МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31301— 2005 (ИСО 15664:2001)

Шум

ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ШУМОМ УСТАНОВОК И ПРОИЗВОДСТВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ

ISO 15664:2001
Acoustics — Noise control design procedures for open plant
(MOD)

Издание официальное

БЗ 6—2005/85



Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 28 от 9 декабря 2005 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Министерство торговли и экономического развития Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Национальный институт стандартов и метрологии Кыргызской Республики
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Агентство «Узстандарт»
Украина	UA	Госпотребстандарт Украины

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 15664:2001 «Акустика. Планирование мероприятий по управлению шумом открытых производств» (ISO 15664:2001 «Acoustics — Noise control design procedures for open plant»). При этом дополнительные слова и фразы, внесенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики указанных выше государств или особенностей межгосударственной стандартизации, выделены курсивом. Оригинальный текст аутентичного перевода измененных в стандарте структурных элементов примененного международного стандарта и объяснения причин внесения технических отклонений приведены в дополнительном приложении К

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 июля 2006 г. № 139-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31301—2005 (ИСО 15664:2001) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2007 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2006

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие требования 3
5 Общие нормы шума (требования к иммиссии) 4
6 Нормы шума оборудования (требования к излучению) 5
7 Средства защиты от шума 8
8 Управление проектом 9
Приложение A (рекомендуемое) Схема управления шумом 11
Приложение B (рекомендуемое) Перечень задач и распределение ответственности 12
Приложение C (рекомендуемое) Информация для включения в проектные требования 13
Приложение D (рекомендуемое) Шум специального оборудования 14
Приложение E (рекомендуемое) Пример таблицы данных по шуму оборудования 15
Приложение F (рекомендуемое) Документация, предоставляемая инженеру по управлению шумом 16
Приложение G (рекомендуемое) Пример формата отчета о распределении шума 16
Приложение H (рекомендуемое) Пример формата отчета по управлению шумом 17
Приложение J (рекомендуемое) Пример формата отчета по подтверждению шума 18
Приложение K (справочное) Отличия настоящего стандарта от примененного в нем международного стандарта ИСО 15664:2001 19
Приложение L (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок 20
Библиография 21

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Шум

ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ШУМОМ УСТАНОВОК И ПРОИЗВОДСТВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ

Noise. Noise control design procedures for open plants

Дата введения — 2007—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает мероприятия (методики, процедуры) по управлению шумом преимущественно установок и производств, работающих под открытым небом (далее — установки).

Стандарт предназначен для применения в целях:

- установления требований к мероприятиям (методикам, процедурам) по управлению шумом при проектировании новых и модернизации (в том числе расширении) существующих установок. (Методы измерения шума не рассматриваются, но подлежат применению при проведении соответствующих мероприятий согласно настоящему стандарту.);
- распределения ответственности между потребителем, подрядчиком и поставщиком оборудования;
- установления требований к шуму конкретного оборудования исходя из требований к шуму установки.

Схема процесса управления шумом представлена в приложении А, перечень решаемых задач (действий) — в приложении В.

Примечание — Методы акустического проектирования и исследования установок не рассматриваются. При решении этих задач следует применять соответствующие стандарты и руководства.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 30530—97 Шум. Методы расчета предельно допустимых шумовых характеристик стационарных машин

ГОСТ 30691—2001 (ИСО 4871—96) Шум машин. Заявление и контроль значений шумовых характеристик

ГОСТ 31171—2003 (ИСО 11200:1995) Шум машин. Руководство по выбору метода определения уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках

ГОСТ 31252—2004 (ИСО 3740:2000) Шум машин. Руководство по выбору метода определения уровней звуковой мощности

ГОСТ 31295.2—2005 (ИСО 9613-2:1996) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета

ГОСТ 31296.1—2005 (ИСО 1996-1:2003) Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 1. Основные величины и процедуры оценки

ГОСТ 31297—2005 (ИСО 8297:1994) Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Общие термины

3.1.1 **потребитель** (end-user): Сторона, которая инициирует проект и в конечном счете владеет установкой или эксплуатирует ее, или оплачивает ее проектирование и изготовление.

Примечание — Потребитель может, как правило, устанавливать технические цели и/или требования.

3.1.2 **подрядчик** (contractor): Сторона, которая полностью или частично проектирует, поставляет, изготовляет установку и несет ответственность за реализацию проекта.

3.1.3 **изготовитель (поставщик)** [manufacturer (supplier)]: Сторона, которая изготовляет или поставляет оборудование и осуществляет его техническое обслуживание в соответствии с обязательствами, установленными подрядчиком.

3.1.4 **рабочая зона** (work area): Любое место не ближе 1 м от оборудования, доступное персоналу, а также любое место, где рабочие могут подвергнуться воздействию шума в обычном режиме работы.

Примечание — Рабочая зона включает в себя любую платформу, дорожку или лестницу (трап).

3.1.5 **проектные требования** (project specification): Документ, устанавливающий требования к установке.

Примечание — Проектные требования могут содержать описание процесса; *требования* к управлению проектом; *указания* о распределении ответственности; технические требования, включающие в себя требования безопасности и экологические требования.

3.1.6 **контролирующий орган** (governing authorities): Местный, региональный, национальный или другой орган, устанавливающий критерии шума в окружающей среде и производственного шума и требующий их соблюдения.

3.2 Термины в области шума

3.2.1 **норма шума** (noise limit): Уровень шума (уровень звуковой мощности, *уровень звукового давления излучения*, уровень звукового давления или уровень воздействия шума), который нельзя превышать.

3.2.1.1 **нормы шума контролирующего органа** (authority noise limits): Нормы шума, установленные контролирующим органом.

3.2.1.2 **контрактные нормы шума** (contractual noise limits): Нормы шума, установленные потребителем в контракте с подрядчиком с учетом норм шума контролирующего органа.

3.2.1.3 **нормы шума оборудования** (equipment noise limits): Нормы шума, установленные потребителем или подрядчиком изготовителю/поставщику конкретного оборудования.

Примечание — Обычно нормируют корректированный уровень звуковой мощности, уровни звуковой мощности в октавных полосах частот и другие шумовые характеристики оборудования.

3.2.2 **тональный шум** (tonal noise): Шум, в котором доминируют один или несколько ясно различаемых тонов.

Примечание — На практике шум считают тональным, если при измерениях в третьоктавных полосах частот превышение уровня звукового давления в одной полосе над уровнями звукового давления в соседних полосах составляет не менее 10 дБ.

3.2.3 **импульсный шум** (impulsive noise): Шум, содержащий один или множество выбросов звуковой энергии продолжительностью (приблизительно) менее 1 с.

3.2.4 **непостоянный шум** (fluctuating noise): Шум, уровень которого непрерывно и значительно изменяется в течение времени наблюдения.

Примечание — Уровень звука непостоянного шума изменяется во времени более чем на 5 дБА. Импульсный и прерывистый шумы являются видами непостоянного шума. Непостоянным шумом считают также колеблющийся во времени шум, т.е. такой, уровень звука которого непрерывно изменяется во времени.

3.2.5 **прерывистый шум** (intermittent noise): Шум, уровень которого резко спадает до уровня фонового шума несколько раз в течение времени наблюдения.

Примечание — Время, в течение которого уровень шума остается постоянным и отличным от уровня окружающего шума, равно 1 с или более. *Шум также считают прерывистым, если резкий спад уровня звука равен 5 дБА или более.*

3.2.6 **излучение шума** (noise emission): Воздушный звук, излучаемый точно определенным источником шума, таким как машина, оборудование, часть установки или установка в целом.

3.2.7 **звуковая иммиссия** (noise immission): Шум от всех источников на данном месте.

3.2.8 **экспозиция шума** (noise exposure): Шум, воздействующий на человека в данной ситуации за установленный период времени *T*.

3.2.9 ***уровень воздействия шума*** *(sound exposure level): Величина, рассчитываемая как десять десятичных логарифмов отношения дозы шума E к опорному значению дозы шума E_0, где доза шума — интеграл по времени, равному заданному временному интервалу T или продолжительности звукового события, квадрата мгновенного корректированного звукового давления $p^2(t)$.*

Примечания

1 Опорное значение дозы шума E_0 равно квадрату опорного звукового давления p_0, равного 20 мкПа, умноженному на опорное время 1 с [$E_0 = 400\ (\text{мПа})^2 \cdot \text{с}$]. Уровень воздействия шума L_E рассчитывают по формуле

$$L_E = 10 \lg \left(\frac{E}{E_0} \right),$$

где $E = \int_T p^2(t)\, dt$.

