

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра - Главный
государственный санитарный врач
Республики Беларусь



О.В. Арнаутов

2. 2010 г.

Регистрационный № 108-1210

**ИЗМЕРЕНИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ШУМА
В НАСЕЛЕННЫХ МЕСТАХ**

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., Строенко Е.В., Бусел Е.В., к.м.н. Щербинская И.П., Арбузов
И.В.

Минск, 2010

ГЛАВА 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Настоящая инструкция устанавливает методы измерения и оценки шума в населенных местах - на селитебной территории, в помещениях жилых и общественных зданий.

2. Инструкция не устанавливает порядок контроля и методы измерения уровней шума, в помещениях специального назначения (радио-, теле-, киностудии, залы кинотеатров и театров, концертные залы), а также авиационного шума.

3. Инструментальный контроль уровня шума в жилых зданиях проводится:

перед вводом зданий в эксплуатацию – за исключением случаев строительства частных жилых домов, дачных строений;

перед вводом в эксплуатацию и при контроле деятельности встроенных, пристроенных к жилым зданиям предприятий, а также предприятий, находящихся вблизи жилой застройки, и способных создавать повышенный уровень шума в жилых помещениях;

при расследовании жалоб населения на повышенный уровень шума в помещениях;

по заявкам юридических и физических лиц;

для получения информации с целью разработки мероприятий по улучшению акустической обстановки и в целях социально-гигиенического мониторинга.

4. Инструментальный контроль уровня шума в общественных зданиях проводится:

перед вводом в эксплуатацию, в том числе после реконструкции;

в порядке санитарно-эпидемиологического надзора;

при расследовании жалоб на повышенный уровень шума;

в порядке производственного контроля;

по заявкам юридических и физических лиц;

5. Измерение уровня шума на селитебной территории проводится:

при уточнении границ санитарно-защитных зон (далее-СЗЗ);

при возможности отвода земельных участков под жилую застройку, строительство лечебно-профилактических, детских, учебных учреждений и т. д.;

при рассмотрении жалоб населения;

в порядке производственного контроля;

для получения информации с целью разработки мероприятий по улучшению акустической обстановки;

по заявкам юридических и физических лиц.

6. Требования настоящей инструкции не распространяются на методы измерения и оценки шума, обусловленного:

поведением людей, нарушением ими тишины и общественного спокойствия в жилых зданиях и на прилегающей территории (работа звуковоспроизводящей аппаратуры; игра на музыкальных инструментах; применение пиротехнических средств; громкая речь и пение; выполнение гражданами каких-либо бытовых работ; проведение ручных погрузочно-разгрузочных работ; резкое закрытие дверей);

при подаче звуковых сигналов и срабатывания звуковой охранной и аварийной сигнализации;

аварийно-спасательными и аварийными ремонтными работами, работами по предотвращению и ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций не носящими регулярный или плановый характер;

обычной жизнедеятельностью людей, в том числе шума, проникающего из других помещений;

проведением массовых мероприятий (митингов, уличных шествий, демонстраций и т. п.);

проведением богослужений, других религиозных обрядов и церемоний в рамках канонических требований соответствующих конфессий.

7. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза (оценка) и измерения уровней шума также не проводятся по обращениям граждан с жалобами на шум при отсутствии постоянной регистрации или прав собственности этих граждан на жилье по соответствующему адресу или отсутствию у заявителей полномочий законных представителей или нотариальной доверенности граждан, постоянно зарегистрированных или обладающих правами собственности на жилье по соответствующему адресу.

ГЛАВА 2 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

8. Шум (звук) – упругие колебания в частотном диапазоне, воспринимаемом органом слуха человека, распространяющиеся в виде волн в газообразных средах или образующие в ограниченных областях этих сред стоячие волны.

9. Уровень звука – выраженное в логарифмических единицах отношение среднего квадратического значения звукового давления, скорректированного по стандартизованной частотной коррекции A , к стандартизованному опорному значению звукового давления. Измеряется в дБ на частотной коррекции A : дБА и обозначается L_A .

