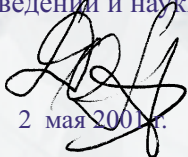


**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

СОГЛАСОВАНО


Заместитель начальника  
Главного управления кадровой политики,  
учебных заведений и науки Н.И. Доста



2 мая 2001 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный  
врач Республики Беларусь  
В.П. Филонов



2 мая 2001 г.  
Регистрационный № 24-0101

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВОЗДУХА  
РАБОЧЕЙ ЗОНЫ, ОРГАНИЗАЦИЯ  
И ПРОВЕДЕНИЕ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА  
ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Минск 2001

[Перейти к оглавлению](#)

**Основное учреждение-разработчик:** НИИ санитарии и гигиены

**Учреждения-соисполнители:** Республиканский центр гигиены и эпидемиологии, Минский городской центр гигиены и эпидемиологии, Минский государственный медицинский институт, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники.

**Авторы:** канд. биол. наук З.Н. Павлютина, канд. мед. наук Г.Е. Косяченко, д-р мед. наук В.В. Шевляков, канд. мед. наук О.Г. Зезюля, Г.И. Тишкевич, А.В. Ракевич, З.М. Осос, д-р мед. наук, проф. В.П. Филонов, д-р мед. наук, проф. Н.С. Асаенок

**Рецензенты:** И.В. Гаевский, В.Н. Казак, В.И. Качан, В.И. Пышный, А.С. Ананьев, В.И. Ключенович, канд. мед. наук, доц. Э.П. Боклаг, канд. мед. наук Л.В. Половинкин

Настоящий документ устанавливает общую схему и порядок ведения мониторинга качества воздуха рабочей зоны на рабочих местах типовых профессий на предприятиях машиностроения Республики Беларусь.

Методические указания утверждены Министерством здравоохранения Республики Беларусь в качестве официального документа.

# Оглавление

<b>1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ МОНИТОРИНГА .....</b>	<b>14</b>

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1. Настоящие методические указания подготовлены в развитие Санитарных правил и норм (СанПиН) № 11–19–94 «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ» с дополнениями, ГОСТ 12.1.005–88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», «Временных рекомендаций по организации лабораторного контроля за воздухом рабочей зоны на промышленных предприятиях республики», «Положения о санитарной лаборатории на промышленном предприятии» и содержат сведения о построении сети мониторинга химического загрязнения воздуха рабочей зоны на предприятиях машиностроения.

1.2. Указания устанавливают общие требования к проведению гигиенического мониторинга качества воздушной среды на предприятиях машиностроения, определяют порядок проведения санитарно-гигиенического контроля, сбора, накопления, анализа и передачи информации о приоритетных химических загрязнителях воздуха рабочей зоны типовых профессий.

1.3. Система мониторинга химических загрязнителей создается с целью организации наблюдений, обеспечивающих достоверную и объективную информацию о фактической химической нагрузке на организм лиц, работающих на предприятиях машиностроительной промышленности.

1.4. Указания определяют перечень химических веществ, методы их определения, принципы организации работы санэпидслужбы и санитарных лабораторий промышленных предприятий по проведению аналитического этапа мониторинга качества воздушной среды.

1.5. Указания предназначены для органов государственного санитарного надзора, ведомственных и межведомственных промышленных санитарных лабораторий, осуществляющих контроль содержания вредных химических веществ в воздухе предприятий машиностроительной промышленности.

1.6. В настоящих указаниях впервые разработана система и усовершенствован порядок проведения мониторинга качества воздуха рабочей зоны на предприятиях машиностроения.

## **2. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

2.1. Контроль содержания вредных веществ проводится для установления соответствия фактических концентраций в воздухе рабочей зоны их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочно безопасным уровням воздействия (ОБУВ).

2.2. Систематический санитарный контроль за состоянием качества воздуха рабочей зоны осуществляют санитарные лаборатории промышленных предприятий или, по договору, другие специализированные лаборатории, аккредитованные Органом по аккредитации Белстандарта или Минздрава Республики Беларусь по плану-графику, утвержденному главным врачом территориального ЦГЭ. Плановый выборочный контроль, объем и частота которого определяются с учетом условий труда, специфики производства, класса опасности вещества, проводят учреждения госсаннадзора.