2 Уровень воздействия шума выражают в децибелах, соответствующих примененной частотной характеристике шумомера.

3 Дозу шума выражают в $\text{Па}^2 \cdot \text{с}$.

4 Общие требования

Управление шумом установок необходимо, чтобы:

- предотвратить снижение слуха *и другие негативные изменения здоровья персонала установки* под воздействием шума;

- уменьшить негативное влияние шума на результаты выполнения работы, речевое общение и концентрацию внимания;

- обеспечить аккомодацию (приспособляемость) персонала к шуму в помещениях;

- защитить окружающую среду *от акустического загрязнения*;

- предотвратить раздражающее воздействие шума на население близлежащих селитебных территорий.

Нормы шума могут быть заданы для каждого из вышеуказанных аспектов для зон в пределах и вне установки. В настоящем стандарте их называют общими нормами шума (*требованиями к иммиссии*); требования к ним установлены в разделе 5.

Нормы шума каждой единицы оборудования [*требования к эмиссии (излучению)*] в зависимости от его размещения на установке задают так, чтобы были соблюдены общие нормы шума. Требования к установлению норм шума оборудования приведены в разделе 6.

Настоящий стандарт применяют к каждому потенциальному источнику шума.

Контролирующий орган может требовать снизить уровни шума до разумного предела.

Нормы шума устанавливают стандарты и другие нормативные документы. Рекомендации по ним содержатся в международных стандартах, например в [1] (на рабочих местах), в [2] (для речевого общения), а также в ГОСТ 31296.1 (шум на местности).

Нормы шума должны быть соблюдены при проектных режимах работы установки, а также в других случаях, таких как пуск, останов, ремонт и техническое обслуживание, если иное не установлено потребителем и согласовано с подрядчиком. Единственным исключением для особых (предотвращающих

аварию) ситуаций (например, срабатывание предохранительного клапана) является *более ограниченное* требование, согласно которому не должна быть превышена абсолютная норма по 5.1.2.

Потребитель оценивает приемлемость норм шума на стадии проектирования *установки поставщиком* исходя из условия соблюдения требований к шуму в окружающей среде.

Настоящий стандарт в основном касается шума стационарного оборудования. Однако может быть принят во внимание и шум, излучаемый движущимися транспортными средствами (грузовики, вагонетки, рельсовые машины) или передвижным ремонтным оборудованием на территории установки или в ее цехах. Шум подвижных источников при их значительном числе вблизи установки оказывает большое влияние, так как снизить шум этих источников часто затруднительно. Поэтому стороны должны решить, следует ли рассматривать шум транспортных средств как объект, на который распространяются мероприятия по управлению шумом установки.

Планирование и объем технических мероприятий по управлению шумом установки в основном определяются проектными требованиями. Поэтому важно, чтобы потребитель с исчерпывающей полнотой установил в них все виды норм и другие требования по шуму. Это особенно относится к случаям, когда предполагают несколько подрядчиков или когда установку (или часть ее) может эксплуатировать другой потребитель или может разрабатывать другой подрядчик. Кроме норм шума, проектные требования *могут* включать в себя информацию согласно приложению С.

Настоящий стандарт определяет специфические задачи [далее они выделены обозначениями (А1), (А2), (А3) и т.д.], которые решают при создании установки. Ответственность за них несет потребитель или подрядчик согласно приложению В.

5 Общие нормы шума (требования к иммиссии)

5.1 Шум в пределах установки

5.1.1 Общие положения

(А1) Потребитель должен изучить все определенные контролирующим органом требования по шуму установки с точки зрения сохранения слуха, устранения помех речевому общению и работе, аккомодации персонала к шуму в помещении и т. д.

Нормы шума часто основываются на экспозиции шума. В этом случае производственная модель экспозиции шума должна быть согласована сторонами. Нормы шума также могут быть основаны на максимальном уровне звукового давления в рабочих зонах.

(А2) Наиболее важные нормы шума и другие требования должны быть установлены в соответствии с требованиями контролирующего органа и потребителя. Контрактные нормы шума должны быть включены в проектные требования.

В случае отсутствия норм, определенных контролирующим органом, руководствуются рекомендациями [1] и требованиями нормативных документов.

5.1.2 Абсолютная норма шума в рабочей зоне

Абсолютная норма шума в рабочей зоне представляет собой уровень звукового давления в любом месте рабочей зоны, который не должен быть превышен ни при каких обстоятельствах, включая предотвращающую аварию ситуацию, примером которой является срабатывание предохранительных устройств (клапанов), *сбрасывающих излишнее давление в системах установки*.

Абсолютную норму устанавливают при решении задачи (А2).

5.1.3 Норма шума в рабочей зоне

Норма шума в рабочей зоне может различаться по рабочим зонам, но не должна превосходить значения, установленные при решении задачи (А2).

5.1.4 Ограниченная зона

Ограниченные зоны представляют собой особые рабочие зоны, где при современном техническом уровне нецелесообразно уменьшать уровень шума до или ниже нормы в рабочей зоне. Абсолютная норма шума остается в силе для таких зон.

Если нельзя избежать превышения нормы в рабочей зоне конкретного оборудования, то должны быть предприняты меры по отделению такой зоны *от остального пространства*, насколько это будет экономически оправдано и технически выполнимо. Эти меры могут включать в себя установку акустических выгородок *вокруг оборудования*. Зоны внутри выгородок можно считать ограниченными зонами.

(А3) Подрядчик должен сообщить потребителю о возможных ограниченных зонах. Должно быть получено письменное согласие потребителя на установление ограниченной зоны. Потребитель и под-

рядчик должны обсудить и согласовать разрешенные уровни шума в этих зонах с учетом требований контролирующего органа.

(А4) На границах ограниченных зон должны быть установлены постоянные предупреждающие знаки об обязательном применении персоналом средств защиты органов слуха при пребывании в этих зонах. *При отсутствии стандартов или других нормативных документов, устанавливающих требования к знакам, рекомендуется пользоваться знаками по [3].*

5.2 Шум в окружающей среде

Нормы шума в окружающей среде обычно устанавливает контролирующий орган. Они могут зависеть от уровней *фонового* шума *до строительства установки*. Контролирующий орган может также предписать методы измерения и расчета звуковой иммиссии по звуковой мощности источников шума. Предписания могут включать в себя также требования по методам оценки шума окружающей среды, *например* по ГОСТ 31296.1.

(А5) Потребитель должен изучить выданные предписания. Во избежание неправильного понимания целесообразно обсудить их с контролирующим органом.

Нормы шума в окружающей среде *могут быть различными* для дня, вечера, ночи и выходных дней. Все предписанные требования должны быть удовлетворены для каждого из этих периодов.

(А6) Если требования к шуму в окружающей среде не установлены или их считают недостаточными, то нормирование шума тем не менее должно быть выполнено при проектировании установки, чтобы предотвратить возможное негативное воздействие шума на население впоследствии.

(А7) Контролирующий орган обычно устанавливает нормы шума в окружающей среде для нормального и иногда для особого (*например, предотвращающего аварию*) режима работы установки в виде уровней звукового давления в контрольных точках вблизи установки, на линии ее границ *или на границах санитарно-защитной зоны*. Нормы могут быть отражены в контракте и проектных требованиях через уровни звуковой мощности составных частей установки *или установки в целом*.

Расчет звуковой иммиссии по уровням звуковой мощности источника и наоборот должен быть выполнен по расчетным моделям, установленным или согласованным контролирующим органом и потребителем.

Могут быть использованы расчетные методы по ГОСТ 31295.2 и другие методы, примеры которых приведены в документах, указанных в библиографии.

Примечание — Существует много способов преобразования норм по уровню звукового давления в нормы по уровню звуковой мощности составных частей установки или крупных единиц оборудования. Нормы уровня звуковой мощности обычно устанавливают в октавных или третьоктавных полосах частот и также назначают с учетом директивных ограничений.

5.3 Особые режимы работы

(А8) Необходимо обусловить в проектных требованиях случаи отклонения от норм, определенных контролирующим органом (например, при аварийной ситуации, пуске, останове и ремонте установки).

(А9) Нормы шума для каждого из этих случаев должны быть установлены проектными требованиями.

5.4 Дополнительные ограничения тонального или импульсного шума

Могут быть даны дополнительные ограничения для тонального или импульсного шума, которые учитывают при установлении норм шума оборудования (см. 6.3.5).