10. Постоянный шум - шум, уровень звука которого за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени не более, чем на 5 дБА при измерениях на стандартизованной временной характеристике измерительного прибора «медленно».

11. Непостоянный шум - шум, уровень звука которого за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерениях на стандартизованной временной характеристике измерительного прибора «медленно».

12. Непостоянный шум подразделяют на колеблющийся, прерывистый и импульсный.

Колеблющийся шум - шум, уровень звука которого непрерывно изменяется во времени.

Прерывистый шум - шум, уровень звука которого изменяется во времени ступенчато (на 5 дБА и более), причем длительность интервалов, в течение которых уровень остается постоянным, составляет 1 с и более.

Импульсный шум - шум, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов каждый длительностью менее 1 с, при этом уровни звука, измеренные на стандартизованных временных характеристиках шумомера «импульс» и «медленно», отличаются на 7 дБА и более.

ГЛАВА 3 НОРМИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ШУМА

13. Нормируемыми параметрами постоянного шума являются:
уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц;

уровни звука в дБА.

14. Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются:
эквивалентный (по энергии) уровень звука в дБА;
максимальный уровень звука в дБА.

15. Превышение предельно допустимого уровня хотя бы одного из нормируемых параметров классифицируется как несоответствие действующим санитарным правилам, нормам и гигиеническим нормативам.

ГЛАВА 4 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ШУМА

16. Для измерения уровней звука и уровней звукового давления в октавных полосах частот следует применять шумомеры 1-го – 2-го класса по ГОСТ 17187 с полосовыми октавными фильтрами по ГОСТ 17168.

17. Для измерения эквивалентных уровней звука непостоянного шума следует применять интегрирующие шумомеры.

18. Акустическая калибровка должна производиться калибраторами 1-го – 2-го класса до и после проведения серии измерений шума.

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

20. Средства измерений шума должны иметь действующие свидетельства о поверке.

ГЛАВА 5 МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ ШУМА

21. Для классификации шума 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 А.

Если полученное значение разброса меньше или равно 5 дБА, то шум является постоянным; в противном случае – классифицируется как непостоянный.

22. Для выявления тонального шума измерения проводят в третьоктавных полосах частот по превышению уровня звукового давления в одной полосе над соседними не менее, чем на 10 дБ.

23. Продолжительность измерений следует устанавливать в зависимости от характера шума.

Устанавливают следующую продолжительность измерений:

для постоянного шума – не менее 15 с;

для непостоянного шума при наличии типичных изменений шумового режима в точке оценки продолжительность измерений должна быть кратна времени этого режима;

для непостоянного шума, причины колебаний которого не связаны явно с наличием типичных изменений шумового режима в точке оценки продолжительность одного измерения должна составлять 300 с; исходное количество измерений должно быть не менее 5.

Продолжительность измерений непостоянного шума может быть сокращена до 180 с, если при дальнейших измерениях эквивалентный уровень звука изменяется менее 0,5 дБА.

24. При решении вопроса о вводе жилых и общественных зданий в эксплуатацию измерения уровня шума проводят в помещениях, расположенных наиболее близко к внешним источникам шума (с окнами, выходящими на улицы с интенсивным движением, на производящие шум предприятия), и в помещениях, расположенных наиболее близко к внутренним источникам шума (лифтам и оборудованию лифтов, вентиляционным системам, встроенным предприятиям).

25. Для оценки вклада отдельных источников шума в общую акустическую обстановку необходимо проводить измерения уровня звука (звукового давления), последовательно включая или исключая отдельные источники шума. Такого рода измерения позволяют предоставить заинтересованным лицам дополнительную информацию для проведения мероприятий по снижению уровня шума или оценки качества этих мероприятий.

26. Если источник шума может работать в нескольких режимах, измерения проводятся при работе на максимальном рабочем режиме. В случае выявления превышений гигиенических нормативов с помощью измерений могут определяться режимы работы, при которых гигиенические нормативы будут соблюдаться.

