Метилциклогексан	3000					Почки

322		96-37-7	Метилциклопентан	200					ЦНС
323		51218-45-2	Метолахлор	500					
324		16752-77-5	Метомил	8,7					Гормон.
325		2385-85-5	Мирекс	0,7					Гормон.
326		7439-98-7	Молибден	12					
327	1729	2212-67-1	S-этилгексагидро-1H-азепин-1-тиокарбонат (гексагидро-1H-азепин-1-тикарбоновой кислоты S-этиловый эфир, молинат, ордрам, ялан)	7	10 (ОБУВ)				
328		10599-90-3	Монохлорамин	350					Печень, почки, системн.
329	1537	64-18-6	Муравьиная кислота (метановая кислота)	3	50	20	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания (носовая полость)
330		7440-38-2	Мышьяк	0,03					Развитие (тератоген.), нервная сист., серд.-сос. сист., органы дыхания
331		98-06-6	2-метил-2-фенилпропан	35					
332	1020	534-52-1	1,6-динитро-2-метилфенол (1,6-динитро-о-крезол)	0,35	20 (ОБУВ)				
333		95-53-4	2-метиланилин	12					
334		591-76-4	2-метилгексан	200					ЦНС
335	0707	91-57-6	2-метилнафталин	71	20 (ОБУВ)				
336		107-83-5	2-метилпентан	200					ЦНС
337		4553-62-2	2-метилпентандинитрил	50					Органы дыхания (по твердым частицам)

338	1026	95-48-7	2-гидрокси-1-метилбензол (м-крезол)	180	20 (ОБУВ)				
339	3442	90-04-0	2-метоксианилин (2-аминоанизол, о-анизидин)	0,2	10 (ОБУВ)				
340	1108	109-86-4	2-метоксиэтанол (метилцеллозольв)	20	300 (ОБУВ)				Репрод. (семенники), развитие
341		110-49-6	2-метоксиэтилацетат	90					Репрод. (семенники)
342	1117	107-98-2	1-метоксипропан-2-ол (α-метилловый эфир пропиленгликоля)	2000	500 (ОБУВ)				Печень, почки, ЦНС
343		589-81-1	3-метилгептан	350					Системн.
344		108-39-4	3-метилфенол	180					
345	1408	108-10-1	4-метилпентан-2-он (метилизобутилкетон)	3000			4	Рефлекторное действие	Развитие, печень, почки
346		17301-94-9	4-метилнонан	2000					ЦНС
347	1911	479-45-8	N-нитро-N-метил-2,4,6-тринитроанилин	35	12 (ОБУВ)				
348	0865	101-21-3	1-метилэтил-3-хлорфенилкарбамат (хлор-ИФК, хлорпрофам, хлорфенилкарбаминовой кислоты изопропиловый эфир)	700	20 (ОБУВ)				
349	2892	107-21-1	Модификатор МБА-100 по этиленгликолю	400	400 (ОБУВ)				Органы дыхания, почки, развитие
350	1068	75-65-0	2-метилпропан-2-ол (триметилкарбинол)	3000	300 (ОБУВ)				
351	1608	75-56-9	Метилоксиран (пропилена оксид, 1,2-эпоксипропан)	30			1	Рефлекторное действие	Органы дыхания

352	0866	74-95-3	Метиленбромид (метилен бромистый)	35	40	10	4	Рефлекторно-резорбтивное действие	
353	1048	78-83-1	2-метилпропан-1-ол (изобутиловый спирт)	1500	40	10	4	Рефлекторное действие	
354	1080	80-05-7	4,4'-(1-Метилэтилиден)бисфенол (2,2-бис(4-гидроксифенил)пропан, бисфенол А, Диан, дифенилолпропан)	175	40 (ОБУВ)				Масса тела
355	1262	108-21-4	Метилэтилацетат (изопропилацетат, уксусной кислоты изопропиловый эфир)	1400	100 (ОБУВ)				
356	0709	63-25-2	Метилкарбамат 1-нафталенола (метил-кабаминовой кислоты нафт-1-иловый эфир, N-метил-1-нафтилкарбамат, севин)	385	3	1	2	Резорбтивное действие	Гормон., биохим. (ХЭ)
357	3335	7085-19-0	2-(2-метил-4-хлорфенокси)пропионовая кислота (мекопроп, 2М-4ХП, ранкотекс, килпроп)	3,5	15 (ОБУВ)				
358	3333	1918-00-9	2-метокси-3,6-дихлорбензойная кислота (банвел Д, дикамба)	100	10 (ОБУВ)				
359	1409	78-93-3	Метилэтилкетон (бутан-2-он)	5000	40	10	3		Развитие (аномалии скелета)
360	2017	17804-35-2	Метил-[1-(бутилкарбомоил)-1Н-бензимидазол-2-ил]капсамат (узген)	175	260	50	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Гормон., развитие
361		15299-99-7	Напропамид	350					
362	0150	1310-73-2	Натрий гидроксид (натр едкий,	2	10 (ОБУВ)				Органы дыхания,