6 Нормы шума оборудования (требования к излучению)

6.1 Общие положения

Нормы шума оборудования устанавливают исходя из норм звуковой иммиссии или экспозиции шума в рабочей зоне [задача (А2)] и норм уровней звуковой мощности по 5.2 [задача (А7)] или исходя из любых других норм, которые могут быть установлены проектными требованиями.

Если в результате исследования окажется, что одна или несколько норм могут быть превышены, то должна быть предусмотрена замена оборудования менее шумным или, если это невозможно, должны быть приняты меры по его звукоизоляции или установке акустических экранов (кожухов). Меры должны соответствовать степени жесткости требований.

6.2 Норма уровня звуковой мощности оборудования

Для установок, для которых не устанавливают другой нормы, кроме нормы шума в рабочей зоне по 5.1.3, и которые не имеют несколько расположенных близко друг к другу значительных источников шума, нет необходимости указывать *в проектных требованиях* норму уровня звуковой мощности оборудования. (*Это не исключает необходимости заявления и подтверждения значений шумовых характеристик оборудования его изготовителем по ГОСТ 30691.)*

Норму уровня звуковой мощности каждой единицы оборудования следует задавать на начальной стадии проектирования исходя из норм шума установки.

Назначать нормы уровня звуковой мощности оборудования следует на основе данных изготовителей (поставщиков), заявлений (деклараций) о значениях шумовых характеристик, например по ГОСТ 30691, баз данных и результатов испытаний, принимая во внимание тип, размеры и режимы работы оборудования. В случае, когда фактические уровни звуковой мощности известны, используют эту информацию. Они также могут быть рассчитаны по уровням звукового давления при работе оборудования, если выполнены требования 6.3.

Нормирование уровня звуковой мощности каждой единицы оборудования является итеративным процессом. Если уровень звуковой мощности установки или некоторых ее частей определен *исходя из норм шума в окружающей среде* согласно 5.2, то требуется, чтобы сумма норм звуковой мощности единиц оборудования установки не превышала норму уровня звуковой мощности установки в целом (*сумму норм находят по правилу сложения уровней*). Если норма шума в окружающей среде установлена вне зависимости от нормы уровня звуковой мощности, то по последней должны быть рассчитаны уровни звукового давления в местах, где подлежит нормированию шум в окружающей среде. Уровни звукового давления от каждой единицы оборудования могут быть суммированы *по правилам акустического сложения источников шума*. Расчеты по распространению шума должны быть выполнены в соответствии с расчетными моделями, установленными или согласованными контролирующим органом и потребителем (см., например, ГОСТ 31295.2). На основании этого можно решить, должны ли нормы шума конкретного оборудования быть ужесточены или могут быть ослаблены при условии непревышения нормы уровня звукового давления на селитебной территории. При этом для гарантии безопасности должен быть назначен некоторый запас в виде разности между расчетным уровнем звукового давления и нормой уровня звукового давления в той же точке селитебной территории. Должна быть учтена недостоверность данных об уровнях звуковой мощности и внесена поправка на влияние тех единиц оборудования, данные о шуме которых не были использованы в расчетах.

Целесообразней назначить менее жесткие нормы уровня звуковой мощности крупногабаритного или высокомощного оборудования, чем одинаковые нормы уровня звуковой мощности каждой единицы оборудования (*см., например, метод назначения норм для оборудования, находящегося в помещении, по ГОСТ 30530).*

Инженер по управлению шумом должен рассмотреть другие способы снижения шума, если прогнозируемые уровни звукового давления на селитебной территории превышают нормы. Можно изменить расположение оборудования, чтобы отдалить его от какой-либо точки местности; использовать природное или искусственное экранирование (холмы или здания); применить акустические экраны или звукоизолирующие кожухи и ограждения.

В большинстве случаев наилучшей мерой является снижение шума в источнике.

6.3 Норма уровня звукового давления *излучения* оборудования

6.3.1 Общие положения

Если важно выдержать только норму шума в рабочей зоне (см. 5.1.3), то нормируют уровни звукового давления излучения оборудования по 6.3.2 — 6.3.6.

Если допустимы более или менее строгие нормы шума в рабочей зоне (например, в ограниченной зоне), то должны быть применены нормы шума оборудования, установленные как указано ниже.

Нормы уровней звукового давления *излучения* оборудования не должны быть превышены на расстоянии 1 м от оборудования или на рабочем месте.

Некоторое оборудование установки может быть размещено в зданиях или в укрытиях. В таком случае уровни звукового давления в них следует рассчитывать, принимая во внимание как шум оборудования, так и наружный шум. Расчет затухания шума, проникающего в здание извне, должен быть основан на признанных акустических методах (см., например, [4]).

6.3.2 *Постоянный* шум, излучаемый оборудованием

При максимальной норме шума оборудования (уровня звукового давления *излучения*) должно быть обеспечено соблюдение нормы шума в рабочей зоне (см. 5.1.3).

Если оборудование состоит из частей (например, привода и ведомой части), то соответствие вышеуказанным нормам каждой отдельной части не может гарантировать, что оборудование в целом обеспечивает соблюдение нормы в рабочей зоне. Для такого оборудования должны быть установлены более строгие нормы в таблицах данных о шуме его отдельных частей. Нормы шума частей оборудования должны быть обоснованы акустическими расчетами.

Дополнительное ужесточение нормы шума оборудования должно быть проведено в случае, когда несколько единиц или линий оборудования смонтированы рядом друг с другом или когда оборудование установлено в помещении, где имеется реверберация. Норма шума оборудования должна быть основана на акустических расчетах (например, *по ГОСТ 30530 и* по [4]).

6.3.3 Прерывистый или *иной* непостоянный шум, излучаемый оборудованием

Если общие нормы шума по 5.1 и 5.2 соблюдены, но оборудование *может иногда* излучать прерывистый или *иной* непостоянный шум (например, при сбросе давления, продувке парового котла, включении насоса грязеотстойника), то эквивалентный уровень звука L_{Aeq} не должен превышать нормы, определенные по 6.3.2. Максимальный мгновенный уровень звука может быть установлен потребителем или контролирующим органом (см. раздел 5).

6.3.4 Оборудование, расположенное вне рабочей зоны

Норму шума оборудования обычно устанавливают в точках на расстоянии 1 м от оборудования. Если ближайшее посещаемое персоналом место находится далее 1 м, то норма шума оборудования для расстояния 1 м может быть менее жесткой и должна быть рассчитана. Такая ситуация возможна в случае, если источниками шума являются вентиляционные трубы и некоторые управляющие клапаны.

Хотя для рабочей зоны указанное возрастание шума оборудования допустимо, это может нарушить норму шума в окружающей среде. Например, это может быть в случае шума взрывного характера. Необходимо применение более строгих требований к оборудованию, чтобы обеспечить нормы шума в рабочей зоне и в окружающей среде.

6.3.5 Дополнительные ограничения в случае тонального или импульсного шума

Дополнительные ограничения могут быть наложены, если шум оборудования содержит тональные или импульсные компоненты и их влияние на шум источника значительно.

6.3.6 Специальное оборудование

Некоторая дополнительная информация, относящаяся к шуму специального оборудования, приведена в приложении D.

6.4 Таблицы данных по шуму оборудования

(А10) Таблицы данных по шуму оборудования, устанавливающие нормы шума по 6.2 и (или) 6.3, должны быть разработаны для всех единиц или линий оборудования, поставляемых одним поставщиком. Если составные части линии поставляют разные поставщики, то должны быть разработаны таблицы данных по шуму для каждой из этих частей.

Нормы шума оборудования должны быть заданы в виде корректированных по *А уровней* и, когда это целесообразно, дополнены нормами в октавных полосах частот от 63 до 8000 Гц.

В таблице данных по шуму (по форме приложения Е или подобной) должны быть установлены нормы уровня звукового давления *излучения* на заданном расстоянии от оборудования (обычно на расстоянии 1 м или на рабочем месте оператора) или уровня звуковой мощности, или должны быть заданы обе эти нормы.

Поставщик обязан гарантировать выполнение норм шума для всех режимов работы оборудования, в которых оно может быть использовано.

Таблица данных по шуму оборудования должна содержать всю информацию, необходимую поставщику для понимания требований по шуму и обеспечения их выполнения. Это не означает, что соглашения между потребителем и подрядчиком должны быть предоставлены поставщику оборудования. Таблица данных по шуму оборудования должна быть направлена поставщиком вместе с заявкой на подряд.