27. Оценка уровня шума, создаваемого в здании и на прилегающей территории инженерно-технологическим оборудованием самого здания, предусмотренным проектом: системами вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, лифтами и другим инженерно-технологическим оборудованием; тонального и импульсного шума иного оборудования, а также любого по характеру спектра уровня шума оборудования встроенных объектов - проводится с поправкой «- 5 дБ (дБА)», на стадии проектирования (по расчетным данным), при приемке (вводе) здания в эксплуатацию и при эксплуатации здания (по результатам измерений уровня шума).

28. При измерении шума от лифтовых установок точки измерений следует располагать в жилых помещениях нижнего и верхнего этажей, прилегающих к лифтовым шахтам. Измерения должны проводиться не менее 10 мин. при непрерывном движении всех лифтов в данной лестничной клетке с остановками на всех этажах. Измеренные максимальные уровни звука лифтовых установок должны сопоставляться с допустимыми уровнями звука для ночного времени, а эквивалентные уровни звука - с допустимыми эквивалентными уровнями звука для соответствующего периода суток.

29. В случаях, если значимым источником шума является транспортный шум, то измерения следует проводить в часы пик в квартирах нижних, средних и верхних этажей средних секций дома, ориентированных окнами на транспортные магистрали.

При этом внутреннее (инженерно-технологическое) оборудование здания функционирует в обычном режиме.

30. При измерении шума в помещениях жилых и общественных зданий окна и двери должны быть закрыты. В случае, когда необходимый гигиенический воздухообмен обеспечивается через форточки или фрамуги и источники шума располагаются вне зданий, окна и двери должны быть закрыты, а форточки и фрамуги – открыты. При этом форточки, фрамуги или вентиляционные устройства открываются на ширину, определяемую конструкцией, а узкие створки окон на ширину - 15 см.

31. Измерение шума в помещениях жилых и общественных зданий следует проводить не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по помещениям не ближе 1 м от стен и не ближе 1,5 м от окон помещений на высоте 1,2 – 1,5 м от уровня пола.

32. Во время измерения шума в помещениях жилых и общественных зданий должен находиться только персонал, занятый измерением шума.

33. При измерении низких уровней шума рекомендуется организация дистанционных измерений, т.е. с расположением микрофона в заданной точке, а измерительной аппаратуры в другом помещении.

34. Во время измерений в помещениях должны быть выключены радио- и телевизионные приемники и другое оборудование, создающее посторонний шум.

35. Измерение шума следует проводить в помещениях жилых и общественных зданий, оборудованных в соответствии со своим назначением.

Допускается, как исключение, проводить измерения в необорудованных жилых помещениях. При этом в измеренные уровни звука следует вводить поправку согласно пункту 55 настоящей инструкции.

36. Измерение уровня шума во вспомогательных помещениях квартир с кратковременным пребыванием жителей (кухни, санузел, коридоры, холлы и др.) не производится. Их используют для защиты от шума, проникающего в жилое помещение извне.

37. Измерение шума на селитебной территории следует проводить:
на площадках отдыха микрорайонов и групп жилых домов, площадках детских дошкольных учреждений и участках школ, территориях больниц и санаториев – не менее чем в трех точках, расположенных на ближайшей к источнику шума границе площадок (вне звуковой тени) на высоте 1,2 – 1,5 м от уровня поверхности площадок;

на территории, непосредственно прилегающей к жилым домам и зданиям больниц, санаториев, детских дошкольных учреждений и школ – не менее чем в трех точках, расположенных на расстоянии 2 м от

ограждающих конструкций зданий на высоте 1,2 – 1,5 м от уровня поверхности территории и, при необходимости, на уровне середины окон. Окна зданий в этом случае должны быть закрыты.

38. В случае, когда источники шума находятся в помещении внутри здания (например, промышленного цеха), форточки, фрамуги и другие вентиляционные проемы этого помещения должны быть при измерении шума на селитебной территории открыты, если это предусматривается условиями эксплуатации.

