

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра - Главный
государственный санитарный врач
Республики Беларусь



О.В. Арнаутов

2010 г.

Регистрационный № 110-1210

**ИЗМЕРЕНИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНФРАЗВУКА
В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический
центр гигиены».

АВТОРЫ:

к.м.н. Худницкий С.С., к.т.н. Запорожченко А.А., к.т.н. Соловьева И.В.,
Быкова Н.П., к.м.н. Щербинская И.П., Арбузов И.В.

Минск, 2010

ГЛАВА 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Настоящая Инструкция устанавливает методы проведения измерений и гигиеническую оценку параметров инфразвука на постоянных и непостоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территориях предприятий.

2. Настоящая Инструкция предназначена для специалистов органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор в Республике Беларусь, и других заинтересованных предприятий всех отраслей народного хозяйства, эксплуатирующих машины и оборудование, которые являются источниками инфразвука.

ГЛАВА 2 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3. Инфразвук – упругие колебания (волны) с частотами ниже 20 Гц.

4. Общий (линейный) уровень звукового давления инфразвука – величина, измеряемая на частотной коррекции «Лин» в диапазоне частот от 1,4 до 22 Гц или рассчитываемая путем энергетического суммирования измеренных уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц без корректирующих поправок. Измеряется в дБ на частотной коррекции «Лин»: дБЛин и обозначается $L_{\text{Лин}}$.

5. Продолжительность воздействия инфразвука (T_e) – временной интервал, в течение которого на протяжении рабочей смены персонал подвергается воздействию инфразвука.

6. Уровень 8-часового воздействия инфразвука ($L_{8ч}$), дБЛин – значение эквивалентного уровня инфразвука, воздействующего на работающего в течение временного интервала T_e , приведенное к 8-часовому рабочему дню.

Расчет уровня 8-часового воздействия инфразвука производится по формуле (1):

$$L_{8ч} = L_{T_e} + 10 \lg(T_e / T_0), \quad (1)$$

где L_{T_e} – эквивалентный уровень инфразвука за время T_e , дБ (дБЛин);

T_e – фактическая продолжительность воздействия инфразвука, ч;

$T_0 = 8$ час.

ГЛАВА 3 НОРМИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИНФРАЗВУКА

7. Нормируемыми параметрами постоянного инфразвука являются уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими

частотами 2, 4, 8 и 16 Гц.

8. При одночисловой оценке постоянного инфразвука нормируемым параметром является общий уровень звукового давления инфразвука, дБЛин, определяемый по формуле (2):

$$L_{Лин} = 10Lg(1/n \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i}) \quad (2)$$

где $L_{Лин}$ – общий уровень звукового давления инфразвука, дБЛин;

L_i – измеренное в i -ой октавной полосе значение уровня, дБ ;

n – количество октавных полос.

9. Нормируемыми параметрами непостоянного инфразвука являются:

- эквивалентные по энергии уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц;

- эквивалентный общий уровень звукового давления инфразвука, дБЛин, определяемый по формуле (3):

$$L_{Лин,эkv} = 10Lg(1/n \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{i,эkv}}), \quad (3)$$

где $L_{Лин,эkv}$ – общий эквивалентный уровень инфразвука, дБЛин;

$L_{i,эkv}$ – измеренное в i -ой октавной полосе значение эквивалентного уровня, дБ;

n – количество октавных полос;

- мгновенные (текущие) - максимальные значения общего уровня звукового давления, измеренные на частотной коррекции «Лин» и динамической характеристике «быстро» измерительного прибора.

ГЛАВА 4 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ИНФРАЗВУКА

10. Для измерения общего уровня звукового давления, а также уровней звукового давления постоянного инфразвука (в том числе в октавных полосах частот) инфразвука следует применять шумомеры 1-го – 2-го класса по ГОСТ 17187 «Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний» с частотной характеристикой усилителя от 1 Гц, а также полосовые октавные фильтры 1-го класса по ГОСТ 17168 «Фильтры электронные октавные. Общие технические требования и методы испытаний» со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц.

11. Для измерения эквивалентных уровней звукового давления непостоянного инфразвука следует применять интегрирующие шумомеры.

12. Микрофон для измерения параметров инфразвука должен иметь частотную характеристику от 1,4 Гц.

13. Неравномерность частотной характеристики измерительного тракта – не более ± 3 дБ.

14. Рекомендуется ограничение частотного диапазона фильтрами высоких и низких частот в пределах от 1,4 до 22 Гц.

15. Акустическая калибровка должна производиться калибраторами (пистонфонами) 0-го – 2-го класса до и после проведения серии измерений в соответствии с паспортными данными.

16. Линейные величины измеряются рулеткой с ценой деления 1 мм.

17. Средства измерений инфразвука должны иметь действующие свидетельства о поверке, выданные в установленном законодательством Республике Беларусь порядке, и использоваться в соответствии с инструкцией по их эксплуатации.

ГЛАВА 5 МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

18. Результаты измерений должны характеризовать воздействие инфразвука за время рабочей смены (рабочего дня).

При непрерывном мониторинге эти величины определяются непосредственно после окончания рабочей смены. При проведении измерений во временных интервалах T_r их выбирают так, чтобы они охватывали все типичные и повторяющиеся инфразвуковые ситуации. Необходимо выявлять все значительные изменения инфразвука на рабочем месте, например на 5 дБ Лин или 10 дБ Лин.

19. Продолжительность измерений в пределах каждого временного интервала выбирают в зависимости от вида инфразвука в этом интервале.

Устанавливают следующую продолжительность измерений:

- для постоянного инфразвука – продолжительность одного измерения должна составлять не менее 30с;

- для непостоянного инфразвука при наличии технологического цикла продолжительность измерений должна быть кратна этому циклу, но не менее 300 с. Продолжительность измерений может считаться достаточной, если при дальнейшем ее увеличении изменения эквивалентного уровня не превышают 1 дБ (дБЛин);

- для непостоянного инфразвука, причины колебаний которого не связаны явно с характером выполняемой работы продолжительность одного измерения должна составлять 300 с; исходное количество измерений должно быть не менее 5.

Продолжительность каждого из измерений может быть сокращена, если эквивалентный общий уровень звукового давления инфразвука не изменяется более чем на 1 дБЛин.

20. Измерения на рабочем месте должны производиться при работе не

менее $2/3$ установленного в данном помещении технологического оборудования или в наиболее часто реализуемом режиме его работы.

Если оборудование, расположенное не на рабочем месте, создает на нем фоновые уровни на 15 дБЛин (дБ) ниже, то его допускается не включать.

Во время измерений должно быть включено оборудование вентиляции, кондиционирования воздуха и иные обычно используемые источники.

Измерения не следует проводить при подаче различных звуковых сигналов, работе громкоговорящей связи и других источников инфразвука, не являющихся составной частью характерного технологического процесса.

21. Измерения могут проводиться при наличии или отсутствии оператора на рабочем месте или в рабочей зоне. Измерения проводят в фиксированных точках или с помощью микрофона, закрепляемого на операторе и перемещающегося вместе с ним.

Измерения в фиксированной точке проводят, если положение головы оператора известно точно. При отсутствии оператора микрофон устанавливают в заданную точку измерения, находящуюся на уровне его головы. Если положение головы оператора точно не известно и измерения проводят в отсутствие оператора, то микрофон устанавливают для сидячего рабочего места на высоте $0,90 \pm 0,01$ м над центром поверхности сидения при среднем регулировочном положении по росту оператора, а для стоячего рабочего места – на высоте $1,50 \pm 0,05$ м над опорой на вертикали, проходящей через центр головы прямоходящего человека.

Если присутствие оператора необходимо, то микрофон устанавливают на расстоянии приблизительно $0,10 \pm 0,01$ м от уха, воспринимающего больший (эквивалентный) уровень, и ориентируют в направлении взгляда оператора, если это возможно, или в соответствии с инструкцией изготовителя.

Если микрофон закрепляют на операторе, то его устанавливают на шлеме или плече с помощью рамки на расстоянии $0,1 - 0,3$ м от уха, но так, чтобы не препятствовать работе оператора и не создавать ему опасности.