			сода каустическая)						глаза
363		10588-01-9	Натрий дихромат	0,2					
364	3129	6834-92-0	Натрий силикат (натрий кремнекислый)	50	120	30	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания (по твердым частицам)
365		7681-49-4	Натрий фторид	14					Костная система, органы дыхания
366	0708	91-20-3	Нафталин	3			4	Рефлекторное действие	Органы дыхания
367		2228840	Нефть и нефтепродукты	71					Почки
368	0163	7440-02-0	Никель (никель металлический)	0,05	4	1	2	Резорбтивное действие	органы дыхания, кровь, иммун., рак, ЦНС
369		13463-39-3	Никель карбонил	0,05					Печень, кровь, органы дыхания
370	0164	1313-99-1	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,02	4	1	2	Резорбтивное действие	Органы дыхания, кровь
371		12035-72-2	Никель субсульфид	0,02					Органы дыхания, кровь, иммун., рак
372	0166	7786-81-4	Никель сульфат (в пересчете на никель)	0,05	1	0,2	1	Резорбтивное действие	Органы дыхания, кровь, иммун.
373		7718-54-9	Никель хлорид	0,05					Органы дыхания, кровь, иммун.,
374		7440-02-0	Никель, растворимые соли	0,05					Органы дыхания, кровь, иммун.
375	1905	98-95-3	Нитробензол	30			2	Рефлекторное действие	Печень, почки, кровь, эндокрин. (надпочечники)
376		111-84-2	Нонан	1050					системн., ЦНС

377		51-98-9	Норестирен ацетат	0,5					
378		556-88-7	1-нитрогуанидин	350					
379		124-11-8	1-нонен	60					Почки
380	1913	79-46-9	2-нитропропан	20	40	10	3		Печень
381	1916	88-72-2	2-нитротолуол	35	8 (ОБУВ)				
382	1915	99-99-0	4-нитротолуол	35	6 (ОБУВ)				
383	1917	99-08-1	3-нитротолуол	35	6 (ОБУВ)				
345	1921	88-73-3	2-нитро-1-хлорбензол (о-нитрохлорбензол)	0,07	2	0,8	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания, кровь (MetHb)
385	1919	100-00-5	4-нитро-1-хлорбензол (п-нитрохлорбензол)	0,6	2	0,8	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Кровь (MetHb), селезенка
386	0326	10028-15-6	Озон	30	120 8 ч	90 24 ч	1	Резорбтивное действие	Органы дыхания
387		23135-22-0	Оксамил	87					
388		301-12-2	Оксидеметонметил	1,7					
389		88230-35-7	Оксогексилацетат	81					
390		111-65-9	Октан	350					Системн., ЦНС
391		7440-31-5	Олово	20					
392		21651-19-4	Олово (II) оксид	20					
393	0348	7664-38-2	Ортофосфорная кислота	10	20 (ОБУВ)				Органы дыхания
394	1611	75-21-8	Оксиран (эпоксипропан, этилена оксид)	5	150	30	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Кровь, мутаген., органы дыхания, серд.-сос. сист.
395	0942	111-44-4	1,1-оксибис(2-хлорэтан) (2,2-дихлордиэтиловый эфир, хлорекс)	120	10 (ОБУВ)				
396	0308	10043-35-3	Ортоборная кислота (борная)	20	50	20	3	Резорбтивное	Органы дыхания,

			кислота)					действие	репрод. (семенники)
397	1933	55-63-0	1,2,3-пропантриола тринитрат (нитроглицерин, тринитрат глицерина)	100	2 (ОБУВ)				
398		56-38-2	Паратион	21					Гормон.
399		32534-81-9	Пентабромдифенилоксид	7					
400	0405	109-66-0	Пентан	200	25000	10000	4	Рефлекторно- резорбтивное действие	ЦНС, органы дыхания
401	0876	608-93-5	Пентахлорбензол	2,8	3 (ОБУВ)				
402	0877	82-68-8	Пентахлорнитробензол	5	10 (ОБУВ)				
403	1036	87-86-5	Пентахлорфенол	100	20 (ОБУВ)				Печень, почки, развитие, гормон.
404		198-55-0	Перилен	71					Почки
405		2278-22-0	Пероксиацетилнитрат	3,2					
406	3611	110-89-4	Пиперидин (пентаметиленимин)	140	10 (ОБУВ)				
407		13457-18-6	Пиразофос	14					
408	2418	110-86-1	Пиридин	7	40	10	2	Рефлекторное действие	Печень
409		23103-98-2	Пиримор	70					
410	3920	1336-36-3	Полихлорированные бифенилы	1,2	1		1	Резорбтивное действие	Гормон., печень, масса тела
411		23950-58-5	Пронамид	260					
412	1034	57-55-6	Пропан-1,2-диол (пропиленгликоль)	3	30 (ОБУВ)				Органы дыхания (носовая полость)
413	0624	103-65-1	Пропилбензол	20	8	2	3		
414	0521	115-07-1	Пропилен (пропилен)	3000	1200	300	3	Рефлекторное действие	Органы дыхания