39. Измерение уровней звука (октавных уровней звукового давления) помех (шумов, которые не подлежат измерению) должно производиться в тех же точках и в то же время, что и уровней звука (октавных уровней звукового давления) измеряемого шума. Поправки на влияние помех следует определять в соответствии с пунктом 54 настоящей инструкции.

40. Эквивалентные и максимальные уровни звука в дБА для шума, создаваемого на территории средствами автомобильного, железнодорожного транспорта, в 2 м от ограждающих конструкций первого эшелона шумозащитных типов жилых зданий, зданий гостиниц, общежитий, обращенных в сторону магистральных улиц общегородского и районного значения, железных дорог, допускается принимать на 10 дБА выше допустимых уровней (поправка «+ 10 дБА»).

В этом случае нормативные требования для помещений жилых и общественных зданий остаются неизменными. При этом прилегающая территория не может быть использована для организации мест отдыха взрослого и детского населения.

При осуществлении текущего санитарного надзора для оценки проникающего шума, создаваемого транспортными средствами (включая рельсовый транспорт) в сложившейся ситуации как внутри зданий, так и на прилегающей территории следует принимать поправку «+ 5 дБ (дБА)» к допустимым уровням. Эту поправку не следует принимать для вновь строящихся и реконструирующихся объектов в сложившейся застройке (спроектированных после 03.04.2006г. – дата введения в действие изменений и дополнений в СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32-2002 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31 декабря 2002г. №158.)

Допустимые уровни шума в курортных районах, местах отдыха, туризма, зелёных зонах города следует принимать с поправкой « - 5 дБ (дБА)».

41. При проведении измерений шума должно быть учтено воздействие вибрации, магнитных и электрических полей, радиоактивного

излучения и других неблагоприятных факторов, влияющих на результаты измерений, если это оговорено в паспорте на средство измерений.

42. Измерения шума на селитебной территории не должны проводиться во время выпадения атмосферных осадков и при скорости ветра более 3 м/с.

43. При измерениях шума следует применять ветрозащитный колпак.

44. Между микрофоном и основным источником не должны находиться люди и предметы, искажающие звуковое поле.

45. Измерительный микрофон должен быть направлен в сторону основного источника шума и удален не менее, чем на 0,5 м от оператора, проводящего измерение. В случае, если в помещении невозможно определить основной источник шума, ось микрофона должна быть направлена нормально поверхности пола.

ГЛАВА 6 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ШУМА

46. Уровни звукового давления постоянного шума в октавных полосах со среднегеометрическими частотами от 31,5 до 8000 Гц следует определять на динамической характеристике «медленно»; частотная коррекция – «Фильтр» («Октавные уровни»).

47. Уровни звука в дБА постоянного шума следует определять на динамической характеристике «медленно» и частотной коррекции А.

48. Эквивалентный уровень звука непостоянного шума измеряется в режиме интегрирования на динамической характеристике в соответствии с инструкцией на шумомер и частотной коррекцией А.

49. При определении максимального уровня звука L_{\max} непостоянного шума отсчет осуществляют по максимальному показанию измерительного прибора на частотной коррекции А.

Переключатель динамической характеристики должен быть установлен:

в положение «медленно» - при измерении прерывистого шума;

в положение «быстро» - при измерении колеблющегося во времени шума;

в положение «импульс» - при измерении импульсного шума.

50. Отсчет показаний шумомера следует осуществлять с округлением до 0,5 дБ

ГЛАВА 7

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ШУМА, ИХ ОФОРМЛЕНИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА.

51. Результаты всех измерений шума в каждой точке усредняются в соответствии с приложением 1 к настоящей инструкции.

52. С нормативными значениями должны сопоставляться результаты измерения в той точке помещения или территории (или зоны внутри них при наличии зонирования при разных допустимых значениях уровней шума), где получены наибольшие значения определяемых уровней звука (звукового давления).