Поставщик должен заполнить часть данной таблицы, включающую в себя гарантии и содержащую следующую информацию:

а) уровни звуковой мощности и звукового давления *излучения* в октавных полосах частот, корректированный по *А* уровень звуковой мощности и уровень звука *излучения*;

b) исходные уровни звуковой мощности и звукового давления *излучения* в октавных полосах частот, корректированный по *А* уровень звуковой мощности и уровень звука *излучения* с детализированной информацией о всех мерах, которые были приняты, чтобы обеспечить установленные нормы шума;

c) минимальные достижимые уровни звуковой мощности и звукового давления *излучения* в октавных полосах частот, корректированный по *А* уровень звуковой мощности и уровень звука *излучения*, если требуемые нормы шума не могут быть обеспечены;

d) подробные данные об уровнях тонального и непостоянного (импульсного, прерывистого) шума.

Дополнительно, когда необходимо, может быть представлена следующая информация:

e) сведения о всех глушителях и/или акустических ограждениях (кожухах), если заявка на подряд содержит оборудование для ослабления шума.

Измерения должны быть выполнены по соответствующим стандартам. Рекомендуется использовать методы измерений по ГОСТ 31252 и ГОСТ 31171.

Все вышеперечисленные гарантируемые уровни шума должны быть указаны с учетом верхних предельных отклонений результатов измерений. Инженер по управлению шумом должен учесть *неопределенность* метода измерений при установлении норм шума каждой единицы оборудования.

Если гарантированные уровни шума какого–либо оборудования обеспечивают мерами, принимаемыми при монтаже установки, то таблиц данных по шуму не требуется. Например, если поставщик комплектует установку всеми насосами или двигателями (моторами), то достаточно указать гарантированные уровни шума и спектры по каждой комплектующей единице оборудования.

Примечания

1 Нормы уровней звуковой мощности и звукового давления *излучения* не обязательно должны быть связаны между собой или эквивалентны одной из различных общих норм. Так, норма уровня звуковой мощности может быть установлена исходя из нормы шума в окружающей среде, а норма уровня звукового давления *излучения* — из нормы шума в рабочей зоне.

2 Примеры заявления значений шумовых характеристик машин и оборудования, включающие в себя определение *значений шумовых* характеристик и неопределенности измерений, даны в ГОСТ 30691.

3 Октавные спектры необходимы при дополнительных акустических расчетах. Если не задано иное, то корректированный по частотной характеристике *А* уровень (*уровень звука или уровень звуковой мощности*) может быть принят в качестве нормы шума.

6.5 Выбор оборудования

(А14) Поставщики обязаны привести в своих заявках на подряд информацию по 6.4.

Если поставщик применяет другие методы измерений, чем требуются или рекомендуются в таблице данных по шуму оборудования, то им должно быть оценено влияние этого отличия.

(А15) Должно быть проведено сравнение всех альтернативных вариантов, включая стоимость мероприятий, требуемых для обеспечения установленных норм шума. Если имеется возможность выбора между оборудованием с изначально низким уровнем шума и оборудованием с уровнем шума, снижаемым с помощью внешних средств, то предполагаемое повышение стоимости из-за доработки и эксплуатационных расходов должно быть учтено при окончательном выборе. В общем случае предпочтение должно быть отдано оборудованию с изначально низким излучением шума.

Для оборудования, излучающего *колеблющийся во времени* или прерывистый шум, может быть допустимо временное превышение нормы шума (см. 6.2 и 6.3.3). Если превышения нормы можно избежать благодаря выбору менее шумного и приемлемого в других отношениях альтернативного оборудования, то такой вариант является предпочтительным. Если может быть показано, что дополнительные расходы по снижению шума оборудования оправданы, то для принятия решения следует учесть мнение потребителя.

7 Средства защиты от шума

(А16) Средства защиты от шума (глушители, звукоизолирующие кожухи, *ограждения*) могут быть включены в заявку на поставку оборудования, обладающего высоким уровнем шума (см. 6.4). Если поставщик известен, то детализированные требования к средствам защиты должны быть согласованы поставщиком и подрядчиком. Часто поставщику оборудования выгоднее самому обеспечить его глушителями, чтобы оборудование и средства защиты от шума находились в одной поставке. Однако подрядчик может заказать глушители отдельно от оборудования.

За излучение шума при использовании некоторых средств снижения шума (например, глушителей на выходе вентиляционных труб, акустической изоляции трубопроводов) ответствен не всегда только

поставщик оборудования, но и подрядчик. Подрядчик должен предусмотреть создание средств защиты от шума и разработать для них таблицы данных по шуму.

При проектировании помещений или пространств вокруг оборудования с высоким уровнем шума, когда возможна реверберация, должно быть предусмотрено применение звукопоглощающих материалов или конструкций. Например, для минимизации средств звукопоглощения в [1] рекомендуется использовать производственные помещения с определенными акустическими характеристиками.

(А17) Для некоторого оборудования расчеты или измерения могут показать, что с учетом неопределенности расчетов или измерений нормы шума могут быть превышены, хотя в действительности они, возможно, соблюдены. Для такого оборудования разработку мероприятий по адекватному управлению шумом нельзя откладывать до пуска установки, когда станет возможным провести измерение шума. Если мероприятия по управлению шумом желательно отложить до пуска установки, то это должно быть согласовано с потребителем и контролирующим органом. Техническое обслуживание электрической, аппаратурной и любых других подобных систем должно быть проведено до пуска установки. Последствия отсрочки мероприятий по управлению шумом в случаях, когда возможны изменения в электротехнических требованиях, должны быть рассмотрены при проектировании.

Для крупногабаритных установок потери из-за простоя вследствие монтажа средств снижения шума после пуска установки часто могут превосходить стоимость этих средств.

Глушители, предназначенные для ослабления шума на этапе ввода в эксплуатацию, могут быть передвижными и временными.

Глушители шума кратковременных процессов, таких как пуск, останов и т.п., должны быть постоянными.

Рекомендации по выбору глушителей даны в [5]. Конструкция глушителя должна гарантировать, что в случае его поломки не перекрывается (частично или полностью) выходное отверстие и не создаются помехи работе расположенному далее по технологической цепочке оборудованию (например, компрессорам).

Акустические ограждения (см., например, [6]) могут быть в виде ограждений замкнутого типа без доступа персонала или в виде устанавливаемых вокруг крупного оборудования кожухов с доступом персонала вовнутрь. Последние не должны создавать помех передвижению обслуживающего персонала.

Некоторые контролирующие органы требуют, чтобы выполняемые на месте монтажа установки работы по снижению шума, такие как акустическая изоляция, контролировал опытный инженер по управлению шумом.

8 Управление проектом

8.1 Документация по управлению шумом

(А18) В приложении F указаны документы, которые требуются инженеру подрядчика по управлению шумом и которые могут быть полезны потребителю, если требуется строгое руководство на стадиях проектирования и поставок по проекту. Степень подробности информации в отчетности по шуму, предоставляемой потребителю, должна быть согласована с ним.

8.2 Технические отчеты *на стадии проектирования*

(А19) Если нормы шума в окружающей среде или норма уровня звуковой мощности установки заданы, то должен быть подготовлен отчет с предложениями о распределении уровней звуковой мощности по каждой единице оборудования. Отчет с цифровыми данными, основанными на информации изготовителя, испытаниях или базе данных, служит основой для установления норм шума оборудования и мер по снижению шума. Отчет должен быть представлен потребителю для одобрения до подготовки таблиц данных по шуму оборудования, включаемых в заявку на подряд.

(А20) После того как проведен выбор основной части оборудования, подрядчик должен разработать отчет по управлению шумом для одобрения потребителем. Отчет должен содержать достаточные данные и расчеты, демонстрирующие потребителю, что акустическая часть проекта установки соответствует требованиям.

(А21) Примеры форматов отчетов приведены в приложениях G и Н, а их содержание должно быть согласовано потребителем и подрядчиком.

В обоих отчетах по задачам (А19) и (А20) следует уделить должное внимание прогнозированию шума трубопроводов (см. приложение D).

8.3 Испытания на шум

(А22) Подрядчик или потребитель решает, какое оборудование должно быть испытано на шум на предприятии-изготовителе.

Может оказаться, что испытания на предприятии-изготовителе проведены в условиях, отличных от условий эксплуатации. В этом случае потребитель, подрядчик и изготовитель (поставщик) должны согласовать поправки на результаты испытаний на предприятии-изготовителе, чтобы оценить уровни шума оборудования в условиях эксплуатации.