415	1546	79-09-4	Пропионовая кислота	300			3	Рефлекторное действие	
416		114-26-1	Пропоксур	14					
417		6423-43-4	1,2-пропандиол динитрат	0,3					Кровь
418	1328	111-30-8	Пентандиаль (глутаральдегид, глутаровый альдегид)	0,1	30 (ОБУВ)				Органы дыхания
419	1054	71-23-8	Пропан-1-ол (пропиловый спирт)	730	120	30	3	Рефлекторное действие	
420	2202	8001-35-2	Полихлоркамфен (токсафен)	0,87	7	2	1	Резорбтивное действие	Печень, гормон.
421	3453	8012-95-1	n-парафин фракции C10-C13	50	5000 (ОБУВ)				Печень, почки, органы дыхания
422	1301	107-02-8	Проп-2-ен-1-аль (акролеин)	0,02	15	3	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания, глаза
434	1301	67-64-1	Проп-2-ен-1-аль (акролеин)	31200	15	3	2	рефлекторно-резорбтивное действие	Печень, почки, кровь, ЦНС
424	1051	67-63-0	Пропан-2-ол (изопропиловый спирт)	7000	200	60	3	рефлекторное действие	Печень, почки, развитие
425		1918-16-7	Рамрод	32					
426		7439-97-6	Ртуть	0,3					ЦНС, гормон., почки
427		22967-92-6	Ртуть (1+) метил-ион	0,02					
428		7487-94-7	Ртуть (II) хлорид	0,3					
429		7439-92-1	Свинец	0,5					ЦНС, кровь, развитие, репрод. сист., гормон., почки
430		1335-32-6	Свинец ацетат, основной	1					

431	0368	7782-49-2	Селен аморфный	0,08	50 (ОБУВ)				Органы дыхания, системн.
432		7446-34-6	Селен сульфид	3					Органы дыхания, системн.
433	0330	7446-09-5	Сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ)	50	200	50	2	Рефлекторное действие	Органы дыхания, смертность
434		7440-22-4	Серебро металлическое	20					Кожа
435	0322	7664-93-9	Серная кислота	1	100	30	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
436	0334	75-15-0	Сероуглерод	700	15	5	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	ЦНС, развитие (фетотоксичность, тератогенность)
437		122-34-9	Симазин	17,5					
438		14808-79-8	Сульфаты	25					Органы дыхания, серд.-сос. система
439	0290	7440-36-0	Сурьма	0,4	10 (ОБУВ)				Органы дыхания
440	0190	1309-64-4	Дисурьма триоксид (сурьма оксид, сурьма трехокись)	0,2	20	4	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания
441	0333	7783-06-4	Сероводород (водород сульфид)	2			2	Рефлекторное действие	Органы дыхания (воспаление слизистой оболочки носа)
442		77-81-6	Табун	0,006					
443		7440-28-0	Галлий	0,28					
444		13494-80-9	Теллур	0,5					Органы дыхания
445		110-01-0	Тетрагидротиофен	650					Гормон., (надпочечники)

446	2419	109-99-9	Тетрагидрофуран	300	50	20	4	Рефлекторное действие	
447	0906	56-23-5	Тетрахлорметан (углерод тетрахлорид, четыреххлористый углерод)	40	2700	700	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	печень, развитие, ЦНС, почки
448		25167-83-3	Тетрахлорфенол	90					Печень
449	0882	127-18-4	Тетрахлорэтилен (пехлорэтилен)	35	250	60	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Развитие, ЦНС, почки, печень
450	1726	108-98-5	Тиофенол (бензотиол, меркаптобензол, фенилмеркаптан, фенилтиол)	0,03			3	Рефлекторное действие	Печень
451		7440-32-6	Титан	30					
452	0118	13463-67-7	Титан диоксид	30	500 (ОБУВ)				Органы дыхания
453		7550-45-0	Титан тетрахлорид (по НС I)	0,1					Органы дыхания
454	1722	137-26-8	Тетраметилтиурамдисульфид (тиурам Е, ТМТД)	17,5	20	5	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	
455		57018-04-9	Толклофос-метил	175					
456	0621	108-88-3	Толуол (метилбензол)	400	300	100	3	Рефлекторное действие	ЦНС, развитие, органы дыхания
457		91-08-7	Толуол-2,6-диизоцианат	0,2					Органы дыхания, иммун. (сенсibil.)
458		26471-62-5	Толуолдиизоцианат	0,07					Органы дыхания, иммун. (сенсibil.)
459		24017-47-8	Триазофос	3,5					
460		2303-17-5	Триаллат	45,5					
461		82097-50-5	Триасульфурон	35					