53. Уровень помех должен быть ниже уровня измеряемого шума на 4 дБА и более. При разности между уровнем измеренного шума и уровнем помех менее 4 дБА результат измерения не может быть оценен.

54. При разности между уровнем измеренного шума и уровнем помех от 4 до 5 дБ (дБА) из значения измеренного уровня (с влиянием помех) следует вычесть 2 дБ (дБА); при разности от 6 до 9 дБ (дБА) следует вычесть 1 дБ (дБА). При разности указанных уровней 10 дБ (дБА) и более поправки на влияние помех вносить не следует.

55. При проведении измерений в необорудованных помещениях жилых и общественных зданий из измеренных значений уровней шума следует вычитать 2 дБА (применить поправку «- 2» дБА).

56. Протокол измерений шума оформляется в соответствии с установленной формой. В протоколе измерений помимо общих сведений должны быть отражены: основные источники шума, характер шума, временной режим измерений, условия проведения измерений, влияющие на уровень и характер шума, поправки к нормативным значениям.

57. Контроль соответствия шума допустимым уровням проводят следующим образом:

если разность между допустимым и измеренным значениями (с поправками согласно пунктам 54 и 55 Настоящей инструкции) больше или равна нулю, то измеряемый шум соответствует норме;

если указанная разность меньше нуля, то измеряемый шум превышает норму.

58. Гигиеническая оценка результатов измерений производится в соответствии с Санитарными правилами и нормами 2.2.4/2.1.8.10-32-2002 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31 декабря 2002г. №158.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО УРОВНЮ ШУМА

59. При решении вопроса об отводе земельного участка для строительства в зоне жилой застройки, строительства медицинских, детских, учебных учреждений и т.д. акустическая обстановка оценивается предварительно по результатам расчетов, предоставляемых заявителем. Для расчетов используется методика, изложенная в Приложении 2 к настоящей инструкции.

60. Определение границ СЗЗ промышленного предприятия производится первоначально расчетным путем на стадии проектирования согласно приложению 2 к настоящей инструкции, а впоследствии границы СЗЗ уточняются путем измерения уровня шума.

61. При расчетном определении границ СЗЗ должны быть учтены все источники шума, оказывающие влияние на население в зоне расположения предприятия: соседние предприятия, автомагистрали и другие источники шума наземного транспорта и т.д.

62. Для санитарно-эпидемиологической экспертизы СЗЗ заявителем должны быть представлены следующие материалы:

характеристика источников шума и режимы работы производящего шум оборудования, а также других источников шума, которые должны учитываться при разработке СЗЗ. Характеристика должна включать все сведения, необходимые для расчета СЗЗ;

характеристика территории, для которой разрабатывается СЗЗ, с описанием граничащих с ней территорий;

результаты расчетов СЗЗ с описанием границы СЗЗ;

результаты измерений уровня шума, проведенных для уточнения границы СЗЗ;

ситуационный план в масштабе 1:500 - 1:2000 с нанесенной границей СЗЗ.

63. При изменении характеристик источников шума предприятия в сторону увеличения интенсивности границы СЗЗ подлежат пересмотру с последующей экспертизой.

64. Для проведения измерений уровня шума с целью уточнения границ СЗЗ по результатам расчетов выбираются точки с наиболее критичными значениями уровня шума, то есть с потенциально наиболее выраженным неблагоприятным влиянием на территорию жилой застройки- существующей или планируемой. Первое измерение проводится на расчетной границе СЗЗ, а последующие - в направлении к территории жилой застройки или от нее в зависимости от результатов первого измерения.

65. Во время измерений оборудование, являющееся источником шума, должно работать на полной мощности в соответствии с технологией. Необходимо учитывать генерацию шума и другими источниками, в т.ч. транспортом.

66. Уточненная граница СЗЗ должна соответствовать точкам на местности с уровнем шума, равным допустимому значению. Граница СЗЗ между точками, где проводились измерения, корректируется путем интерполяции с пропорциональным смещением расчетной границы в соответствии с результатами измерений. Измерения уровней шума рекомендуется проводить в зимнее и летнее время. В качестве границы СЗЗ выбирается наибольшее расстояние от предприятия до точки с допустимым уровнем шума.

Приложение 1
к Инструкции по применению
«Измерение и гигиеническая
оценка шума в населенных местах»

Порядок расчета среднего уровня звукового давления

Расчет среднего уровня звукового давления производится согласно формуле (П.1.1):

$$L_{sr.} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \right) - 10 \lg n, \quad (\text{П.1.1})$$

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

Суммирование L_i в формуле (П.1.1) с помощью таблицы П.1.1 производится следующим образом: по разности K двух складываемых уровней определяют поправку N и прибавляют ее к более высокому уровню.

Таблица П.1.1 Значения поправок при сложении уровней

К, дБ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	13	16	20
N, дБ	3	2,5	2,1	1,8	1,5	1,2	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0

Аналогичные действия производят с полученной суммой и третьим уровнем и так далее. 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 приведено в таблице П.1.2.

Таблица П.1.2. Значения выражения $10 \lg n$ для различных значений n

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

Если разница между измеренными уровнями не более 5 дБА, допускается определять средний уровень как среднее арифметическое по формуле:

$$L_{sr} = (L_1 + L_2 + \dots + L_n) / n, \quad (\text{П.1.2})$$

где L_{sr} – среднее значение нормируемого параметра, дБА;
 L_1, L_2, L_n – измеренные значения уровней, дБА;
 n – количество измерений.

Приложение 2
к Инструкции по применению
«Измерение и гигиеническая
оценка шума в населенных местах»

Методика

расчета санитарно-защитной зоны промышленного предприятия
или иного промышленного объекта с источниками шума

В рассматриваемой методике дается общий подход к расчету ожидаемых уровней шума на селитебной территории при работе различного количества источников шума на самом предприятии.

Методика рассматривает определение положения границы санитарно-защитной зоны по фактору шума вокруг предприятия в соответствии с гигиеническими нормативами (далее - ГН) для территорий жилой застройки.

Для решения этой задачи используется система координат, включающая всю потенциальную площадь СЗЗ, в т.ч. площадь самого предприятия и прилегающую к нему селитебную территорию.

В этом случае заданными являются фактические шумовые характеристики и координаты источников шума предприятия, а также ГН по шуму для селитебной территории. Искомой величиной являются координаты границы СЗЗ.

В соответствии с методикой размер и форму СЗЗ предприятия предполагается определять по результатам расчетов октавных уровней звукового давления и уровней звука в дБА с учетом экранирования зданиями и сооружениями, размещенными на территории предприятия вокруг него, по выбранной координатной сетке и последующего автоматического построения линий заданного уровня шума по всей рассматриваемой территории.

При осуществлении расчета по формуле (П.1.1) методики определяется также превышение над нормативной величиной уровней шума для любой выбранной на территории жилого массива расчетной точки во всем нормируемом диапазоне частот, а также в дБА.

В соответствии с методикой предусматривается осуществлять выбор средств шумоглушения и последующую корректировку уровней звуковой мощности принятых источников шума за счет выбранных средств шумоглушения, проведение повторного расчета уровней шума и вычерчивание размера и формы СЗЗ предприятия после выполненных мероприятий.

Уровень звукового давления L_i , дБ, от i -ого источника шума в любой точке на рассматриваемой территории рассчитывается по формуле для каждой из октавных полос:

$$L_i = L_{pi} + K \lg([\Phi_1 / r_1^2 + (1 - \alpha) \Phi_2 / r_2^2] / \omega) \times (1/2) - \beta_\alpha r_1 / 1000 + \delta L(D) - \delta L(H) - \delta L(B) - \delta L(F), \quad (\text{П.1.1})$$

где:

L_{pi} - октавный уровень звуковой мощности источника шума, дБ, расположенного на промышленной площадке;

K - безразмерный коэффициент.

K принимает значение, равное 20, для точечных источников шума

K принимает значение, равное 15, для протяженных источников шума ограниченного размера;

r_1 - расстояние в метрах между источником шума и расчетной точкой, рассчитанное по формуле П.1.2:

$$r_1 = \sqrt{(X_{(i)} - X_{(pm)})^2 + (Y_{(i)} - Y_{(pm)})^2 + (Z_{(i)} - Z_{(pm)})^2}, \quad (\text{П.1.2})$$

где:

$X_{(i)}$, $Y_{(i)}$, $Z_{(i)}$ - координаты источника шума по осям X , Y , Z в метрах;

$X_{(pm)}$, $Y_{(pm)}$, $Z_{(pm)}$ - координаты расчетной точки по осям X , Y , Z в метрах;

r_2 - расстояние (м) между зеркальным изображением источника шума при отражении от поверхности земли и расчетной точкой, рассчитанное по формуле П.1.3:

$$r_2 = \sqrt{(X_{(i)} - X_{(pm)})^2 + (Y_{(i)} - Y_{(pm)})^2 + (Z_{(i)} - Z_{(pm)})^2}, \quad (\text{П.1.3})$$

$\omega = 4 \pi$ - полный пространственный угол в стерadianах;

α - октавный коэффициент звукопоглощения поверхности земли, принимается равным:

0,1 - для твердых поверхностей (асфальт, бетон)

0,3 - для травяного и снежного покрова;

β_α - октавный коэффициент затухания звука в атмосфере на 1 километр. Его величина определяется в зависимости от частоты согласно таблицы П.3.1:

Таблица П.3.1 Октавный коэффициент затухания звука в атмосфере на 1 километр

Среднегеометрическая частота в октавных полосах частот, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
β_α , дБ / км <*>	0	0	0,7	1,5	3,0	6,0	12,0	24,0	48,0

Φ_1 , Φ_2 - коэффициенты направленности излучения источника шума

и его зеркального отражения, соответственно. Для ненаправленных источников шума значения Φ_1 и Φ_2 равны 1. Для направленных источников шума Φ_1 и Φ_2 определяются по данным технической документации на оборудование;

$\delta L(B)$ - снижение шума в дБ экранами, при расположении их между источником шума и расчетной точкой рассчитывается по формуле:

$$\delta L(B) = 20 \lg \left[\sqrt{2} \pi N / \operatorname{th} \sqrt{2} \pi N \right] + 5, \quad (\text{П.3.4})$$

где:

$$N = 2 \delta / \lambda; \delta = a + b - d;$$

$a + b$ - длина кратчайшего пути от источника в точку наблюдения, проходящего через верхнюю кромку экрана, м;

d - расстояние между ними по прямой линии, м;

th - тангенс гиперболический выражения $\sqrt{2} \pi N$;

λ - длина волны звука на средней частоте октавной полосы, м;

$\delta L(F)$ - ослабление уровня звука полосой зеленых насаждений или лесным массивом с высотой деревьев не менее 5 м - рассчитывается по формуле П.1.5:

$$\delta L(F) = \beta \left(\sqrt[3]{f / 8} \right) \times 1, \quad (\text{П.3.5})$$

где:

β - снижение уровня звука на 1 м ширины лесополосы принимается согласно таблице П.3.2.

Таблица П.3.2.

β , дБ/м	Тип лесополосы
0,08	Для декоративных лесополос с густой крупной листвой
0,25	Для плотных лесополос
0,4	Для специальных шумозащитных лесополос с плотным смыканием крон деревьев и заполнением подкоронового пространства кустарником

f - средняя частота октавной полосы, Гц;

l - протяженность (глубина) полосы зеленых насаждений или лесного массива на пути следования звука от источника шума до расчетной точки, м;

$\delta L(H)$ - поправка в дБ, учитывающая звукоизоляцию конструкции открытого окна жилых зданий, $\delta L(H) = 10$ дБ.