2.3. План-график лабораторных исследований воздуха рабочей зоны на содержание вредных веществ составляется администрацией предприятия на один год по состоянию на 1-е января планируемого года. С учетом условий труда, класса опасности веществ и динамики их содержания в воздухе рабочей зоны план-график может дополняться или изменяться в случае ввода новых производств, реконструкции или замены оборудования, изменения или интенсификации производственных процессов и согласовывается с органами госсаннадзора повторно. План-график лабораторных и инструментальных исследований представляется на согласование в ЦГЭ не позднее 10 января текущего года.

2.4. После реконструкции, увеличения объема производства, капитального ремонта, внедрении новой технологии ведомственные санитарно-промышленные лаборатории в обязательном порядке информируют территориальные ЦГЭ, которые выдают официальное заключение об открытии только после проведения санитарно-гигиенического исследования воздуха рабочей зоны.

2.5. Подготовительный этап к проведению планового выборочного государственного санитарного контроля включает в себя ознакомление врачей оперативного звена с технологией производства, определение основных источников загрязнения и качественного состава выбрасываемых ингредиентов, обсуждение с врачами-лаборантами методов анализа, составление программы исследований и направление ее в лабораторное подразделение.

2.6. На предприятиях для каждого производственного помещения должен быть определен перечень вредных химических веществ, мигрирующих в воздух рабочей зоны при ведении технологического процесса с учетом применяемого сырья, промежуточных и конечных продуктов реакции, и согласован с территориальными ЦГЭ.

2.7. При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия (по заключению Госсаннадзора) сумма отношений фактических концентраций каждого из них ( $K_1, K_2 \dots K_n$ ) в воздухе к их ПДК ( $ПДК_1, ПДК_2 \dots ПДК_n$ ) не должна превышать 1,0.

2.8. Ведомственные санитарно-промышленные лаборатории определяют среднесменные концентрации веществ, для которых установлен соответствующий норматив — ПДК<sub>с.с.</sub>

2.9. Для характеристики уровня среднесменных концентраций, воздействующих на рабочих одной профессиональной группы необходимо провести обследование не менее 5 человеко-смен.

2.10. Для определения среднесменной концентрации химического вещества обследование воздуха рабочей зоны осуществляется с учетом пребывания работающего на всех (в том числе и вне контакта с контролируемым веществом) стадиях и операциях технологического процесса на протяжении не менее чем 75% продолжительности смены в течение не менее трех смен. Расчет проводится по формуле:

$$K_{c.c} = \frac{K_1 t_1 + K_2 t_2 \dots + K_n t_n}{t_1 + t_2 \dots + t_n}, \quad (1)$$

где  $K_{c.c}$  — среднесменная концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

$K_1, K_2, K_n$  — средние арифметические величины отдельных измерений концентраций вредного вещества на отдельных стадиях (операциях) технологического процесса, мг/м<sup>3</sup>;

$t_1, t_2, t_n$  — продолжительность отдельных стадий (операций) технологического процесса, мин.

2.11. При возможном поступлении в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом действия и веществ 1 и 2 классов опасности должен быть обеспечен непрерывный контроль автоматизированными средствами измерения с сигнализацией о превышении ПДК.

2.12. При наличии в воздухе нескольких химических веществ или сложной смеси относительно постоянного состава контроль воздушной среды допускается проводить по наиболее опасным и характерным компонентам.

2.13. Контроль загрязнения воздуха рабочей зоны при сварочных работах следует проводить путем раздельного определения концентраций наиболее характерных и опасных вредных веществ в составе как твердой составляющей сварочного аэрозоля (ТССА), так и газовой составляющей сварочного аэрозоля (ГССА).



2.14. Ингредиенты, подлежащие контролю при том или ином способе сварки, необходимо выбирать дифференцированно. К числу опасных и вредных следует отнести вещества 1 и 2 классов опасности, а также с остронаправленным (практически все основные компоненты ГССА) и однонаправленным (фториды ГССА и фтороводород ГССА) действием, способным вызывать злокачественные новообразования.

2.15. Отбор проб должен проводиться в зоне дыхания на местах постоянного и временного пребывания работающих при характерных производственных условиях. Любые нарушения технологического процесса подлежат устранению до начала проведения измерений.