462	1882	102-82-9	Трибутиламин (три-н-бутиламин)	7	10 (ОБУВ)				
463		629-50-5	Тридекан	2000					ЦНС
464		30498-63-6	Триметилциклогексан	2000					ЦНС
465		900-95-8	Трифенилацетатолово	0,17					
466		639-58-7	Трифенилоловохлорид	1,7					
467	0901	75-69-4	Трихлорфторметан (фтортрихлорметан, фреон-11)	20000	40	10	4	Рефлекторно-резорбтивное действие	Смертн., развитие, почки, органы дыхания
468	0902	79-01-6	Трихлорэтилен	40	1000	400	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	ЦНС, печень, гормон. развитие, глаза, почки
469		1314-84-7	Трицинк дифосфид	0,3					Масса тела
470	1864	102-71-6	Три(2-гидроксиэтил)амин (триэтаноламин)	50	40 (ОБУВ)				
471	1863	121-44-8	Триэтиламин	7	60	15	3	Рефлекторное действие	Органы дыхания, иммун., глаза
472	0938	811-97-2	1,1,1,2-тетрафторэтан (фреон-134А)	80000	1000	250	4	Рефлекторно-резорбтивное действие	Репрод. (семенники)
473		630-20-6	1,1,1,2-тетрахлорэтан	100					
474	0899	71-55-6	1,1,1-трихлорэтан (метилхлороформ)	2200	800	200	4	Рефлекторно-резорбтивное действие	Печень, развитие, ЦНС
475	0885	79-34-5	1,1,2,2-тетрахлорэтан	200			4	Рефлекторное действие	Печень
476		79-00-5	1,1,2-трихлорэтан	400					Развитие, печень, почки, ЦНС, серд.-сос. сист.
477	0894	76-13-1	1,1,2-трифтор-1,2,2-трихлорэтан	90000	2400	800	2		Системн. (масса

			(фреон 113)						тела), ЦНС
478		2613-69-6	1,2,3-триметилциклопентан	200					ЦНС
479	0903	96-18-4	1,2,3-трихлорпропан	21	20	5	3	Резорбтивное действие	
480		96-19-5	1,2,3-трихлорпропен	1					Органы дыхания (носовая полость)
481	0886	95-94-3	1,2,4,5-тетрахлорбензол	1	130 (ОБУВ)				
482	0626	95-63-6	1,2,4-триметилбензол (псевдокумол)	6	15	5	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Почки, биохим., ЦНС, кровь, органы дыхания
483		2613-72-1	1,2,4-триметилциклопентан	200					ЦНС
484		120-82-1	1,2,4-трихлорбензол	4					Печень, биохим. (экскреция порфиринов), почки
485		108-70-3	1,3,5-трихлорбензол	200					Органы дыхания, печень, почки
486	0623	108-67-8	1,3,5-триметилбензол (мезитилен)	6	20 (ОБУВ)				Кровь, органы дыхания, ЦНС
487		302-17-0	2,2,2-трихлорэтандиол	7					
488		58-90-2	2,3,4,6-тетрахлорфенол	100					
489		1746-01-6	2,3,7,8-тетрахлордibenзо-п-диоксин	0,00004					Системн., развитие, печень, репрод., гормон., органы дыхания, кровь
490		51207-31-9	2,3,7,8-тетрахлордibenзофуран	0,00004					Печень, репрод., развитие, гормон., органы дыхания, кровь

491		93-76-5	2,4,5-трихлорфеноксиуксусная кислота	35					гормон.
492		95-95-4	2,4,5-трихлорфенол	350					
493	1923	118-96-7	2,4,6-тринитротолуол	0,5	7 (ОБУВ)				Печень, рак
494	1083	88-89-1	2,4,6-тринитрофенол (пикриновая кислота)	0,98	10 (ОБУВ)				
495	1067	88-06-2	2,4,6-трихлорфенол	140	3 (ОБУВ)				
496		584-84-9	2,4-толуилендиизоцианат	0,1					Органы дыхания
497		823-40-5	2,6-толуолдиамин	700					
498		133-07-3	N-трихлорметилтиофталимид	350					
499	0898	67-66-3	Трихлорметан (хлороформ)	98	30	10	2	Резорбтивное действие	Печень, развитие, почки, ЦНС
500	0890	75-25-2	Трибромметан (бромформ)	70	200	50	3	Резорбтивное действие	Печень
501	2103	78-48-8	S,S,S-трибутилтритофосфат (бутифос)	0,1	5	1	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	
502	1410	78-59-1	3,5,5-триметилциклогекс-2-ен-1-он (изофорон)	12	10 (ОБУВ)				Системн. (масса тела), развитие, почки
503	2902		Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	75	150	100	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания, смертн.
504	0008		Твердые частицы размером до 10 мкм	50	50	40	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания, смертн., серд.-сос. сист., развитие
505	0010		Твердые частицы размером до 2,5 мкм	15	25	15	3	Резорбтивное действие	Органы дыхания, смертн.
506		8030-30-6	Уайт-спирит	1000					ЦНС
507	0337	630-08-0	Углерод оксид (окись углерода,	3000	3000	500	4	Резорбтивное	Кровь, серд.-