22. Для оценки инфразвука на непостоянных рабочих местах измерения проводят в рабочей зоне в точках наиболее частого пребывания и определяют эквивалентный уровень, воздействующий на оператора за рабочую смену.

23. При проведении измерений инфразвука необходимо учитывать воздействие вибрации, магнитных и электрических полей, радиоактивного излучения и других неблагоприятных факторов, влияющих на результаты измерений, если это оговорено в паспорте на средство измерений.

24. Измерения инфразвука на территории предприятий не должны проводиться во время выпадения атмосферных осадков и при скорости ветра более 5 м/с. При скорости ветра 1-5 м/с необходимо применять ветрозащитный колпак.

25. Между микрофоном и основным источником инфразвука не должны находиться люди и предметы, искажающие звуковое поле. Расстояние между

микрофоном и оператором, проводящим измерения, должно быть не менее 0,5 м.

26. Значения уровней инфразвука следует считывать со шкалы прибора с точностью до 1,0 дБ, дБЛин.

ГЛАВА 6 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ИНФРАЗВУКА

27. Для классификации инфразвука на постоянный и непостоянный следует оценить разброс значений общего уровня звукового давления по разнице между максимальным и минимальным значением за время наблюдения при включении на измерительном приборе динамической характеристики «медленно» и частотной коррекции «Лин».

Если полученное значение разброса меньше или равно 6 дБЛин, то инфразвук является постоянным, в противном случае – классифицируется как непостоянный.

При отсутствии на измерительном приборе частотной коррекции «Лин», разность между максимальным и минимальным значениями определяется отдельно для октавных полос 2, 4, 8, 16 Гц. Затем эти разбросы энергетически складываются и полученная сумма позволяет разделить инфразвук на постоянный и непостоянный: если полученная разность меньше или равна 6 дБЛин, то инфразвук является постоянным. Если указанная разность превышает 6 дБЛин, то инфразвук является непостоянным.

28. Уровни звукового давления постоянного инфразвука в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц следует определять на динамической характеристике «медленно»; частотной коррекции – в соответствии с инструкцией на измерительный прибор.

29. Эквивалентные уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц следует определять на динамической характеристике и частотной коррекции – в соответствии с инструкцией на измерительный прибор.

30. Эквивалентный общий уровень звукового давления непостоянного инфразвука измеряется в режиме интегрирования на динамической характеристике в соответствии с инструкцией на шумомер и частотной коррекцией «Лин».

При отсутствии на измерительном приборе частотной коррекции «Лин» эквивалентный общий уровень звукового давления непостоянного инфразвука рассчитывается путем энергетического суммирования эквивалентных уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц по формуле (3).

31. При определении максимального уровня звука $L_{\text{макс}}$ непостоянного инфразвука отсчет осуществляют по максимальному показанию измерительного прибора.

Переключатель динамической характеристики должен быть установлен в положение «быстро», переключатель частотной коррекции – в положение «Лин».

При отсутствии на измерительном приборе частотной коррекции «Лин» максимальные уровни определяются для октавных полос со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц. В качестве максимального уровня принимается наибольшее из полученных значений.

ГЛАВА 7 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ИНФРАЗВУКА. СТЕПЕНЬ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

32. Порядок расчета эквивалентного уровня прерывистого инфразвука проводится согласно Приложению 1 настоящей Инструкции.

33. Результаты всех измерений усредняются энергетически в соответствии с Приложением 2 настоящей Инструкции.

При разности измеренных уровней не более 5 дБ допускается усреднение по уровням инфразвука.

34. Результаты измерений должны оформляться протоколом.

35. Значения нормируемых параметров инфразвука, полученных в результате измерений на рабочих местах, непосредственно сравнивают с гигиеническими нормативами. Этим данная процедура отличается от случаев, когда по предварительному требованию заказчика необходимо достичь определенной степени точности результатов, где в расчет дополнительно принимают неопределенность измерений в соответствии с Приложением 3 настоящей Инструкции. В этом случае контроль соответствия инфразвука предельно допустимому уровню $L_{ПДУ}$, дБ, проводят с учетом общей неопределенности измерений ε следующим образом:

если $L_{Leq,T} - \varepsilon \leq L_{ПДУ} \leq L_{Leq,T} + \varepsilon$, то решение о результате контроля не может быть принято.

В этом случае следует повторить измерения, используя метод более высокой степени точности;

если $L_{Leq,T} + \varepsilon < L_{ПДУ}$, то инфразвук ниже предельно допустимого уровня;

если $L_{Leq,T} - \varepsilon > L_{ПДУ}$, то инфразвук равен предельно допустимому уровню или превосходит его.

36. Гигиеническая оценка результатов измерений производится в соответствии с требованиями Санитарных правил и норм 2.2.4/2.1.8.10-35-2002 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31 декабря 2002 г. № 161.

Приложение 1
к Инструкции по применению
«Измерение и гигиеническая оценка
инфразвука на рабочих местах»

Порядок расчета эквивалентного уровня прерывистого инфразвука

Прерывистый инфразвук характеризуется уровнем сигнала в ступенях и длительностью этих ступеней:

$$L_{eq.} = 10 \lg \left(T^{-1} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{0,1L_i} \right), \quad (\text{П1.1})$$

где L_{eq} – эквивалентный уровень звукового давления, дБ;

T – время наблюдения, час;

t_i – продолжительность ступени с уровнем звукового давления L_i , час;

n – общее число ступеней, ед.

При расчете эквивалентного уровня звукового давления (общего или в октавной полосе частот) для каждой ступени действия инфразвука по таблице П1.1 настоящего приложения определяют поправку Π в зависимости от продолжительности этой ступени.

Определенную таким образом поправку вычитают из измеренного значения уровня инфразвука данной ступени.

Таблица П1.1 Поправки к уровню в зависимости от длительности ступени

t_i , час	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1
Π , дБ	0	0,6	1,2	2,0	3,0	4,3	6,0	9,0	12,0	15,1	19,0

Полученные разности для каждой ступени действия инфразвука энергетически суммируются в соответствии с таблицей П1.2. Определенный суммарный уровень и будет являться эквивалентным уровнем звукового давления для данного непостоянного инфразвука.

Сложение уровней по таблице П1.2 проводят в следующем порядке: по разности двух складываемых уровней K определяют поправку N и прибавляют ее к более высокому уровню.

Аналогичные действия производят с полученной суммой и уровнем третьей ступени и так далее.

Таблица П1.2 Значения поправок при энергетическом сложении уровней

K , дБ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	20
N , дБ	3,0	2,5	2,0	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0

Приложение 2
к Инструкции по применению
«Измерение и гигиеническая оценка
инфразвука на рабочих местах»

Порядок расчета среднего уровня инфразвука

В качестве среднего уровня инфразвука принимают значение, рассчитываемое по формуле (П 1.3)

$$L_{sr} = 10Lg(1/n \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i}), \quad (\text{П 2.1})$$

где L_{sr} – среднее значение нормируемого параметра, дБ;
 L_i – измеренное i – е значение уровня, дБ;
 n – количество измерений.

Формула (П2.1) может быть преобразована к виду, удобному для расчетов с помощью таблиц:

$$L_{sr} = 10lg(\sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i}) - 10lg n, \quad (\text{П2.2})$$

Сначала производится суммирование L_i в формуле (П2.2) с помощью таблицы П2.1 следующим образом: по разности K двух складываемых уровней определяют поправку N и прибавляют ее к более высокому уровню.

Таблица П2.1 Значения поправок при энергетическом сложении уровней

К, дБ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	20
N, дБ	3,0	2,5	2,1	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0

Аналогичные действия производят с полученной суммой и третьим уровнем и т.д. Операцию повторяют n раз, пока не просуммируют все измеренные значения уровней L_i .

На завершающем этапе из полученной суммы следует вычесть значение выражения $10 lg n$, которое определяется по таблице П2.2 в зависимости от величины n .

Таблица П2.2 Значения выражения $10 lg n$ для различных значений n

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16
$10lg n$, дБ	0	3,0	4,8	6,0	7,0	7,8	8,5	9,0	9,5	10,0	10,8	11,5	12,0

Приложение 3
к Инструкции по применению
«Измерение и гигиеническая оценка
инфразвука на рабочих местах»

Неопределенность измерений

Общая неопределенность измерений (ϵ) эквивалентного общего уровня звукового давления непостоянного инфразвука различной продолжительности измерений и классов точности аппаратуры, для 90%-ного доверительного интервала, количества измерений n (от 5 до 30) и стандартных отклонений s (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5 и 6,0 дБ) приведена в таблице ПЗ.1.

Таблица ПЗ.1 Общая неопределенность измерений

Характеристика опорного временного интервала	Класс точности аппаратуры, шумомер/калибратор	Общая неопределенность измерений, дБ
1	2	3
1. Однократное измерение продолжительностью в одну рабочую смену (продолжительность эффективного воздействия инфразвука). Наличие технологического цикла не требуется.	1/0	0
	2/1	1,0
2. Однократное измерение продолжительностью кратной технологическому циклу (в пределах рабочей смены) Наличие технологического цикла обязательно.	1/0	1,5
	2/1	3,0
3. Многократные измерения при отсутствии технологического цикла в пределах рабочей смены.	1/0	В соответствии с расчетами по приведенному в настоящей инструкции алгоритму
	2/1	

В п.1 таблицы ПЗ.1 представлена неопределенность однократных измерений, осуществляемых при непрерывном мониторинге на протяжении всей рабочей смены.

Применение шумомера класса 1 и калибратора класса 0 обеспечивает общую неопределенность измерений $\varepsilon = 0$ дБ. Для таких же условий измерений (однократное продолжительностью воздействия инфразвука в течение рабочей смены) при использовании шумомеров класса 2 и калибраторов 1 класса $\varepsilon = 1$ дБ.

При наличии технологического цикла в пределах рабочей смены измерения будут однократными, а продолжительность их меньше длительности рабочей смены. Общая неопределенность измерений зависит от класса точности аппаратуры: для шумомеров класса 1 и калибраторов класса 0 $\varepsilon = 1,5$ дБ; для шумомеров класса 2 и калибраторов класса 1 $\varepsilon = 3$ дБ.

Для непостоянного инфразвука, причины колебаний которого не связаны явно с характером выполняемой работы (отсутствие технологического цикла в пределах рабочей смены), продолжительность одного измерения должна составлять 300 с; исходное количество измерений должно быть не менее 5. Продолжительность одного измерения может быть меньше 300 с, если при дальнейшем ее увеличении эквивалентный общий уровень звукового давления инфразвука не изменяется более чем на 1 дБ.

Определение степени точности измерений инфразвука, не имеющего технологический цикл, производят по следующему алгоритму:

выполняют ряд из 5 повторных независимых измерений эквивалентного уровня общего инфразвука (в соответствии с п. 4 настоящей Инструкции).

Определяют среднее арифметическое значение ряда измерений по формуле (ПЗ.1)

$$L_{sr} = 1 / n \sum_{i=1}^n L_i, \quad (\text{ПЗ.1})$$

где L_{sr} – среднее арифметическое значение ряда измерений;

L_i – измеренный i - й эквивалентный уровень инфразвука, дБ.

Стандартное отклонение выборки s , дБ определяют по формуле (ПЗ.2):

$$S = \left[\sum_{i=1}^n (L_{sr} - L_i)^2 / (n - 1) \right]^{1/2}, \quad (\text{ПЗ.2})$$

Неопределенность измерений, обусловленная объемом выборки n и стандартным отклонением S для 90%-ного доверительного интервала, определяется по таблице ПЗ.2.

Таблица ПЗ.2 - Неопределенность измерений u_s

n, число измерений	Неопределенность измерений u_s , дБ для стандартных отклонений S , дБ											
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	3,9	4,7	5,5	6,4	7,4	8,4
6	0,4	0,8	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4	4,0	4,7	5,5	6,3	7,2
7	0,4	0,7	1,1	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6	4,2	4,9	5,6	6,4
8	0,3	0,7	1,0	1,5	1,8	2,3	2,7	3,3	3,8	4,4	5,1	5,8
9	0,3	0,6	1,0	1,3	1,7	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	4,7	5,3
10	0,3	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,3	3,8	4,4	5,0
12	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,7	2,1	2,5	2,9	3,4	3,9	4,4
14	0,2	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	4,0
16	0,2	0,4	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9	3,3	3,7
18	0,2	0,4	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,7	3,1	3,5
20	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,9	3,3
25	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,9
30	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,6

При применении шумомера не ниже 2 класса и калибратора не ниже 1 класса точности неопределенность измерений, обусловленная измерительной аппаратурой $u_i = 1$ дБ.

Общая неопределенность измерений рассчитывается в соответствии с формулой (ПЗ.3):

$$\varepsilon = \sqrt{(u_i^2 + u_s^2)}, \quad (\text{ПЗ.3})$$

где ε – общая неопределенность измерений, дБ;

u_i – неопределенность измерений, обусловленная измерительной аппаратурой, дБ;

u_s – неопределенность измерений, обусловленная объемом выборки, дБ.

Проведение измерений по указанному алгоритму приводит к снижению трудоемкости процесса и, одновременно, к существенному возрастанию неопределенности.

В качестве примера проведено определение общей неопределенности измерений для непостоянного инфразвука, причины колебаний которого не связаны в явном виде с характером выполняемой работы (отсутствие технологического цикла в пределах рабочей смены).

За промежуток времени T меньший продолжительности рабочей смены получены 10 независимых измерений общего эквивалентного уровня инфразвука $L_{\text{eq } T}$: 90,0; 91,0; 86,5; 92,0; 87,5; 96,0; 83,0; 85,0; 4,0; 89,0 дБLin.

Среднее арифметическое значение L_{sr} ряда измерений, полученное по формуле (ПЗ.1) в соответствии с расчетом составляет 89,4 дБ L_{in} .

Стандартное отклонение выборки s , определенное по формуле (ПЗ.2), составляет 4 дБ.

Неопределенность измерений, обусловленная объемом выборки $n = 10$ и стандартным отклонением $s = 4$ дБ, определяется по таблице ПЗ.2: $u_s = 2,8$ дБ.

При применении шумомера 2 класса и калибратора 1 класса точности неопределенность измерений, обусловленная измерительной аппаратурой $u_i = 1$ дБ.

Общая неопределенность измерений рассчитывается в соответствии с (ПЗ.3) и равняется 3 дБ.

Таким образом, при отсутствии дополнительных требований к величине общей неопределенности измерений, целесообразно для снижения трудоемкости уменьшать в разумных пределах количество измерений (объем выборки).

Минимальная неопределенность обеспечивается при применении метода с однократным измерением на протяжении всей рабочей смены (п.1 таблицы ПЗ.1 настоящей Инструкции). При использовании аппаратуры класса 1/0 неопределенность измерений в этом случае равна 0.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Инструкция по применению «Измерение и гигиеническая оценка инфразвука на рабочих местах»

	стр.
Глава 1 Область применения.....	2
Глава 2 Основные термины и их определения.....	2
Глава 3 Нормируемые параметры.....	3
Глава 4 Средства измерений.....	3
Глава 5 Методика измерений	4
Глава 6 Проведение измерений	6
Глава 7 Обработка результатов. Степень точности измерений.....	7
Приложение 1 Порядок расчета эквивалентного уровня прерывистого инфразвука	9
Приложение 2 Порядок расчета среднего уровня инфразвука.....	10
Приложение 3 Неопределенность измерений	11

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Настоящая Инструкция по применению разработана:

Государственным учреждением «Республиканский научно-практический центр гигиены» (к.м.н. Худницкий С.С., к.т.н. Запорожченко А.А., Соловьева И.В., к.м.н. Щербинская И.П., Арбузов И.В., к.т.н. Быкова Н.П.);

В рецензировании и доработке документа принимали участие:

2. Утверждена Заместителем Министра - Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь . .2010г., регистрационный № .

3. Введена впервые.