2.16. Отбор проб воздуха для определения уровня загрязнения воздушной среды при сварочных работах следует проводить в зоне дыхания работающих под наголовным или ручным щитком.

2.17. Для получения достоверных результатов при санитарно-гигиенических исследованиях воздушной среды в любой намеченной точке на каждой стадии технологического процесса или отдельной операции должно быть последовательно отобрано не менее 3 проб воздуха. По отобраным пробам вычисляются средняя арифметическая ( $\bar{X}$ ) и ее доверительный интервал ( $\varepsilon$ ):

$$\bar{X} = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3}, \text{ мг/м}^3 \quad (2)$$

$$\varepsilon = \frac{(K_{\text{макс}} - K_{\text{мин}}) \times 60}{\bar{X}} \%, \quad (3)$$

где  $K_1, K_2, K_3$  — концентрации в отдельных пробах;

$K_{\text{макс}}$  — максимальная концентрация в отобранных пробах;

$K_{\text{мин}}$  — минимальная концентрация в отобранных пробах.

Если полученное значение доверительного интервала равно или меньше 40%, то величина средней арифметической считается достоверной. Если вычисленный доверительный интервал превышает 40%, должны быть отобраны дополнительные пробы, количество которых ( $n$ ) определяется по формуле:

$$n = 5,8 \times \frac{(K_{\text{макс}} - K_{\text{мин}})^2}{\bar{X}} - 5 \quad (4)$$

2.18. Время отбора проб воздуха не должно превышать продолжительность стадии или операции изучаемого процесса. Если стадия технологического процесса (операции) непродолжительна и не позволяет отобрать в одну пробу необходимое для анализа количество воздуха, то отбор на этот же фильтр или в один и тот же поглотитель необходимо продолжить при повторении операции.

2.19. При санитарно-гигиенических исследованиях состояния качества воздушной среды в производствах с длительными стадиями технологического процесса последовательный отбор проб необходимо проводить с учетом начала, середины и конца процесса, а также с учетом времени выделения наибольшего количества вредных веществ.

2.20. В новых или ранее гигиенически неизученных производствах, воздух которых может загрязняться вредными веществами, санитарный контроль должен проводиться преимущественно на всех рабочих местах с постоянным и временным пребыванием работающих. На основе результатов исследования определяются наиболее неблагоприятные в гигиеническом отношении рабочие места, на которых в дальнейшем проводится отбор проб воздуха.

2.21. Санитарный контроль за воздушной средой осуществляется выборочно на отдельных рабочих местах, стадиях или операциях, если на обследуемом участке, характеризующемся постоянством технологического процесса, имеется значительное количество идентичного оборудования или одинаковых рабочих мест, на которых выполняются одни и те же операции. При этом отбор проб следует проводить на рабочих местах, расположенных в центре и по периферии помещения или на открытой площадке с оборудованием.

2.22. При выборе точек отбора проб основное внимание должно уделяться рабочим местам основных профессий.

2.23. Периодичность контроля для каждого вещества устанавливается в зависимости от характера технологического процесса (непрерывного, периодического), класса опасности вредного химического вещества: для 1 класса — не реже 1 раза в 10 дней, 2 класса — не реже 1 раза в месяц, 3 и 4 классов — не реже раза в квартал.

2.24. В зависимости от конкретных условий производства (по результатам лабораторных исследований) допускается по согласованию с органами госнадзора следующая периодичность контроля воздуха рабочей зоны:

– один раз в год в случаях, если интенсивность газо- и пылевывделений в воздушную среду веществ 3 и 4 классов опасности сохраняется на протяжении двух последних лет ( по данным лаборатории санитарной службы и ведомственной лаборатории на предприятии) на уровне и ниже ПДК (ОБУВ);

– в случаях превышения ПДК по какому-либо ингредиенту в предшествующем отчетном году, кратность лабораторного контроля на данном участке устанавливается 2 раза в год;

– два раза в год в случаях стабильного поступления на протяжении двух лет в воздушную среду веществ 2 класса опасности на уровне и ниже ПДК. В случаях превышения по какому-либо ингредиенту в предшествующем отчетном году, кратность лабораторного контроля на данном участке устанавливается 1 раз в квартал;

– один раз в квартал при стабильной регистрации в воздушной среде на протяжении двух последних лет веществ 1 класса опасности на уровне и ниже ПДК;

– один раз в месяц в случаях однократного превышения ПДК в воздухе рабочих мест вредного вещества 1 класса опасности в предшествующем году.