			угарный газ)					действие	сос.сист., развитие, ЦНС
508	0370	463-58-1	Углерод оксид сульфид (углерода сероокись)	300	100 (ОБУВ)				Развитие (фетотоксичность, тератогенность), серд.-сос. сист.
509	1555	64-19-7	Уксусная кислота	250	60	20	3	Рефлекторно- резорбтивное действие	
510		1120-21-4	Ундекан	2000					ЦНС
511		7440-61-1	Уран, растворимые в воде соединения	0,3					Почки
512		821-95-4	1-ундецен	60					Почки
513			Углеводороды ароматические C ₅ -C ₈	400					ЦНС, печень, почки
514			Углеводороды ароматические C ₈ -C ₁₆	200					Печень, почки, органы дыхания (эпителий носовой полости)
515			Углеводороды ароматические/алкены C ₉ -C ₁₀	60					
516			Углеводороды ароматические углеводороды/алкены C ₁₁ -C ₃₅	71					
517	0716	85-01-8	Фенантрен	2	10	2,5	1	Резорбтивное действие	Печень, почки
518		103-82-2	Фенилуксусная кислота	200					ЦНС
519	1071	108-95-2	Фенол (гидроксibenзол)	6	7	3	2	Рефлекторно- резорбтивное действие	Серд.-сос. сист., почки, ЦНС, печень, органы дыхания
520		206-44-0	Флуорантен	140					

521	3037	52645-53-1	3-Феноксibenзил-3-(2,2-дихлорвинил)-2,2-диметил-циклопропан-карбонат (перметрин)	53	40	20	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	
522		86-73-7	Флуорен	140					
523	1325	50-00-0	Формальдегид (метаналь)	3	12	3	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания, глаза, иммун. (сенсibil.)
524	0347	75-44-5	Фосген (дихлорангидрид угольной кислоты, углерода хлорокись)	0,3	3 (ОБУВ)				Органы дыхания
525		7786-34-7	Фосдрин	0,87					
526		60-51-5	Фосфамид	0,7					
527	0315	7803-51-2	Фосфин (водород фосфористый)	0,3	4	1	2	Резорбтивное действие	Системн. (масса тела), печень, ЦНС
528	0339	12185-10-3	Фосфор (белый, желтый)	0,07	0,5 (ОБУВ)				Репрод., системн., алоpecia
529			Фреоны (фторуглеводороды хлорированные)	700					ЦНС
530		7782-41-4	Фтор	34					
531	0858	75-43-4	Дихлорфторметан (фреон 21)	600	40000	10000	4	Рефлекторно-резорбтивное действие	Системн.
532		16984-48-8	Фториды неорганические хорошо растворимые	13					Костная сист., органы дыхания
533		16984-48-8	Фториды твердые	13					Органы дыхания, костная сист., зубы
534	0342	7664-39-3	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на	30	5	1	2	Рефлекторно-резорбтивное	Костная сист., органы дыхания

			фтор) гидрофторид					действие	
535		0344	Фториды неорганические плохо растворимые – (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	13	120	30	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Костная сист., органы дыхания
536	2424	110-00-9	Фуран (фурфуран)	2	10 (ОБУВ)				
537	2425	98-01-1	2-фурфуральдегид (2-фуральдегид, фурфураль, фурфурол)	50	40	8	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
538		90-43-7	2-фенилфенол	70					
539	1616	96-09-3	2-фенилоксиран (стирола оксид)	6	30 (ОБУВ)				Органы дыхания, системн.
540	0926	532-27-4	1-фенил-2-хлорэтанол (1-хлорацетофенон)	0,03			3	Рефлекторное действие	Органы дыхания
541	2142	1071-83-6	N-(фосфонометил)аминоуксусной кислоты (глифосат, раундап, фосулен, цидокор)	350	40 (ОБУВ)				
542	0349	7782-50-5	Хлор	0,2	30	10	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
543	3361	10049-04-4	3-хлордифениламино-6-карбоновая кислота	0,2	20 (ОБУВ)				Органы дыхания
544		510-15-6	Хлорбензилат	70					
545	0915	108-90-7	Хлорбензол	60	40	10	3	Рефлекторное действие	Печень, почки, репрод., кровь
546		57-74-9	Хлордан	0,02					Печень, гормон.
547		12789-03-6	Хлордан технический	0,7					
548		90982-32-4	Хлоримурон-этил	70					
549		5120-73-9	Хлорированные дибензофураны	0,00004					Печень, иммун.,

			(смесь изомеров)						репрод., развитие, гормон., органы дыхания, кровь, серд.-сос. система
550			Хлорированные диоксины и дибензофураны	0,00004					Печень, иммун., репрод., развитие, гормон., органы дыхания, кровь, серд.-сос. система
551		7647-01-0	Хлористо-водородная кислота	20					Органы дыхания
552	0871	74-87-3	Хлорметан (метил хлористый)	90	60 (ОБУВ)				ЦНС, нервная система, печень, почки, репрод.
553	0936	107-30-2	Хлорметоксиметан (моноклордиметиловый эфир)	1,8	20 (ОБУВ)				
554		1897-45-6	Хлороталонил	52					
555		76-06-2	Хлорпикрин	4					Печень, органы дыхания, системн.
556		5598-13-0	Хлорпирифосметил	35					
557		64902-72-3	Хлорсульфурон	175					
558		60238-56-4	Хлортиофос	2,8					
559	3336	79-11-8	Хлоруксусная кислота (моноклоруксусная кислота)	7	20 (ОБУВ)				
560		470-90-6	Хлорфенвинфос	7					
561	0932	75-00-3	Хлорэтан (этилхлорид, этил хлористый)	10000	800	200	4	резорбтивное действие	Развитие, жел.-киш. тракт
562		7440-47-3	Хром	0,1					Органы дыхания, печень, почки, иммун., жел.-киш. тракт