Если пригодность конкретной единицы оборудования определяют по результатам испытаний на предприятии-изготовителе, то условия испытаний должны отражать реальные условия эксплуатации и метод испытаний должен быть согласован между подрядчиком, потребителем и поставщиком.

8.4 Приемочные испытания

(А23) В начале проектирования потребитель и подрядчик должны согласовать методы приемочных испытаний установки на шум, включая методы измерения, методы расчета и допуски. Должны быть приняты во внимание все требования контролирующего органа.

Возможно, например, проведение исследований по определению:

- уровней звукового давления в контрольных точках при работе установки;
- зон вокруг установки, где уровни шума выше нормы и где потребуется применение индивидуальных средств защиты органов слуха;
- уровней воздействия шума на работающих;
- уровня звуковой мощности установки или ее части (может быть применен ГОСТ 31297) и уровней звукового давления в точках селитебной территории.

В соответствии с этим формат отчета по подтверждению шума может быть изменен согласно проектным требованиям.

(А24) Потребителем или подрядчиком, или независимой стороной должны быть проведены в соответствии с (А23) приемочные испытания установки и их результаты отражены в отчете по подтверждению шума. Некоторые контролирующие органы требуют привлечения для этого органов по сертификации или аккредитованных *испытательных лабораторий (центров)*.

Отчет может быть выполнен по формату приложения J. Обычно отчет включает в себя результаты исследования шума установки, которые сравнивают с проектными требованиями, что завершает процесс подтверждения шума.

Приведенный формат отчета служит основой при типовых исследованиях шума установки. Его используют также как указание о том, что может или должно быть зафиксировано при исследовании шума.

Первичное исследование шума обычно проводят до монтажа установки, чтобы определить до начала строительства фоновый шум на строительной площадке (нулевые измерения). Исследования шума после пуска установки обычно проводят, чтобы подтвердить соответствие норм шума нормам, установленным проектными требованиями.

Формат отчета по исследованию шума не предназначен специально для измерения уровней звукового давления *излучения* и определения уровня звуковой мощности каждой единицы оборудования. Однако если эти измерения должны быть частью отчета по подтверждению шума, то протокол испытаний оформляют по соответствующему стандарту на метод измерения.

8.5 Корректирующие действия

(А25) Корректирующие действия (*доводка по шуму*) должны быть предприняты, если действительные уровни звукового давления, уровни звуковой мощности или уровни, рассчитанные по результатам измерений при испытаниях, выше нормы. Обязательства по корректирующим действиям должны быть согласованы в контракте между потребителем и подрядчиком. После доводки установки по шуму должно быть подтверждено ее соответствие требованиям.

Приложение А
(рекомендуемое)

Схема управления шумом

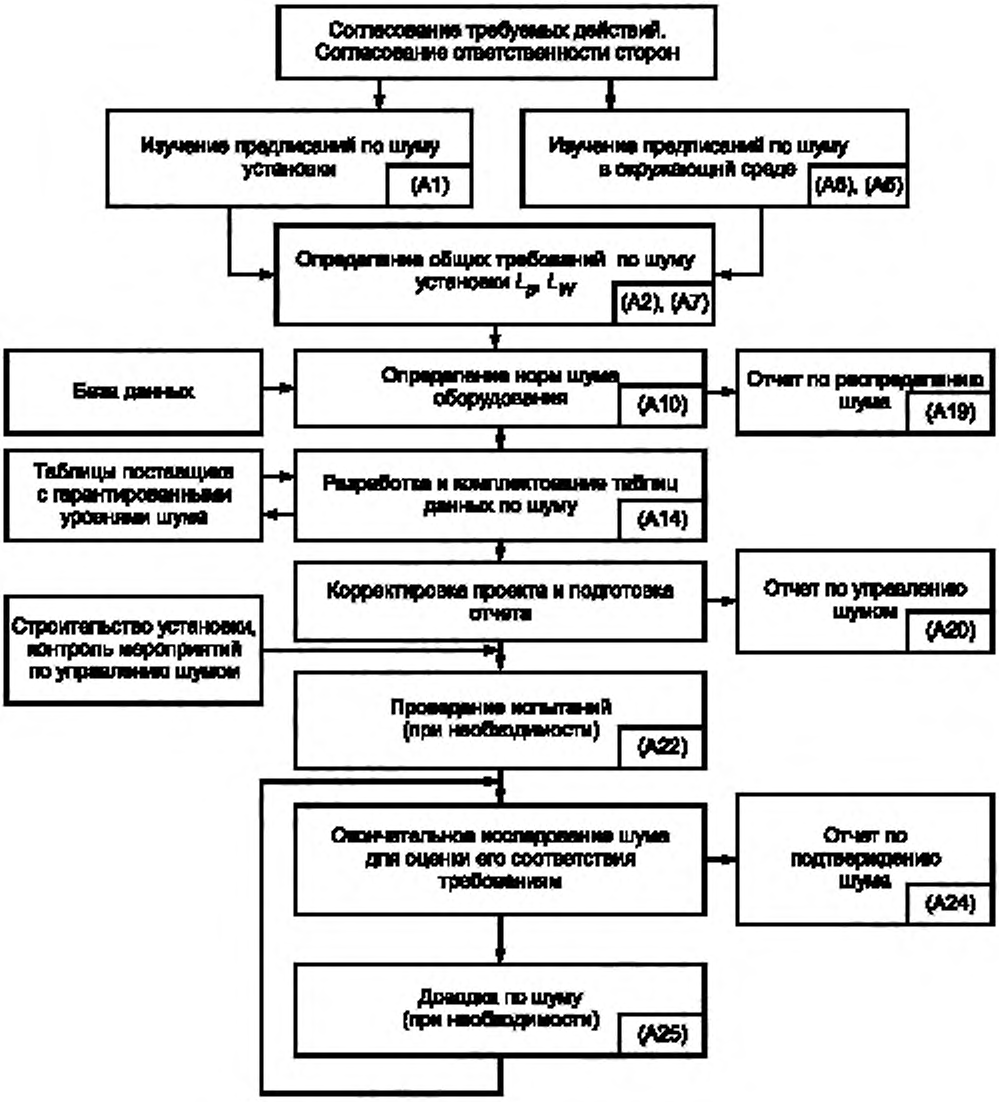

Рисунок А.1 — Схема управления шумом

Примечание — Обозначения (А1), (А2) и т.д. соответствуют задачам (действиям, мероприятиям) согласно приложению В.

Приложение В
(рекомендуемое)

Перечень задач и распределение ответственности

Задачи (действия, мероприятия) по настоящему стандарту указаны в таблице В.1. Распределение ответственности сторон должно быть согласовано до начала проектирования.

Последовательность задач по таблице В.1 не соответствует хронологической последовательности задач при реализации проекта.

Таблица В.1 — Задачи, решаемые при проектировании и строительстве установки

Обозначение задачи	Описание задачи	Раздел, подраздел, пункт стандарта	Ответственный за решение задачи[a)]	
			Потребитель	Подрядчик
(А1)	Изучение предписаний по шуму в пределах установки	5.1.1	×	
(А2)	Установление норм шума установки в проектных требованиях	5.1.1	×	
(А3)	Получение согласия потребителя на создание ограниченных зон; установление норм шума для ограниченных зон	5.1.4		×
(А4)	Установка сигналов (знаков) в зонах, где применяются средства индивидуальной защиты органов слуха	5.1.4		×
(А5)	Изучение предписаний по шуму в окружающей среде и обсуждение их с контролирующим органом	5.2	×	
(А6)	Рассмотрение вопросов о шуме в окружающей среде, если не имеется требований по нему или эти требования недостаточны	5.2	×	
(А7)	Введение в проектные требования норм уровней звуковой мощности	5.2	×	
(А8)	Установление норм шума для особых режимов работы, а именно для пуска, останова, при обслуживании и в ситуациях, предотвращающих аварию	5.3	×	
(А9)	Установление норм шума при проектировании установки	5.3	×	
(А10)	Установление норм шума оборудования, включая дополнительные ограничения	6.4		×
(А11)	Определение шума трубопроводов; оценка требований по звукоизоляции и к глушителям	D.3		×
(А12)	Определение необходимости глушителей на вентиляционных трубах	D.4		×
(А13)	Оценка необходимости установления специальных требований для раструбов	D.5		×
(А14)	Получение от поставщика таблиц по шуму оборудования с указанием гарантируемых уровней звуковой мощности / звукового давления излучения, включая применение глушителей / кожухов (выгородок)	6.5		×
(А15)	Выбор оборудования с наименьшим уровнем шума	6.5	(×)	×
(А16)	Согласование детальных требований по глушителям / кожухам (ограждениям)	7	(×)	×
(А17)	Согласование решения об отсрочке мер по снижению шума на период после пуска установки	7	(×)	×
(А18)	Подготовка информации по управлению шумом	8.1	(×)	×
(А19)	Представление отчета с предложениями по распределению шума	8.2		×
(А20)	Представление отчета по управлению шумом	8.2		×
(А21)	Согласование форматов отчетов по управлению шумом	8.2	×	×