Постоянное наблюдение за веществами 1 класса опасности должно осуществляться ведомственными лабораториями промышленных предприятий 1 раз в 10 дней под методическим руководством и периодическим контролем территориального ЦГЭ. При необходимости по усмотрению территориальных органов госсаннадзора периодичность и кратность контроля может меняться.

2.25. Определение химических загрязнителей производится методами, включенными в «Перечень методик выполнения измерений, применяемых в учреждениях санэпидслужбы Республики Беларусь при осуществлении выборочного лабораторного контроля на объектах государственного санитарного надзора» и в «Методических указаниях по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле».

2.26. Метод должен обеспечивать избирательное определение вредного вещества на уровне не выше 0,5 ПДК в присутствии сопутствующих примесей с суммарной погрешностью, не превышающей  $\pm 25\%$ .

2.27. Оценка полученных результатов проводится путем сравнения их с максимально разовой и среднесменной ПДК воздуха рабочей зоны. Состояние воздушной среды на рабочем месте оценивается как соответствующее санитарным нормам, если содержание вредных веществ не превышает ПДК.

2.28. Результаты контроля воздуха рабочей зоны вносятся санитарными лабораториями промышленных предприятий в протокол (Приложение 1). При этом изменять названия вредных химических веществ недопустимо, они должны быть идентичными с их названиями в СанПиН РБ № 11–19–94 или ГОСТ 12.1.005–88

2.29. К протоколу следует прилагать пояснительную записку, в которой указываются причины превышения ПДК или выполненные мероприятия по их устранению, и направлять ежемесячно в территориальные центры гигиены и эпидемиологии.

2.30. В этой документации приводится информация об отрасли промышленности, предприятии, цехе, указывается профессия, на рабочем месте которой производился отбор проб, число работающих в этой профессии, температура и относительная влажность воздуха, наименование вредного химического вещества, его средняя максимальная разовая концентрация, количество рабочих мест с превышением предельно допустимой концентрации.

2.31. Для сравнения результатов контроля за различные временные интервалы (год, квартал) аналогичных производств следует использовать показатель санитарного благополучия предприятия (цеха, участка) по проценту рабочих мест, на которых регистрируется в воздухе превышение ПДК вредных химических веществ.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЕДЕНИЕ МОНИТОРИНГА**

3.1. Данные лабораторного мониторинга состояния качества воздушной среды от первичных звеньев (ведомственных, межведомственных и санитарно-гигиенических лабораторий ЦГЭ) передаются в отделения гигиены труда городских или районных ЦГЭ для накопления и анализа. Информационный поток собирается в блок «среда производственных помещений».

3.2. Отделения гигиены труда местных ЦГЭ проводят инвентаризацию обнаруженных в воздухе рабочей зоны химических веществ и выделяют из них приоритетные загрязнители.

3.3. Основанием для включения того или иного загрязнителя в список приоритетных служит отношение средней за год концентрации его в воздухе рабочей зоны к максимально разовой ПДК, превышающее 1,0.

3.4. Примерный перечень приоритетных химических веществ, зарегистрированных в воздухе на рабочих местах массовых профессий на предприятиях машиностроения, приведен в Приложении 2.

3.5. В пределах локального списка проводится ранжирование химических загрязнителей в соответствии с суммарной численностью работающих в конкретной профессии.

3.6. Сведения об отрасли, предприятии, цехе, профессии, приоритетных химических веществах, процент рабочих мест с превышением гигиенического норматива, полученные за год, вносят в информационную карту, представленную в Приложении 3.

3.7. Карта должна сопровождаться пояснительной запиской, в которой излагают проведенные мероприятия по снижению содержания химических веществ в воздухе рабочей зоны или причины их увеличения по сравнению с предыдущим годом.

3.8. Заполненные информационные карты как медицинскую документацию передают не позднее 1 апреля года, следующего за отчетным, на региональный уровень — в отделения социально-гигиенического мониторинга областных ЦГЭ для накопления информации в блоке «факторы риска».

3.9. Информацию кодируют, переносят на магнитные носители. Создается база данных, которую ежегодно пополняют, что позволяет получать систематическую и объективную информацию о фактической химической нагрузке на организм работающих.

3.10. Администрацией предприятия по результатам работы системы составляются планы организационных мероприятий по улучшению качества воздушной среды на предприятиях машиностроительной промышленности.

3.11. Накопленная информация должна использоваться для формирования и корректировки региональных и территориальных программ оздоровления условий труда.

## Приложение 1

Лабораторная служба аккредитована  
на право проведения испытаний в  
Системе аккредитации лабораторий РБ.  
Аттестат № от 200\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель учреждения  
\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

### Протокол исследования воздуха рабочей зоны № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

1. Место отбора проб воздуха (район, отрасль, наименование объекта, цех) \_\_\_\_\_
  2. Цель отбора \_\_\_\_\_
  3. НТД на методы определения(их погрешность) \_\_\_\_\_
  4. Дата и время отбора \_\_\_\_\_
  5. Средства измерения, применяемые при отборе и сведения об их поверке \_\_\_\_\_
  6. Характеристика технологического процесса: % работающего оборудова-  
ния \_\_\_\_\_ режим \_\_\_\_\_
  7. Основные источники загрязнения \_\_\_\_\_
  8. Количество работающих \_\_\_\_\_
  9. Должность, Ф.И.О. представителя обследуемого объекта, присутствующего при отборе  
проб воздуха \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_
  10. Должность, Ф.И.О. проводившего отбор проб воздуха \_\_\_\_\_
- Подпись \_\_\_\_\_

Протокол составляется в двух экземплярах



*Результаты контроля воздуха рабочей зоны*

№ п/п	Место отбора проб, профессия	Число работающих в профессии	Наименование вещества, ингредиента	Обнаруженная концентрация, в мг/м <sup>3</sup>	Гигиенический норматив	Температура, °С	Относительная влажность, %	НТД на метод исследования
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Подпись лица, проводившего исследования \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Руководитель испытательной лаборатории \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## Приложение 2

Примерный перечень приоритетных химических веществ, зарегистрированных в воздухе рабочей зоны предприятий машиностроительной промышленности

### *Сварка и резка металла*

1. Железа оксид.
2. Марганец.
3. Хрома оксиды.
4. Азота диоксид.
5. Углерода монооксид.
6. Фтористый водород.
7. Цинка оксид.
8. Озон.

### *Покрасочные работы*

1. Ксилол.
2. Тoluол.
3. Свинец.
4. Бензин.
5. Сольвент.
6. Уайт-спирит.

### *Плавка и литье металла*

1. Углерода монооксид.

2. Кремнийсодержащая пыль.
3. Акролеин.
4. Фенол.
5. Формальдегид.
6. Азота оксид.
7. Фуриловый спирт.
8. Железа оксид.
9. Марганца оксид.
10. Никеля оксид.

*Механическая обработка деталей*

1. Масла минеральные.
2. Акролеин.
3. Пыль кремнийсодержащая.
4. Аэрозоль едкой щелочи.

*Гальваника*

1. Хромовый ангидрид.
2. Серная кислота.
3. Сода кальцинированная.
4. Оксид цинка.
5. Щелочь едкая.
6. Кислота фосфорная.

*Кузнечно-прессовое производство*

1. Пыль кремнийсодержащая.

2. Масла минеральные.
3. Углерода монооксид.

*Термическая обработка*

1. Углерода монооксид.
2. Масла минеральные.

*Производство стеклопластиковых кабин*

1. Стирол.
2. Эпихлоргидрин.
3. Пыль стеклопластика.

*Производство литейных стержней*

1. Углерода монооксид.
2. Пыль кремнийсодержащая.
3. Углеводороды нефти.
4. Фенол.
5. Формальдегид.
6. Ксилол.

*Формование*

1. Пыль кремнийсодержащая.
2. Углерода монооксид.

Информационная карта о состоянии загрязнения воздуха рабочей зоны вредными химическими веществами на предприятиях машиностроительной промышленности

Предприятие \_\_\_\_\_

Цех, участок \_\_\_\_\_

<b>Наименование рабочей профессии</b>	<b>Число работающих по профессии</b>	<b>Наименование приоритетных химических загрязнителей</b>	<b>% рабочих мест с превышением гигиенического норматива</b>	<b>Анализ причин превышения предельно допустимой концентрации</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>