563		16065-83-1	Хром (III)	5					Органы дыхания
564		18540-29-9	Хром (VI)	0,1					Органы дыхания, рак
565		1333-82-0	Хром триоксид	0,1					Органы дыхания
566		7738-94-5	Хромовая кислота	0,01					Органы дыхания
567	0930	126-99-8	2-хлорбута-1,3-диен (β-хлоропен)	7	8	2	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	Органы дыхания
568		91-58-7	2-хлорнафталин	280					Печень
569	0863	75-29-6	2-хлорпропан (изопропил хлористый)	100	50 (ОБУВ)				Печень
570	0928	95-49-8	2-хлортолуол	70	20 (ОБУВ)				
571	1074	95-57-8	2-хлорфенол (1-гидрокси-2-хлорбензол)	1,4	20 (ОБУВ)				Развитие, репрод.
572	0826	109-69-3	1-хлорбутан (бутил хлорид, бутил хлористый)	1400			1	Рефлекторное действие	
573		90-13-1	1-хлорнафталин	1					Печень
574		96-12-8	3-хлор-1,2-дибромпропан	0,2					Репрод. (семенники), гормон.
575	1869	106-47-8	4-хлоранилин (4-хлораминобензол, п-хлоранилин)	14	10	4	2	Рефлекторно-резорбтивное действие	
576		74-11-3	4-хлорбензойная кислота	700					
577	0931	106-89-8	(Хлорметил) оксиран (1-хлор-2,3-эпоксипропан, эпихлоргидрин)	1	100	40	2	Рефлекторное действие	Органы дыхания, глаза
578	0917	98-56-6	4-хлортрифторметилбензол (п-хлорбензотрифторид)	70	40	10	3	Рефлекторное действие	
579	2431	43121-43-3	1-(4-хлорфенокси)-1-(1,2,4-три-	100	30	20	3	Рефлекторно-	Кровь, масса тела

			азол-1-ил-3,3-диметилбутан-2-он (азоцен, амилал, тридимефон)					резорбтивное действие	
580	0801	107-05-1	3-Хлорпроп-1-ен (аллил хлористый)	1	40	10	2	Рефлекторно- резорбтивное действие	ЦНС
581	0802	100-44-7	Хлорметилбензол (бензил хлористый)	12	50 (ОБУВ)				
582	0827	75-01-4	Хлорэтилен (винилхлорид, хлорэтилен, этиленхлорид)	100	10	1,5	1	Резорбтивное действие	Развитие, печень, почки, ЦНС
583		7440-45-1	Церий и его неорганические соединения	0,2					Селезенка, органы дыхания
584		21725-46-2	Цианазин	7					
585		57-12-5	Цианиды	3					ЦНС, гормон., (щитовидная железа), масса тела
586	0408	110-82-7	Циклогексан	6000	600	140	4	Рефлекторное действие	Развитие (снижение массы тела новорожденных)
587	1077	108-93-0	Циклогексанол	0,02			3	Рефлекторное действие	Мышечн. система
588	1411	108-94-1	Циклогексанон	1000			3	Рефлекторное действие	
589		12122-67-7	Цинеб	175					Гормон., (щитовидн. железа)
590		7440-66-6	Цинк	0,9					Органы дыхания, иммун. (сенсбил.), кровь
591		1314-13-2	Цинк оксид	35					Серд.-сос. сист.,

									кровь, органы дыхания
592	0205	7733-02-0	Цинк сульфат (в пересчете на цинк)	0,9	30	8	2	Резорбтивное действие	Органы дыхания, иммун. (сенсibil.), кровь
593	2038	52315-07-8	α-циан-3-феноксibenзил-3-(2,2-дихлорвинил)-2,2-диметилцикло-пропанкарбонат (рипкорд, циперметрин)	35	10	4	3	Рефлекторно-резорбтивное действие	
594		66215-27-8	Циромазин	26					
595			Эмиссии дизельных двигателей	5					Органы дыхания
596		145-73-3	Эндоталл	70					
597		72-20-8	Эндрин	0,7					Печень
598		759-94-4	Эптам	87					
599	1061	64-17-5	Этанол (этиловый спирт)	100000	2000	500	4	Рефлекторное действие	ЦНС, органы дыхания
600	1241	140-88-5	Этилакрилат (акриловой кислоты этиловый эфир)	48			3	Рефлекторное действие	
601	1240	141-78-6	Этилацетат (уксусной кислоты этиловый эфир)	3200			4	Рефлекторное действие	Органы дыхания, системн., ЦНС
602		100-41-4	Этилбензол	1000					Развитие, печень, почки, гормон.
603	0526	74-85-1	Этилен	100	1500	300	3	Рефлекторное действие	Кровь, серд.-сос. сист., иммунн.
604	1886	107-15-3	Этилендиамин (1,2-диаминоэтан)	300	30 (ОБУВ)				
605		96-45-7	Этилентиомочевина	3					Печень, гормон.
606	1728	75-08-1	Этантиол (этилмеркаптан)	1			3	Рефлекторное действие	Органы дыхания
607		97-63-2	Этилметакрилат	315					