Окончание таблицы В.1

Обозначение задачи	Описание задачи	Раздел, подраздел, пункт стандарта	Ответственный за решение задачи[a]	
			Потребитель	Подрядчик
(А22)	Принятие решения о том, какое оборудование должно быть испытано на шум	8.3		×
(А23)	Согласование методов приемочных испытаний на шум	8.4	×	×
(А24)	Проведение приемочных испытаний установки. Представление отчета по подтверждению соответствия шума проектным требованиям	8.4		×
(А25)	Осуществление корректирующих действий (при необходимости)	8.5		×

[a] Ответственность указана для примера и может быть изменена в реальном проекте.

Примечание — Знак × означает обязательность решения задачи, знак (×) указывает задачи, решение которых рекомендуется.

Приложение С
(рекомендуемое)

Информация для включения в проектные требования

Проектные требования по меньшей мере должны включать в себя:

a) все нормы шума и другие требования;

b) все требования потребителя по специальным техническим мероприятиям по управлению шумом, например составление шумовых контурных карт;

c) все требования потребителя по нормам шума оборудования, методам расчетов, методам измерений или к отчетам о шуме;

d) меру (степень, глубину) контроля и согласования с потребителем методологии подрядчика по управлению шумом, по используемым моделям прогнозирования шума и его контролю;

e) требования к мерам по управлению шумом в процессе применения, технического обслуживания, ремонта установки и к ожидаемым затратам времени на реализацию мер, а также степень их согласования с потребителем,

f) ответственность за составление протокола испытаний на шум для подтверждения соответствия шума установленным нормам;

g) описание режимов работы или уровней фонового шума при испытаниях (как установлено в протоколе);

h) ответственность за проведение любых измерений, необходимых для подтверждения того, что контрактные и/или проектные нормы шума соблюдены;

i) уровень мониторинга и контроля мер по управлению шумом потребителем.

Приложение D
(рекомендуемое)

Шум специального оборудования

D.1 Управляющие клапаны

Для каждого управляющего клапана и соответствующего ему трубопровода должны быть выполнены требования 6.3.2 — 6.3.5.

Шум управляющего клапана определяют для трех режимов работы, а именно для минимальной, нормальной и максимальной пропускной способности. Норма шума не должна быть превышена ни в одном из режимов.

D.2 Предохранительные/сбрасывающие клапаны

Шум предохранительных/сбрасывающих клапанов (и их трубопроводов), открывающихся только для предотвращения аварии, не должен превышать абсолютную норму шума в рабочей зоне (см. 5.1.2).

D.3 Трубопроводы

(A11) Снижение шума трубопроводов является наиболее существенным при управлении шумом установки. На шум трубопроводов распространяются те же ограничения, что и на оборудование (см. 6.3). Первопричиной шума трубопровода обычно является работа *присоединенного к нему* оборудования, например компрессора, или срабатывание *предохранительного* клапана.

Прогнозирование шума трубопроводов, за что обычно отвечает подрядчик, затруднено. Звуковое излучение опор трубопроводов может быть значительно, особенно при звукоизолированных трубопроводах (см., например, [7]).

Шум трубопроводов снижают выбором малошумного оборудования (при проектировании) или, когда это практически невозможно, с помощью глушителей или звукоизоляции. Руководство по оценке и снижению шума трубопроводов с применением звукоизоляции приведено в [8]. Применение глушителей на линии всасывания компрессора часто требует согласия потребителя.

D.4 Отверстия

(A12) Все отверстия установки, через которые может излучаться шум, должны быть объектом тех же ограничений, что и налагаемые на оборудование (см. 6.3). При необходимости глушители на вентиляционных отверстиях или на устройствах сброса давления проектируют при создании установки. На отверстия, предназначенные для работы только в аварийной ситуации, распространяются те же требования, что на предохранительные/сбрасывающие клапаны по D.2.

Примечание — Приемлемый метод расчета шума отверстий описан в [9].

D.5 Раструбы

D.5.1 (A13) Высокие раструбы при особых режимах работы установки

Уровень шума у основания вытяжных труб не должен превышать абсолютной нормы (см. 5.1.2).

Если к установке, у которой имеется раструб, предъявляют требования по шуму в окружающей среде, то уровни шума при особых (аварийных) режимах работы должны быть оценены на соответствие требованиям контролирующего органа.

D.5.2 (A13) Раструбы в нормальном режиме работы установки (включая пуск и останов)

Уровни шума по периметру зоны безопасности (по меньшей мере на расстоянии 60 м от основания раструба) не должны превышать уровни шума в рабочей зоне (см. 5.1.3) для двух режимов работы раструба: с потоком до 15 % максимальной пропускной способности или с максимальным потоком, возможным при нормальной работе (включая пуск и останов).

Если установлены нормы шума в окружающей среде, то уровень звуковой мощности раструба при нормальной работе должен быть учтен при распределении уровней звуковой мощности источников шума по 6.2.

Уровни шума раструбов, находящихся на уровне земли, не должны превышать норму шума в рабочей зоне при измерениях с внешней стороны ветрового экрана (козырька) или решетки жалюзи.

Приложение Е
(рекомендуемое)

Пример таблицы данных по шуму оборудования

Таблица Е.1 — Пример таблицы данных по шуму оборудования

Таблица данных по шуму оборудования	
Вид оборудования:	Механическая мощность, кВт:
Поставщик/изготовитель:	Частота вращения (об/мин):
Номер/тип:	Размеры $l \times b \times h$, м:

1 Общая характеристика данных

Настоящая таблица содержит нормы шума оборудования, приведенные ниже.

2 Нормы шума оборудования

Шум оборудования не должен превышать приведенные ниже предельные нормы при всех режимах работы, на которые рассчитано оборудование. В таблице использованы следующие обозначения величин:

L_p — максимальный уровень звукового давления *излучения* относительно 20 мкПа, дБ, при заданном режиме работы оборудования в любом месте на расстоянии 1 м от оборудования или на рабочем месте, если такое установлено;

L_W — максимальный уровень звуковой мощности относительно 1 пВт , дБ, при заданном режиме работы оборудования.

Если оборудование генерирует шум с тональными или импульсными компонентами, то это должно быть отмечено.

Уровни шума должны быть подтверждены проведением измерений по методам, указанным в ГОСТ 31252, ГОСТ 31171, или методам, указанным или рекомендованным контролирующим органом.

3 Информация, представляемая в заявке на подряд

Настоящая таблица в заполненном виде должна быть представлена с заявкой на подряд.

Поставщик должен заявить, какие дополнительные меры по снижению шума были приняты, чтобы выполнить требования по шуму.

Единица оборудования/размещение на установке	a	*Уровень шума*	Уровни звукового давления излучения L_p /звуковой мощности L_W, гарантированные поставщиком, дБ									b Норма шума	Примечания. Мероприятия по снижению шума
			Уровни в октавных полосах частот, Гц								Корректированный по частотной характеристике *A* уровень		
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
		L_p											
		L_W											
		L_p											
		L_W											
		L_p											
		L_W											
		L_p											
		L_W											
		L_p											
		L_W											
		L_p											
		L_W											
		L_p											
		L_W											
		L_p											
		L_W											

Покупатель должен указать:

- в колонке «a» — номер, соответствующий одному из нижеследующих перечислений:
  1) без акустического обеспечения;
  2) с акустическим обеспечением;
  3) специальное проектирование малошумного оборудования;
  4) наилучшая оценка поставщика, не обязательно гарантированная;
  5) .....;
- в колонке «b» — норму уровня звука излучения/корректированного по частотной характеристике А уровня звуковой мощности.