Поправка используется в тех случаях, когда расчетная точка располагается внутри жилого (общественного) здания.

Расчет по формуле (П.3.1) выполняется для каждой октавной полосы в диапазоне частот от 31,5 до 8000 Гц.

Далее вычисляется скорректированное значение, эквивалентный и, при необходимости, максимальный уровень звука.

При вычислении скорректированного уровня в дБА расчетные значения октавных уровней звуковой мощности суммируются, при этом к каждому из них прибавляется корректирующий коэффициент (k) согласно таблице П.3.3.

Таблица П.3.3 Значение корректирующего коэффициента k

Частота, Гц	63	125	250	512	1000	2000	4000	8000
k, дБ	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1

Расчетные значения уровней звука и (или) звукового давления от разных источников звука в одной и той же точке на рассматриваемой территории суммируются.

Суммирование октавных уровней звукового давления $L(pt)$ в точках, на рассматриваемой территории от нескольких источников шума рассчитывается по формуле П.3.6:

$$L(pt) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^m 10^{0,1 L(i)} \right), \quad (П.3.6)$$

где:

$L(i)$ - октавный уровень звукового давления от "i" источника шума в расчетной точке на рассматриваемой территории, рассчитанный по формуле П.1.3;

i - номер источника шума;

m - количество источников шума.

Расчетная граница СЗЗ строится на плане рассматриваемой территории в соответствии с допустимыми значениями уровня звука и (или) звукового давления.

Если источник шума находится внутри здания, например, технологическое оборудование, расположенное внутри помещений цехов, то октавные уровни звуковой мощности шума, создаваемого им на промышленной площадке $L_{(p)}$, определяются по формуле П.3.7:

$$L_{(p)} = L_{\text{пом}} + 10 \lg S - 3И - 6, \quad (П.3.7)$$

где:

$L_{\text{пом}}$ - октавный уровень звукового давления в дБ внутри помещения у преграды, который определяется путем натуральных измерений или расчетным путем;

S - площадь рассматриваемого элемента преграды в кв. м;

ЗИ - звукоизоляция воздушного шума в дБ ограждающей конструкции в октавной полосе частот, используются справочные данные, при этом принимается, что только 20% оконных проемов в цехах (производственных корпусах) могут быть открыты, таким образом их звукоизоляция $ЗИ = 0$. Возможно также определение ЗИ путем измерений с использованием существующих методов. В случае отсутствия шумовых характеристик оборудования производится их расчет по имеющимся техническим характеристикам или по результатам натурных измерений.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Инструкция по применению «Измерение и гигиеническая оценка шума в населенных местах»

	стр.
Глава 1 Область применения.....	2
Глава 2 Основные термины и их определения.....	3
Глава 3 Нормируемые параметры шума.....	4
Глава 4 Средства измерений шума.....	5
Глава 5 Методика измерений шума.....	5
Глава 6 Проведение измерений шума.....	9
Глава 7 Обработка результатов измерений шума, их оформление и гигиеническая оценка.....	10
Глава 8 Определение границ санитарно-защитной зоны промышленного предприятия по уровню шума.....	11
Приложение 1 Порядок расчета среднего уровня звукового давления	13
Приложение 2 Методика расчета санитарно-защитной зоны промышленного предприятия или иного промышленного объекта с источниками шума.....	14

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., к.т.н. Соловьева И.В., Быкова Н.П., Строенко Е.В., Бусел Е.В., к.м.н. Щербинская И.П., Арбузов И.В.);

В рецензировании и доработке документа принимали участие:
Государственное учреждение «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии» (Челнов В.М., Тюхлов Д.Н., Баслык А.Ю., Козыревич С.В., Миланович И.В.)

2. Утверждена Заместителем Министра - Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 24. 12.2010г., регистрационный №108-1210.

3. Введена впервые.

4. С момента ввода отменяет пункты 29 – 38, постановления №220 от 12 декабря 2005г.