608		1678-91-7	Этилциклогексан	200					ЦНС
609		13194-48-4	Этопроп	0,35					
610	1112	111-90-0	2-(2-этоксиэтокси)этанол (моноэтиловый эфир диэтиленгликоля, этилкарбитол)	3	1500 (ОБУВ)				Органы дыхания (раздражение)
611		765-34-4	2,3-эпоксипропаналь	1					Почки, системн. (масса тела), кровь
612	1119	110-80-5	2-этоксиэтанол (этиловый эфир этиленгликоля, этилцеллозольв)	200	700 (ОБУВ)				Репрод. (семенники), кровь, развитие
613		111-15-9	2-этоксиэтилацетат	300					Репрод. (семенники), кровь, развитие
614	1213	108-05-4	Этенилацетат (винилацетат, уксусной кислоты виниловый эфир)	200	60	15	3	Рефлекторное действие	Органы дыхания, почки, масса тела
615	0528	74-86-2	Этин (ацетилен)	1500	1500	300	4	Рефлекторное действие	ЦНС, органы дыхания
616	1105	60-29-7	Этоксиэтан (диэтиловый эфир)	700	600	100	4	Рефлекторно- резорбтивное действие	

* — «Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения», утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 113 от 08.11.2016.

** — «Классы опасности загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и установление порядка отнесения загрязняющих веществ к определенным классам опасности загрязняющих веществ», утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 174 от 21.12.2010.

Стандартные факторы экспозиции

Таблица 1. — Рекомендуемые стандартные значения факторов экспозиции

Фактор экспозиции	Величина
<i>Продолжительность экспозиции</i>	
Хроническое воздействие (взрослые)	30 лет
Пожизненное воздействие (канцерогены)	70 лет
Хроническое воздействие, дети до 6 лет	6 лет
Средняя продолжительность жизни	70 лет
<i>Ингаляционная экспозиция</i>	
Скорость ингаляции, взрослый, общая характеристика	20 м ³ /день
Скорость ингаляции, взрослый, деятельность только внутри помещения	15 м ³ /день
Скорость ингаляции, ребенок, 6 - <18	20 м ³ /день
Скорость ингаляции, ребенок, 0 - <6	4 м ³ /день
Скорость ингаляции, ребенок < 1 года	4,5 м ³ /день
Скорость ингаляции, ребенок 1-12 лет	8,7 м ³ /день
Скорость ингаляции, взрослая женщина	11,3 м ³ /день
Скорость ингаляции, взрослый мужчина	15,2 м ³ /день
Скорость ингаляции при активной деятельности	0,018 м ³ /(кг×ч)
Скорость ингаляции во время отдыха	0,006 м ³ /(кг×ч)
Частота экспозиции, сценарий жилой зоны	350 дней/год
<i>Масса тела</i>	
Масса тела, ребенок, 0 – <6 лет	14–15 кг
Масса тела, ребенок, 0 – <18 лет	42 кг
Масса тела, взрослый, 18 лет и более	70 кг
<i>Показатели активности</i>	
Время, проводимое внутри жилища, дети 3–11 лет	19 ч/сут 17 ч/сут (выходные дни)
Время, проводимое внутри жилища, взрослые и дети >12 лет	21 ч/сут
Время, проводимое внутри жилища, взрослые	16,4 ч/сут
Время, проводимое вне жилища, дети 3–11 лет	5 ч/сут 7 ч/сут (выходные дни)
Время, проводимое вне жилища, взрослые и дети >12 лет	1,5 ч/сут
Время, проводимое вне жилища, взрослые	2 ч/сут

Мобильность населения (время проживания на одном месте)	9 30 (95-перцентиль)
<i>Факторы жилища</i>	
Объем жилища, м ³	369 217 (консервативная оценка)
Воздухообмен, в ч	0,45 0,18 (консервативная оценка)
Объем душевой кабины	2 м ³
Объем ванной комнаты	10 м ³
Общее время использования туалета	40 мин/сут
Воздухообмен между душевой и ванной комнатой	100 л/мин
Общее время использования воды	15,7 ч/сут
Воздухообмен между ванной комнатой и жилыми помещениями	300 л/мин
Воздухообмен между жилищем и наружным воздухом	0,45/ч (2768 л/мин)

Таблица 2. — Факторы экспозиции, рекомендуемые ВОЗ

Фактор экспозиции	Величина
<i>Масса тела, кг</i>	
средний взрослый	60
- взрослый мужчина	70
- взрослая женщина	58
- средняя величина	64
- рекомендуемая ВОЗ	60
<i>Площадь поверхности тела, см²</i>	
- взрослый мужчина	18000
- взрослая женщина	16000
<i>Потребление жидкости (молоко, питьевая вода и другие напитки), мл/день</i>	
Нормальные условия: взрослые	1000–2400 (2000)
- взрослый мужчина	1950
- взрослая женщина	1400
- дети (10 лет)	1400
<i>Повышенная температура (32°C)</i>	
- взрослые	2840–3410
<i>Умеренная активность</i>	
- взрослые	3700
<i>Объем дыхания, л/8 ч</i>	
- взрослый мужчина	3600
- взрослая женщина	2900
- ребенок (10 лет)	2300
<i>Легкая непроеизводственная деятельность</i>	
- взрослый мужчина	9600
- взрослая женщина	9100
- ребенок (10 лет)	6240
<i>Ингаляция за сут, м³ (8 ч отдыха, 16 ч легкой или непроеизводственной деятельности)</i>	
- взрослый мужчина	23
- взрослая женщина	21
- ребенок (10 лет)	15
- средний взрослый	22

Фактор неопределенности

Компоненты фактора неопределенности, используемые для установления безопасных уровней воздействия химических веществ

№	Фактор	Величина UF
1	Экстраполяция результатов, полученных при нестандартном режиме воздействия, на реальные условия воздействия на человека	Расчет с использованием средневзвешенных по времени величин (с учетом пересчетных коэффициентов)
2	Экстраполяция на эквивалентную концентрацию для человека (далее - НЕС): дополнительный учет особенностей абсорбции газов или аэрозолей в органах дыхания животных и человека	Применение дозиметрических моделей ингаляционного воздействия
3	Экстраполяция с субхронического на хроническое пожизненное воздействие	1 — если продолжительность воздействия более 12 % от средней продолжительности жизни; 3 — 8–12 % от средней продолжительности жизни; 10 — менее 8 % от средней продолжительности жизни
4	Экстраполяция с LOAEL на NOAEL	1 — при отсутствии вредных эффектов; 3 — средняя или низкая частота эффекта (менее 50 %); 10 — высокая частота эффекта
5	Межвидовая экстраполяция	1 — наблюдения на людях; 3 — наблюдения на животных (если не используется расчет НЕС); 10 — наблюдения на животных при отсутствии сведений о видовой чувствительности
6	Экстраполяция со среднего индивидуума на наиболее чувствительные подгруппы (внутривидовая экстраполяция)	1 — исследования на наиболее чувствительной субпопуляции; 10 — обычная (средняя) субпопуляция

7	Экстраполяция с одного пути воздействия на другой (с учетом различий в токсичности при разных путях поступления)	3,5 мг/м ³ на 1 мг/кг (масса тела 70 кг, суточное поступление воздуха — 20 м ³ , воды — 2 л)
9	Влияние вещества на развивающийся организм (плод, новорожденный, ребенок)	1–10
10	Экстраполяция от минимальной к полной базе данных	Менее или равно 10
11	Экстраполяция от более тяжелых эффектов к менее тяжелым	С учетом выраженности наблюдаемых изменений
12	Модифицирующий фактор	1–10

Комбинированное воздействие

Таблица 1. — Анализ канцерогенных рисков при одновременном воздействии нескольких химических веществ

Путь поступления	Вещество 1	Вещество 2	Вещество n	Сумма
Атмосферный воздух				
Ингаляционный	CRai1	CRai2	CRain	Craij

Таблица 2. — Канцерогенный риск при одновременном воздействии нескольких источников загрязнения окружающей среды

Рецепторная точка	Предприятие 1 (источник 1)	Автотранспорт (источник 2)	Предприятие j (источник j)	Сумма
1	CR11	CR21	CRj1	TCR1
2	CR12	CR22	CRj2	TCR2
i	CR1i	CR2i	CRji	TCR i
Сумма	CR11 + CR12 + CR1i	CR21 + CR22 + CR2i	CRj1 + CRj2 + CRji	TCR
Вклад, %	VCR1	VCR2	VCRj	100

Примечания: TCR — суммарный канцерогенный риск на исследуемой территории от всех учтенных источников загрязнения окружающей среды; TCR1, TCR2TCRi — суммарные канцерогенные риски от всех источников в отдельных рецепторных точках; VCR1, VCR2 VCRj — вклад данного источника в величину суммарного канцерогенного риска (TCR).

Нормальное вероятностное распределение

Prob	Risk	Prob	Risk
-3,0	0,001	0,1	0,540
-2,5	0,006	0,2	0,579
-2,0	0,023	0,3	0,618
-1,9	0,029	0,4	0,655
-1,8	0,036	0,5	0,692
-1,7	0,045	0,6	0,726
-1,6	0,055	0,7	0,758
-1,5	0,067	0,8	0,788
-1,4	0,081	0,9	0,816
-1,3	0,097	1,0	0,841
-1,2	0,115	1,1	0,864
-1,1	0,136	1,2	0,885
-1,0	0,157	1,3	0,903
-0,9	0,184	1,4	0,919
-0,8	0,212	1,5	0,933
-0,7	0,242	1,6	0,945
-0,6	0,274	1,7	0,955
-0,5	0,309	1,8	0,964
-0,4	0,345	1,9	0,971
-0,3	0,382	2,0	0,977
-0,2	0,421	2,5	0,994
-0,1	0,460	3,0	0,999
0,0	0,50		