Информация о специальных (особых) режимах работы:

Приложение F
(рекомендуемое)

Документация, предоставляемая инженеру по управлению шумом

На стадиях проектирования крупных установок и поставки инженеру по управлению шумом должны быть предоставлены следующие документы:

a) проектные требования,

b) эскиз общей планировки установки, содержащий сведения об оборудовании, зданиях (постройках) и транспортных путях;

c) план площадки под строительство;

d) описание принципа действия установки;

e) схема технологического процесса;

f) перечень оборудования;

g) описание процесса с указанием всех режимов работы установки;

h) все сведения об оборудовании как источнике шума, которое включает в себя:

- вентиляторы воздушного охлаждения;
- печи, форсунки;
- механическое погрузочно-разгрузочное оборудование;
- экструдеры (шприцмашины), эжекторы (выталкиватели),
- насосы, компрессоры, включая приводы;
- клапаны;
- раструбы и вентиляционные выводные трубы;
- звукоизолирующие покрытия;
- трансформаторы, генераторы;
- электрические моторы;
- градирни (башенные охладители),
- пламенные паровые котлы;
- шумоглушащее оборудование (глушители, кожухи, экраны),
- подвижные источники шума (грузовые машины, краны или грузоподъемное оборудование и т.д.);

i) данные об акустических свойствах зданий (только в особых случаях);

j) сведения о монтаже и расположении трубопроводов;

k) схема трубопроводов и измерительных устройств.

Приложение G
(рекомендуемое)

Пример формата отчета о распределении шума

Отчет о распределении шума (Noise Allocation Report) по 8.2 [задача (A19)] может быть выполнен в следующем формате:

a) нормы (приводят ссылки на исходные требования с соответствующими комментариями);

b) перечень оборудования (включая клапаны, трубопроводы, здания и т.д.) со следующей информацией.

1) маркировка;

2) краткое описание (например, центробежный насос, поршневой компрессор);

3) основные технические данные (например, 3000 об/мин, 150 кВт);

4) уровни звука излучения источников шума;

5) корректированные по частотной характеристике *A* уровни звуковой мощности источников шума;

6) корректированные по частотной характеристике *A* уровни звуковой мощности агрегатов (частей) установки;

7) корректированный по частотной характеристике *A* уровень звуковой мощности установки;

c) описание предполагаемых ограниченных зон;

d) определение зон с максимальной неопределенностью данных по шуму.

Приложение Н
(рекомендуемое)

Пример формата отчета по управлению шумом

Отчет по управлению шумом (Noise Control Report) по 8.2 [задача (А20)] может быть выполнен в следующем формате.

Таблица Н.1 — Пример формата отчета по управлению шумом

Данные, приводимые в отчете	Отметка о необходимости приведения данных
1 Общие данные: - о выполненном акустическом проектировании установки; - о гарантированных данных по шуму, полученных от поставщиков; - о достигнутом соответствии установленным нормам шума 2 Установленные нормы (приводят ссылки на исходные требования с необходимыми комментариями) 3 Данные поставщика о шуме: - таблицы октавных уровней звуковой мощности, звукового давления излучения всех единиц оборудования — потенциальных источников шума. Должен быть указан источник данных (гарантии поставщика; оценка поставщика; результаты испытаний, проведенных подрядчиком; оценка подрядчика и т.п.); - результаты испытаний по определению шума, если таковые имеются[a)] 4 Мероприятия по управлению шумом: - перечень глушителей и звукоизолирующих кожухов (акустических ограждений); - детальное описание звукоизоляции 5 Расчеты: - контурные карты уровня звука для значений 75, 80, 85 дБ*А* и выше; - оценка уровня звуковой мощности установки или ее части даже в случае, когда норма уровня звуковой мощности установки не установлена; - звуковая иммиссия в значениях уровня звукового давления в контрольных точках; - контурные карты уровня звука в окружающей среде, - оценка шума трубопроводов установки; - расчеты предполагаемых уровней звукового давления внутри зданий и укрытий 6 Ограниченные зоны 7 Неразрешенные вопросы	
[a)] Перечень управляющих клапанов с уровнем звука выше 80 дБ*А* с указанием, какие менее шумные клапаны могут быть применены, или указанием других мер по снижению шума.	

Приложение J
(рекомендуемое)

Пример формата отчета по подтверждению шума

Отчет по подтверждению шума (Noise Verification Report) по 8.2 [задача (A24)] может быть выполнен в следующем формате.

Таблица J.1 — Пример формата отчета по подтверждению шума

	Данные, приводимые в отчете	Отметка о необходимости приведения данных
1	Цель отчета	
2	Методы исследования или расчета (например, по ГОСТ 30691, *ГОСТ 30530*, [7], [9], [10]). (В различных странах контролирующий орган по защите окружающей среды может установить дополнительные или иные, чем указано ниже, требования к отчету по подтверждению шума.)	
3	Потребитель, наименование и место размещения установки	
4	Дата и время проведения исследований шума	
5	Имена и/или ведомственная принадлежность лиц, участвующих в исследованиях шума	
6	Нормы шума, установленные проектными требованиями	
7	Чертеж или эскиз обследуемой площадки[a)]	
8	Описание установки и видов ее шума	
9	Режим работы установки при измерении шума, включая описание конфигурации работающей части установки, производительность при работе в нормальном режиме, в особых режимах, при пуске или останове	
10	Метеорологические условия при измерениях (если это существенно), в частности скорость и направление ветра, относительная влажность и температура воздуха	
11	Тип, модель, серийный номер, сведения о калибровке и методе калибровки всей измерительной аппаратуры[b)]	
12	Рабочие площадки, где требуется подтвердить экспозицию шума за рабочую смену	
13	Измеренные звуковые давления и октавные уровни звукового давления в контрольных точках. В качестве нижней октавы диапазона частот измерений обычно принимают октаву со среднегеометрической частотой 63 Гц	
14	Сведения о всех местах, где измерения не могут быть или не были проведены по разным причинам	
15	Краткая качественная оценка соседних источников шума (шума других установок, шума от движения транспорта и т.п.), когда существует вероятность их влияния на результаты измерений	
16	Коррекции на фоновый шум, если таковой имеется, и указание положений микрофонов, где фоновый шум нельзя измерить	
17	Расчетные корректированные по *A* октавные уровни звуковой мощности и корректированный по *A* уровень звуковой мощности	
18	Сведения о любых отклонениях от требований методов измерения шума по причинам, обусловленным ситуацией на месте	
19	Контурные карты шума в окружающей среде	
20	Контурные карты шума на площадке установки со значениями уровня звука 75 дБ*A* и выше с шагом 5 дБ*A*	
	Подтверждение шума	
21	Сравнение результатов исследования шума с *проектными* требованиями	
22	Выявленные любые несоответствия проектным требованиям (если имеются)	
23	Выявленные (по возможности) причины превышения требований по шуму в любом из мест	
	Дополнительные сведения	
24	Результаты измерений в октавных полосах частот. Должна быть указана высота установки микрофона[c)]	
25	Коррекции на фоновый шум	
26	Уровни звуковой мощности	
27	Исходная информация для компьютерных расчетов	

[a)] Если требуется подтверждение по шуму на селитебной территории, то необходимо привести чертеж или эскиз окружающей местности. На них должны быть показаны все места измерений при исследовании шума. При необходимости должны быть указаны положения источников шума вне установки и точки измерений, где посторонние источники могут оказать негативное влияние на результаты измерений. Если требуется получить контурные карты шума, то используют достаточное число точек измерений. Необходимо описать все объекты, которые можно считать значимыми акустическими экранами или звукоотражающими поверхностями.

[b)] Измерительная аппаратура должна быть калибрована перед началом и/или в конце измерений.

[c)] Определение уровня звуковой мощности по ГОСТ 31297 требует проведения измерений в контрольных точках высоко над землей. Однако не всегда имеется техническая возможность установить микрофон на требуемой высоте. Поэтому приходится ее ограничивать.

Приложение К
(справочное)

Отличия настоящего стандарта от примененного в нем международного стандарта ИСО 15664:2001

К.1 Из настоящего стандарта исключено введение, имеющее в ИСО 15664 следующую редакцию:

«Введение

Настоящий международный стандарт устанавливает методики (процедуры) проведения работ по управлению шумом при проектировании открытых установок, включая установки по рафинированию нефти, химические, газовые установки, открытые источники энергии, бурильные установки, установки для промывки гравия, машины для производства цемента, бетономешалки и другие комплексы и производства, работающие постоянно или эпизодически и располагаемые под открытым небом, чтобы добиться оптимальных условий для окружающей среды, профессиональной деятельности (условий труда), технической и экономической выгоды.

Настоящий международный стандарт применяют при проектировании новых установок и модернизации/расширении существующих. Стандарт устанавливает требования, основанные на опыте проектирования, конструирования, работы и эксплуатации такого оборудования, и идентифицирует главные технические и организационные (процедурные) проблемы, которые должны быть решены для надлежащего проектирования управления шумом установок.

Пользователи настоящего международного стандарта должны быть хорошо знакомы с видом установки и иметь достаточные технические знания и опыт в области управления шумом промышленных установок. Настоящий международный стандарт подразумевает сочетать при проектировании требования защиты окружающей среды и характеристики места размещения установки, а также предполагает техническую компетентность сторон.

В случае любого расхождения между настоящим международным стандартом и требованиями местного законодательства последние должны быть соблюдены.

Особенно необходимо, чтобы потребитель и подрядчик пришли к соглашению о сути и объеме планируемой работы, отчетности по ней, а также чтобы были распределены обязанности сторон по выполнению работы.

Настоящий международный стандарт специально не предназначен быть частью контрактной документации, но очевидно, что рекомендации приложения В и все дополнительные требования, установленные отдельно, могут быть включены в контракт между потребителем и подрядчиком.

Настоящий международный стандарт не предъявляет продавцу оборудования в полной мере требования, которые необходимо соблюдать при поставке, так как в нем рассматриваются вопросы, которые зачастую не являются компетенцией продавца.

Перечень стандартов, имеющих отношение к настоящему международному стандарту, дан в библиографии».

Введение исключено, так как все необходимые разъяснения содержатся непосредственно в стандарте.

К.2 В ИСО 15664 приведены нормативные ссылки на следующие международные стандарты: ИСО 1966-1, ИСО 1966-2, ИСО 3864. Поскольку введение ИСО 3864 пока не запланировано, он перенесен в библиографию. В настоящем стандарте взамен ссылок на ИСО 1996-1 и ИСО 1996-2 дана ссылка на модифицированный по отношению к ним ГОСТ 31296.1. Вместе с тем, нормативные ссылки дополнены межгосударственными стандартами, непосредственно относящимися к настоящему стандарту. В ИСО 15664 международные аналоги этих стандартов приведены в библиографии.

К.3 Из раздела 3 исключены примечания к определениям терминов, в которых указано соответствие определения формулировке, данной в другом международном стандарте.

К.4 Из 6.3.3 исключено следующее примечание:

«П р и м е ч а н и е — Некоторые правила требуют ужесточения нормы на 5 дБ для снижения экспозиции шума вдвое вместо 3 дБ при задании нормы в виде эквивалентного уровня звука непрерывного шума».

Примечание исключено из-за отсутствия таких правил в отечественной практике.

К.5 Библиография стандарта дана в последовательности ссылок. Безадресные ссылки из ИСО 15664 приведены в конце библиографии. Исключена безадресная ссылка на отмененный ИСО 131, исключены безадресные перечни стандартов серий 3740, 11200 и 9614, поскольку все эти стандарты введены в ГОСТ 31252 и ГОСТ 31171.

Приложение L
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок

Таблица L.1

Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта и условное обозначение степени его соответствия ссылочному межгосударственному стандарту
ГОСТ 30530-97	—
ГОСТ 30691—2001 (ИСО 4871—96)	ИСО 4871:1996 «Акустика. Заявление и подтверждение значений звукового излучения машин и оборудования» (MOD)
ГОСТ 31171—2003 (ИСО 11200.1995)	ИСО 11200:1995 «Акустика. Шум машин и оборудования. Руководство по применению основополагающих стандартов по определению уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках» (MOD)
ГОСТ 31252—2004 (ИСО 3740:2000)	ИСО 3740:2000 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Руководство по применению основополагающих стандартов» (MOD)
ГОСТ 31295.2—2005 (ИСО 9613-2:1996)	ИСО 9613-2:1996 «Акустика. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета» (MOD)
ГОСТ 31296.1—2005 (ИСО 1996-1:2003)	ИСО 1996-1:2003 «Акустика. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 1. Определение уровней шума на местности» (MOD)
ГОСТ 31297—2005 (ИСО 8297:1994)	ИСО 8297:1994 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде. Технический метод» (MOD)
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - MOD — модифицированные стандарты.	

Библиография

[1] ИСО 11690-1:1996 — Акустика. Практические рекомендации по созданию малошумных рабочих мест вблизи машин. Часть 1. Стратегия управления шумом
(ISO 11690-1: 1996) — (Acoustics — Recommended practice for design of low-noise workplaces containing machinery — Part 1: Noise control strategies)

[2] ИСО 9921-1:1996 — Эргономическая оценка речевого общения. Часть 1. Влияние громкости речи и расстояния между разговаривающими с нормальным слухом (SIL-метод)
(ISO 9921-1: 1996) — (Ergonomic assessment of speech communication — Part 1: Speech interference level and communication distances for persons with normal hearing capacity in direct communication (SIL method))

[3] *ИСО 3864:1984* — *Цвета и сигналы опасности*
(ISO 3864:1984) — *(Safety colors and safety signs)*

[4] ИСО/ТО 11690-3:1997 — Акустика. Практические рекомендации по созданию малошумных рабочих мест вблизи машин. Часть 3. Распространение и прогнозирование шума в рабочих помещениях
(ISO/TR 11690-3:1997) — (Acoustics — Recommended practice for design of low-noise workplaces containing machinery — Part 3. Sound propagation and noise prediction in workrooms)

[5] ИСО 14163:1998 — Акустика. Руководство по снижению шума глушителями
(ISO 14163:1998) — (Acoustics — Guidelines for noise control by silencers)

[6] ИСО 15667:2000 — Акустика. Руководство по снижению шума кожухами и кабинами
(ISO 15667:2000) — (Acoustics — Guidelines for noise control by enclosures and cabins)

[7] VDI 3733 — Шум трубопроводов (Союз немецких инженеров)
(VDI 3733) — [Noise at pipes (Verein Deutscher ingenieure)]

[8] ИСО 15665:1998 — Акустика. Звукоизоляция трубопроводов, клапанов и фланцев
(ISO 15665:1998) — (Acoustics — Acoustic insulation for pipes, valves and flanges)

[9] API RP 521 — Руководство по снижению давления в системах (Американский институт нефти, Вашингтон, США)
(API RP 521) — [Guide for Pressure Relief and Depressuring Systems (American Petroleum Institute, Washington DC, USA)]

[10] IL-HR-13-01:1981 — Руководство по измерению и расчету промышленного шума (на нидерландском)
(IL-HR-13-01:1981) — [Guide for measuring and calculating industrial noise (in Dutch), Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiene, The Netherlands]

Дополнительную информацию по проблематике настоящего стандарта можно найти в следующих источниках:

ИСО 1999:1990 — *Акустика. Определение экспозиции шума на производстве и оценка ослабления слуха под воздействием шума*

ИСО 11690-2:1996 — *Акустика. Практические рекомендации по проектированию малошумных рабочих мест вблизи машин. Часть 2: Мероприятия по управлению шумом*

ИСО 12001:1996 — *Акустика. Шум машин и оборудования. Руководство по разработке стандартов по испытаниям на шум*

EEMUA 140, Noise Procedure specification, The Engineering Equipment and Materials Users Association Guidelines from the Danish Environmental Protection Agency. No. 5/1993: Calculation for environmental noise from industry (in Danish), Denmark, 1993

Beranek.L.L. and Ver. I.L. Noise and vibration control engineering, principles and application. Wiley Interscience, 1992/(ISBN 0 471-61751-2)

Bies, D/A/ and Hansen, C.N. Engineering Noise Control, Theory and practice. 2nd edn. Unwin Hyman, 1996. (ISBN 0419 20430x)

Danish Acoustical Laboratory, Report No 32. Environmental noise from industrial plants: General prediction method. Lyngby, Denmark, 1983

Heckl, M. and Muller. Taschenbuch der Technischen Akustik. 2nd edn. Springer Verlag, 1994. (ISBN 3-540-54473-9)

УДК 504.06(083.74):006.354 МКС 17.140.20 Т34

Ключевые слова: шум, селитебная территория, установка под открытым небом, проектные требования по шуму, управление шумом, потребитель, подрядчик, поставщик, контролирующий орган, распределение ответственности сторон, отчетность по шуму

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 18.09.2006. Подписано в печать 29.09.2006. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,40. Тираж 300 экз. Зак. 694. С 3330.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru