



РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ЭКСПЕРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ «РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА»

Серия 03

Нормативные документы межотраслевого применения

по вопросам промышленной безопасности и охраны недр

СТАНДАРТ АССОЦИАЦИИ

**ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСНЫЕ И КОМПРЕССОРНЫЕ
АГРЕГАТЫ**

ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ НОРМЫ ВИБРАЦИИ

СА 03-001-05

**Москва
2005**

Разработан: Научно-производственным центром «Диагностика, надежность машин и комплексная автоматизация» (НПЦ «ДИНАМИКА»);

генеральный директор д-р техн. наук лауреат премии
Правительства РФ В.Н. Костюков;

Ассоциацией «Ростехэкспертиза»; президент ассоциации лауреат
премии Правительства РФ заслуженный химик РФ Е.А. Малов,

Редакционная В.Б. Артемьев, В.Н. Костюков, В.С. Котельников, Б.А. Красных,
коллегия: Н.Г. Кутьин, Е.А. Малов, С.Н. Мокроусов, Н.А. Хапонен, А.А.
Шаталов

Настоящий стандарт разработан на основе заключений комиссии Госгортехнадзора РФ по проведению приемочных испытаний комплексных систем мониторинга оборудования опасных производств, созданной согласно Распоряжению заместителя начальника Госгортехнадзора России от 02 декабря 2003 г. № Р-20, отражающих многолетний опыт создания и внедрения комплексных систем мониторинга технического состояния машинного и технологического оборудования в реальном времени опасных производств химической, нефтехимической, нефтедобывающей, нефте- и газоперерабатывающей, горной промышленности, железнодорожного транспорта, коммунального хозяйства, энергетики, и рекомендуется для применения экспертными, проектными организациями и промышленными предприятиями в качестве руководства по выбору и применению системы вибрационных показателей для мониторинга состояния машинных агрегатов с целью предотвращения техногенных аварий и обеспечения безопасной ресурсосберегающей эксплуатации оборудования по фактическому техническому состоянию.

Содержание

[1. Область применения](#)

[2. Термины и определения](#)

[3. Обозначения и сокращения](#)

[4. Системы мониторинга состояния.](#)

[4.1. Общие требования к системам мониторинга машинных агрегатов](#)

[4.2. Установка вибродатчиков](#)

[4.3. Нормируемые параметры](#)

[4.4. Оценка состояния агрегата](#)

[5. Эксплуатационные нормы вибрации](#)

[6. Использование результатов мониторинга.](#)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А \(рекомендуемое\). Способ установки вибродатчика, не нарушающий корпус машины](#)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б \(обязательное\). Эксплуатационные нормы вибрации центробежных и винтовых насосов, электрических машин. Эксплуатационные нормы вибрации вентиляторов, центробежных и винтовых компрессоров, мультипликаторов и паропроводов](#)

[ПРИЛОЖЕНИЕ В. Нормативные ссылки](#)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Г \(справочное\). Перечень типов машин и агрегатов, вибропараметры которых использованы при разработке настоящего стандарта.](#)

Согласовано:

Федеральной службой по экологическому,
технологическому и атомному надзору РФ,
письмо от «1» февраля 2005 г. № 11-16/219

Ассоциацией нефтепереработчиков и
нефтехимиков

Генеральный директор В.А. Рябов

«15» декабря 2004 г.

Утверждено

Ассоциацией
«Ростехэкспертиза»

Президент Ассоциации Е.А.
Малов

«15» декабря 2004 г.

1. Область применения

1.1. Настоящий стандарт распространяется на центробежные и винтовые насосные и компрессорные агрегаты с приводом от электродвигателей и/или паровых турбин с редукторами или мультипликаторами, а также вентиляторы, дымососы, воздуходувки и аппараты воздушного охлаждения мощностью более 2 кВт и номинальной частотой вращения от 120 до 15 000 мин⁻¹ и устанавливает нормы вибрации для оценки их технического состояния при эксплуатации и приемочных испытаниях после монтажа и ремонта.

1.2. Настоящий стандарт разработан на основе 30-летнего опыта исследования вибраций при разработке и внедрении стационарных систем мониторинга состояния тысяч машин и агрегатов опасных производств более 600 типов, который впервые был отражен в Руководящем документе [2], созданном с учетом [3], и подтвердившем за 10 лет эксплуатации справедливость предложенных нормативов для отечественного и импортного оборудования, установленного в различных климатических зонах страны.

1.3. Типы машинного оборудования, вибрационные параметры которого были использованы при разработке стандарта, приведены в [Приложении Г](#).

1.4. Настоящий стандарт предписывает совместное применение средних квадратических значений виброскорости, виброперемещения, виброускорения и скоростей изменения трендов указанных значений во времени для вибродиагностики и мониторинга состояния агрегатов опасных производств.

1.5. Значения параметров вибрации, указанные в настоящем стандарте, носят рекомендательный характер и могут корректироваться по решению ответственных технических служб предприятия по мере доводки диагностируемого оборудования до требуемых показателей надежности, гарантирующих безопасность и безаварийность работы оборудования опасных производств.

2. Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями [5-7]:

2.1. **Агрегат:** совокупность механически соединенных механизмов, узлов, машин и конструкций, работающих в комплексе.

2.2. Мониторинг параметров: наблюдение за какими-либо параметрами (вибрацией, температурой и т.д.). Результат мониторинга параметров представляет собой совокупность измеренных значений параметров, получаемых на неразрывно примыкающих друг к другу интервалах времени, в течение которых значения параметров существенно не изменяются.

2.3. Мониторинг технического состояния агрегата (мониторинг агрегата): наблюдение за техническим состоянием агрегата (конструкции, машины, узла, механизма) для определения и предсказания момента перехода в предельное состояние. Результат мониторинга агрегата представляет собой совокупность диагнозов составляющих его субъектов (конструкций, машин, узлов, механизмов), получаемых на неразрывно примыкающих друг к другу интервалах времени, в течение которых состояние агрегата существенно не изменяется. Принципиальным отличием мониторинга состояния от мониторинга параметров является наличие интерпретатора измеренных параметров в терминах технического состояния (экспертной системы поддержки принятия решения о состоянии объекта и дальнейшем управлении).

2.4. Мониторинг технического состояния комплекса агрегатов (мониторинг производственного комплекса): наблюдение за техническим состоянием комплекса, входящих в него агрегатов и их субъектов (конструкции, машины, узла, механизма) для определения и предсказания момента перехода в предельное состояние. Результат мониторинга производственного комплекса представляет собой совокупность диагнозов составляющих его агрегатов, получаемых на неразрывно примыкающих друг к другу интервалах времени, в течение которых состояние комплекса существенно не изменяется.

2.5. Техническое диагностирование (диагностирование) агрегата: определение технического состояния агрегата, включающее диагнозы наиболее важных субъектов, составляющих агрегат и определяющих полноту диагностирования агрегата.

2.6. Технический диагноз (диагноз): результат диагностирования, привязанный к определенному моменту времени.

2.7. Техническое состояние агрегата: состояние, которое характеризуется в определенный момент времени при определенных условиях внешней среды значениями параметров, установленных технической документацией на агрегат. Определяется техническим состоянием субъектов (входящих в агрегат механизмов, узлов, машин или конструкций).

2.8. Диагностический признак: характеристика физического процесса или сигнала, содержащая информацию о параметрах технического состояния объекта.

2.9. Опасность технического состояния комплекса агрегатов

(производственного комплекса): определяется входящим в него агрегатом, имеющим наиболее опасное техническое состояние.

2.10. Опасность технического состояния агрегата: определяется субъектом (входящим в агрегат механизмом, узлом, машиной или конструкцией), имеющим наиболее опасное техническое состояние.

2.11. Опасность технического состояния субъекта (входящего в агрегат механизма, узла, машины или конструкции): обратно пропорциональна продолжительности достижения им предельного состояния (остаточному ресурсу) и определяется отношением текущей скорости утраты работоспособности к текущему запасу работоспособности.

2.12. Вибрация: движение материальной точки, при котором происходят колебания характеризующих его скалярных величин.

2.13. Виброакустический сигнал: физическая величина, характеризующая механические колебания (вибрационные, акустические, гидравлические и т.д.), сопровождающие функционирование объекта.

2.14. Виброперемещение: составляющая перемещения, описывающая вибрацию.

2.15. Виброскорость: производная виброперемещения по времени.

2.16. Виброускорение: производная виброскорости по времени.

2.17. Диагностический контроллер: вычислительное устройство промышленного исполнения, используемое в составе системы компьютерного мониторинга состояния оборудования, обеспечивающее управление процессом сбора, обработки и накопления информации о состоянии оборудования, передачу ее в диагностическую сеть, взаимодействие с человеком-оператором.

2.18. Диагностическая станция: часть системы компьютерного мониторинга состояния оборудования, включающая диагностический контроллер и средства отображения, регистрации, предупреждения и взаимодействия системы с человеком-оператором и полевой сетью измерительного оборудования.

2.19. Диагностическая сеть: комплекс программно-аппаратных средств систем компьютерного мониторинга состояния оборудования, обеспечивающий передачу, хранение, отображение, регистрацию на удаленных станциях пользователей информации о состоянии оборудования в реальном времени с выдачей необходимого предупреждения.

2.20. Сервер диагностической сети: программно-аппаратный комплекс на базе специализированного компьютера повышенной надежности, обеспечивающий сбор, хранение, передачу на станции пользователей информации о состоянии оборудования в реальном времени.

2.21. Станция пользователя: программно-аппаратный комплекс на базе компьютеров общего применения, предназначенный для получения, отображения и протоколирования информации о состоянии оборудования в реальном времени.

2.22. Динамическая ошибка распознавания опасного состояния оборудования (динамическая ошибка первого рода): пропуск своевременного распознавания опасного состояния оборудования, вызванный тем, что период мониторинга (диагностирования) превышает интервал развития неисправности от момента ее обнаружения до предельного состояния оборудования.

2.23. Статическая ошибка распознавания опасного состояния оборудования (статическая ошибка первого рода): пропуск своевременного распознавания опасного состояния оборудования, вызванный тем, что неисправное состояние оборудования система воспринимает (диагностирует) как исправное.

2.24. Риск пропуска опасного состояния оборудования: совокупность статической, динамической ошибок и влияния человеческого фактора, обусловленного несвоевременным выполнением персоналом предписаний системы мониторинга по устранению обнаруженного системой опасного состояния оборудования.

2.25. Датчики вторичных процессов: датчики физических величин, описывающих вторичные процессы функционирования оборудования, применяемые в различных методах неразрушающего контроля: датчики вибрации, акустической эмиссии, магнитных полей и т. д.

2.26. Система мониторинга состояния оборудования: система (машина), продуктом которой является текущая информация о техническом состоянии оборудования и его опасности с необходимыми комментариями (прогноз остаточного ресурса, предписания на неотложные действия персонала и т.д.) и заданным риском.

3. Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения.

СМ	- Система мониторинга
ОТ	- Техническое состояние агрегата или его узла «Отлично» используется при приемке нового оборудования
Х	- Техническое состояние агрегата или его узла «Хорошо»; используется при приемке отремонтированного оборудования
Д	- Техническое состояние агрегата или его узла «Допустимо»; характеризует исправную работу агрегата или его узла в эксплуатации
ТПМ	- Техническое состояние агрегата или его узла «Требуется принятия мер»; характеризует наличие развивающихся неисправностей
НДП	- Техническое состояние агрегата или его узла «Недопустимо»; характеризует наличие существенных неисправностей и опасное состояние агрегата или его узла
АЧХ	- Амплитудно-частотная характеристика
СКЗ	- Среднее квадратическое значение
$A_e, \text{м/с}^2$	- Среднее квадратическое значение виброускорения
$V_e, \text{мм/с}$	- Среднее квадратическое значение виброскорости
$S_e, \text{мкм}$	- Среднее квадратическое значение виброперемещения
$V_A, \text{м/с}^2/\text{ч}$	- Скорость изменения виброускорения, отнесенная к временной базе продолжительностью в 1 ч

V_v , мм/с/ч - Скорость изменения виброскорости, отнесенная к временной базе продолжительностью в 1 ч

V_s , мкм/ч - Скорость изменения виброперемещения, отнесенная к временной базе продолжительностью в 1 ч

4. Системы мониторинга состояния

4.1. Общие требования к системам мониторинга машинных агрегатов

Системы мониторинга (СМ) должны обеспечивать получение информации о состоянии оборудования (объекта мониторинга) в необходимом количестве и качестве для *обеспечения наблюдаемости его технического состояния*. По результатам наблюдения СМ должны заблаговременно вырабатывать управляющие воздействия, которые обеспечивают необходимый *запас устойчивости технологической системы*, качество ее функционирования, создают *необходимый запас ее техногенной, экологической и экономической безопасности* [8].

Системы мониторинга состояния машинного оборудования должны удовлетворять требованиям [9] и относиться к системам первого класса, обеспечивая статическую, динамическую ошибки и риск пропуска опасного состояния не более 5%.

Системы мониторинга опасных производственных комплексов должны иметь, как правило, параллельно-последовательную структуру, обеспечивающую баланс между стоимостью и быстродействием, и содержать датчики вторичных процессов, прежде всего виброакустические, систему модулей, подключенную к диагностической станции.

На предприятии, как правило, должна быть организована диагностическая сеть, посредством которой результаты мониторинга состояния от диагностических станций должны быть переданы на станции пользователей, в число которых должны входить: служба главного механика, служба технического надзора, служба главного энергетика, служба КИПиА, руководство опасного объекта, цеха и производства. Рекомендуется подключать к диагностической сети ремонтные и сервисные подразделения. Рекомендуется интегрировать в диагностическую сеть переносные средства диагностики. Передача информации может производиться посредством выделенных и коммутируемых телефонных каналов, проводных и оптических линий Ethernet, радиоканалов. Для повышения оперативности

рекомендуется использовать сервер диагностической сети. Указанная структура СМ обеспечивает автоматическую и заблаговременную доставку информации об опасном состоянии производственного комплекса с указанием наиболее опасного агрегата и его узла всем лицам, ответственным за эксплуатацию оборудования и его ремонт, в течение не более 5 мин, что достаточно для предотвращения опасных ситуаций, вызванных исчерпанием ресурса оборудования.

4.2. Установка вибродатчиков

4.2.1. Вибродатчики устанавливают на корпусе подшипниковой опоры согласно [10]. Допускается установка одного датчика в точке и направлении, обеспечивающем ошибку статического распознавания опасного состояния машины не более 5%.

4.2.2. Для исключения нарушения целостности корпусов взрывозащищенного оборудования целесообразно устанавливать датчики на специальных датчикодержателях, закрепляемых на подшипниковых опорах штатными резьбовыми соединениями, предусмотренными конструкцией агрегата (рекомендуемое [Приложение А](#)).

4.3. Нормируемые параметры

4.3.1. В качестве нормируемых параметров вибрации для мониторинга состояния машинных агрегатов опасных производств устанавливаются:

- среднее квадратическое значение виброускорения A_e в полосе частот (2)10...3000 (10 000) Гц;

- среднее квадратическое значение виброскорости V_e в полосе частот (2)10...1000 Гц; среднее квадратическое значение виброперемещения S_e в полосе частот (2)10200 Гц;

- скорость изменения вибропараметров, отнесенных к временной базе продолжительностью в 1 ч: V_A (м/с²/ч), V_V (мм/с/ч), V_S (мкм/ч).

4.3.2. Для агрегатов с частотой вращения вала в диапазоне 120600 мин⁻¹ нижнюю границу диапазона частот измерения параметров вибрации рекомендуется устанавливать равной 2 Гц.

4.3.3. Предельные значения виброускорения нормируют в диапазоне частот до 3000 Гц. Анализ вибрации рекомендуется осуществлять в более широком диапазоне частот, например до 10000 Гц.

4.4. Оценка состояния агрегата

4.4.1. Техническое состояние агрегата оценивается по наихудшему признаку: любому из вибропараметров (A , V_A , V , V_v , S , V_s), достигшему наихудшего значения.

4.4.2. Устанавливаются 4 оценки технического состояния:

«ХОРОШО» (Х). Допустимо при приемочных испытаниях после монтажа или капитального (среднего) ремонта. Соответствует исправному состоянию агрегата и характеризует высокое качество ремонтных и монтажных работ;

«ДОПУСТИМО» (Д). Допустимо при длительной эксплуатации. Характеризует полностью работоспособное состояние агрегата при малой вероятности отказа. При достижении уровня «Д» контролируют скорость изменения вибропараметров; «ТРЕБУЕТ ПРИНЯТИЯ МЕР» (ТПМ) - ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Допустимо при непродолжительной эксплуатации. Техническое состояние агрегата соответствует «ТПМ», если значение вибропараметра превышает уровень «ТПМ» или скорость роста вибропараметра превышает уровень «ТПМ» при абсолютном значении вибропараметра, превышающем уровень «Д». Предупреждает о приближении технического состояния к предельному, наличии развивающихся дефектов, постепенной утрате работоспособности и росте вероятности отказа. Служит для текущего обслуживания и/или планомерного вывода агрегата в ремонт;

«НЕДОПУСТИМО» (НДП) - ОСТАНОВ. Недопустимо при эксплуатации. Техническое состояние агрегата соответствует «НДП», если значение вибропараметра превышает уровень «НДП» или скорость роста вибропараметра превышает уровень «НДП» при абсолютном значении вибропараметра, превышающем уровень «Д». Характеризует наличие развитых дефектов либо высокую скорость их развития и достижение агрегатом предельного либо опасного состояния с высокой вероятностью отказа. Служит для немедленного останова агрегата и вывода его в ремонт.

4.4.3. Для оценки качества монтажа оборудования новых производств целесообразно устанавливать уровень технического состояния «ОТЛИЧНО», которому соответствуют параметры вибрации на 30% ниже уровней, установленных для оценки «ХОРОШО».

5. Эксплуатационные нормы вибрации

5.1. Эксплуатационные нормы вибрации приведены в табл. [Б.1](#) и [Б.2](#) обязательного [Приложения Б](#).

5.2. Эксплуатационные нормы по виброскорости и виброперемещению для машин, установленных на податливых фундаментах, могут быть увеличены до 1,6 раза относительно значений, приведенных в табл. [Б.1](#) и [Б.2](#) обязательного [Приложения Б](#).

5.3. Рекомендуется по мере улучшения состояния оборудования переходить к более жестким нормам вибрации путем перехода на одну ступень ниже: за уровень НДП принимать уровень ТПМ, указанный в таблицах и т.д.

5.4. Продолжительность экспозиции при измерении параметров вибрации должна составлять не менее трех периодов вращения наиболее тихоходного вала машины.

6. Использование результатов мониторинга

6.1. При переходе агрегата в предельное состояние «НЕДОПУСТИМО» его следует немедленно остановить и вывести в ремонт.

6.2. При переходе агрегата в состояние «ТРЕБУЕТ ПРИНЯТИЯ МЕР» необходимо выполнить техническое обслуживание, включая добавление или замену смазки. Если это не привело агрегат в состояние «ДОПУСТИМО», то необходимо планомерно вывести его в ремонт.

6.3. При оснащении комплекса агрегатов опасных производств системой мониторинга их технического состояния, удовлетворяющей требованиям п. 4 [\[9\]](#), текущие и средние ремонты производятся по показаниям и рекомендациям системы мониторинга, т.е. по фактическому техническому состоянию агрегатов.

6.4. Допускается производить капитальные ремонты агрегатов по техническому состоянию на основе показаний системы мониторинга после приобретения соответствующего опыта на предприятии. Соответствующее решение принимается в установленном порядке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Способ установки вибродатчика, не нарушающий корпус машины

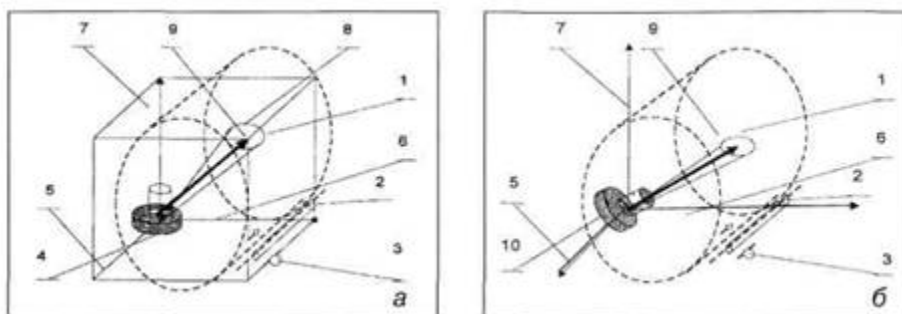


Рис. А.1. Способ установки вибропреобразователя с заменой трехкоординатного ВИП однокоординатным датчиком Vibro-scalar^О:

а - определение телесного угла трехкоординатным ВИП;

б - установка однокоординатного датчика

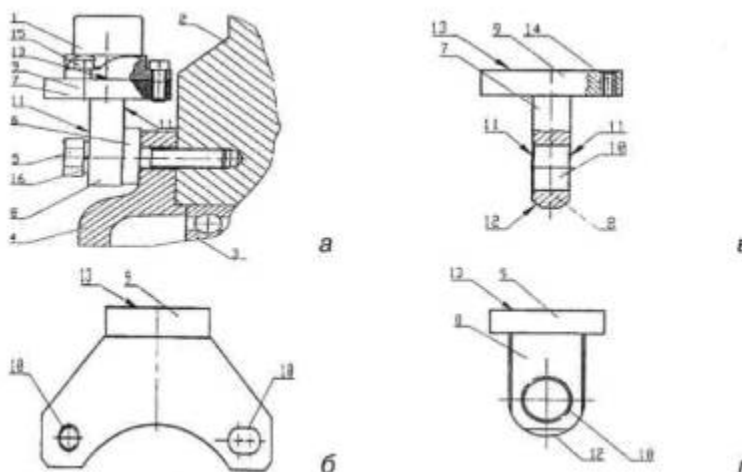


Рис. А.2. Общий вид и конструкция датчика Vibro-scalar[®]:

а - датчик с вибропреобразователем 1, датчикодержателем 7, штатным болтом 5 крепления корпуса 4 подшипника 3 к машине 2;

б - Т-образный кронштейн с несколькими выступами и опорными отверстиями;

в - Т-образный кронштейн с одним выступом и опорным отверстием;

г - вид кронштейна сбоку

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Эксплуатационные нормы вибрации центробежных и винтовых насосов, электрических машин

Таблица Б.1

№ п/п	Параметр	Оценка	Насос			Электродвигатель			Скорость роста, ед./ч
			Мощность, кВт			Высота центра, мм			
			<50	<200	>200	<132	<225	<400	
1	A, м/с ²	X	6,5	9	13,5	6,5	9	13,5	-
		Д							
2			8	12	16	8	12	16	V _A = 2,5 м/с ² /ч
		ТПМ							
3			12	16	24	12	16	24	V _A = 5 м/с ² /ч
		НДП							

		Х							-
4			2,8	4,1	5,4	2,8	4,5	7,1	
		Д							
5	V_v , мм/с		6,3	8,7	11,2	4,5	7,1	11,2	$V_v = 1,5$ мм/с/ч
		ТПМ							
6			8,7	11,2	14,1	7,1	11,2	18	$V_v = 3,0$ мм/с/ч
		НДП							
	S , мкм	Х							-
7			9	14,1	18	9	18	28	
		Д							
8			18	28	36	14,1	28	36	$V_s = 4$ мкм/ч
		ТПМ							
9			28	36	45	23	36	57	$V_s = 8$ мкм/ч
		НДП							

Примечания. 1. Нормы вибрации для машин, конструктивно подобных тем, которые указаны в справочном [Приложении Г](#), необходимо брать из таблицы в соответствии с их размерно-мощностной группой.

2. Машины специфических производств, особых конструкций и видов могут иметь предельные уровни вибрации, отличающиеся от приведенных в таблице.

Эксплуатационные нормы вибрации вентиляторов, центробежных и винтовых компрессоров, мультипликаторов и паропроводов

Таблица Б.2

№ п/п	Параметр	Оценка	Вентиляторы	Компрессоры	Мультипликаторы (редукторы)	Паропровод	Скорость роста, ед./ч
1	А, м/с ²	Х	4,5	12	12	7,1	-
2		Д	7,1	24	24	11,2	$V_A = 2,5 \text{ м/с}^2/\text{ч}$
3		ТПМ	11,2	36	36	14,5	$V_A = 5 \text{ м/с}^2/\text{ч}$
		НДП					

4		Х	2,8	4,5	4,5	2,8	-
5	V, мм/с	Д	4,5	7,1	7,1	4,5	$V_v = 1,5 \text{ мм/с/ч}$
6		ТПМ	6,3	11,2	11,2	7,1	$V_v = 3,0 \text{ мм/с/ч}$
		НДП					
7		Х	9	18	18	18	-
8	S, мкм	Д	14,1	28	28	28	$V_s = 4 \text{ мкм/ч}$
9		ТПМ	23	45	45	45	$V_s = 8 \text{ мкм/ч}$
		НДП					

Примечания. 1. Нормы вибрации для машин, конструктивно подобных тем, типы которых указаны в справочном [Приложении Г](#), необходимо брать из таблицы.

2. Машины специфических производств, особых конструкций и видов могут иметь предельные уровни вибрации, отличающиеся от приведенных в таблице.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Нормативные ссылки

1. Заключение от 11.12 2003 г. комиссии Госгортехнадзора России «О возможности и целесообразности применения по результатам испытаний и эксплуатации системы комплексного мониторинга состояния оборудования НХК КОМПАКС на предприятиях, подконтрольных Госгортехнадзору России» и «О возможности и целесообразности применения по результатам испытаний и эксплуатации системы мониторинга оборудования в реальном времени для эксплуатации по техническому состоянию (АСУ БЭР КОМПАКС) на предприятиях, подконтрольных Госгортехнадзору России» - Распоряжение Заместителя Начальника Госгортехнадзора РФ от 02.12 2003 г. № Р-20.

2. Руководящий документ. Центробежные электроприводные насосные и компрессорные агрегаты, оснащенные системами компьютерного мониторинга для предупреждения аварий и контроля технического состояния КОМПАКС: Эксплуатационные нормы вибрации//НПЦ «Динамика». Утв.: Госгортехнадзор РФ, Минтопэнерго РФ. 22.09. 1994 г. - 7 с.

3. Методические рекомендации по проведению диагностических виброизмерений центробежных компрессорных машин и центробежных насосных агрегатов предприятий МХНП СССР (РДИ)// МФ «Интертехдиагностика» СП «Балто-Терива».

Утв. нач. отдела МНХП СССР 28.11.1991 г. - 53 с.

4. ГОСТ Р ИСО 10816-3-99. Вибрация. Оценка состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Ч.3.

5. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения.

6. [ГОСТ 24347-80](#). Вибрация. Обозначения и единицы величин.

7. Костюков В.Н. Мониторинг безопасности производства - М.: Машиностроение, 2002. - 224 с.

8. Костюков В.Н., Бойченко С.Н., Костюков А.В. Автоматизированные системы управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств (АСУ БЭР - КОМПАКС^О)/Под ред. В.Н. Костюкова. - М.: Машиностроение, 1999. - 163 с, ил. 54.

9. Стандарт Ассоциации «Ростехэкспертиза», «Системы мониторинга агрегатов опасных производственных объектов. Общие технические требования». Согласован Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ, письмо от 01 февраля 2005 г. М.: Издательство «Компрессорная и химическая техника», 2005. - 42 с.

10. ГОСТ Р ИСО 5348-99. Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров.

11. Письмо Управления Минэнерго РФ от 04.02.2004 г. № 44-1 с рекомендацией к применению систем комплексного мониторинга состояния оборудования в реальном времени (АСУ БЭР КОМПАКС).

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Перечень типов машин и агрегатов, вибропараметры которых использованы при разработке настоящего стандарта

Насосы отечественные

1. АХ-125-100-400А	86. НК 65/35 240
2. И-СД	87. НК 65/35 240В 2ГС 60
3. АХ-125-100-400-И-СД	88. НК 65/35 70
4. АХ-40-25-160-И-СД	89. НК 65/35-125

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 5. АХ-50-32-200-И-СД | 90. НК 65/35-125-В-1Г-СДК |
| 6. АХЕ 65-50-160 | 91. НК 65/35-125-Г-2А-СОП |
| 7. АХЕ-40-25-160-И-СД | 92. НК 65/35-240 |
| 8. АХП-50-32-200-И-СД | 93. НК 65/35-40 |
| 9. Г-16 | 94. НК 65/35-70 |
| 10. Д-13.5 | 95. НК 65/35-70-С, Х |
| 11. КС 800-155-2 | 96. НК 65/35-70-В-16-СДК |
| 12. КС-50-55 | 97. НК 65/35-120 |
| 13. КС-50-55-1 | 98. НКВ 360/125 |
| 14. КВН-55x180 | 99. НКВ 360/180 |
| 15. Н 1000/250 | 100. НКВ 360/200 |
| 16. Н 210/200 | 101. НКВ 360/320 |
| 17. НСД 200/700 | 102. НКВ 360/80 |
| 18. НХВ 350/520 | 103. НКВ 600/125 Г СА УС У |
| 19. НВК 360/125 | 104. НКВ 600/175 |

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 20. НВК 360/200 | 105. НКВ 600/200 Г1 |
| 21. НД-2.5 630/10 | 106. НКВ 600/250 |
| 22. НД 630/10 | 107. НКВ 600/320 |
| 23. НДС-200/700-16-ХОТ | 108. НК У 250 |
| 24. НК 200/120 | 109. НКУ 250/75 |
| 25. НК 200/120 120 | 110. НПС 120/65 |
| 26. НК 200/120 210 | 111. НПС 120/65-750 |
| 27. НК 200/120 210 26 | 112. НПС 200/700-СХ |
| 28. НК 200/120 В 2а СОК | 113. НПС 65/35-500 |
| 29. НК 200/120-120-С | 114. НПС 65/500 |
| 30. НК 200/120-120-Ч,Н | 115. НПС-200/700 |
| 31. НК 200/120-70 | 116. НПС-200/700 1АССО |
| 32. НК 200/120В 1а | 117. НРЛ 2/2500 |
| 33. НК 200/120-В1560 | 118. НТ 560/300 |
| 34. НК 200/120-Е-1ВССП | 119. ПЭ 380-185/200 |

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 35. НК 200/200-Г2А | 120. ПЭ-270-150-2 |
| 36. НК 200/200-Г2Б | 121. ПЭ-65-56 |
| 37. НК 200/210 | 122. ТКА 210/80 |
| 38. НК 200/370 | 123. ТКА 63/125 ТА |
| 39. НК 200/370 1а | 124. ТКА-63/125 |
| 40. НК 200/370-16 | 125. ТКН-315/125В-Х-ДНТ-У2 |
| 41. НК 200/370-Г-1М-СОК | 126. ФГД-51-3-3 |
| 42. НК 200/370-Г-1М-СОП | 127. Х 65-50-160 |
| 43. НК 200/370-Г2Г | 128. Х-100-65-200-И-СД |
| 44. НК 200/700 | 129. Х-200-150-500 |
| 45. НК 210/120-80 | 130. Х-80-50-250К |
| 46. НК 210/200 | 131. Х-90/140 |
| 47. НК 210/200 1а | 132. ХЕ 80-32-250 |
| 48. НК 210/200Г2а | 133. ХЕ 80-50-200 |
| 49. НК 210/80 | 134. ХЕ 80-50-250 |

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 50. НК 210/80В 1а | 135. ХЕ-100-65-250-АИ-55 |
| 51. НК 360 125 | 136. ХЕ-100-65-250-АИ-55 |
| 52. НК 360/180 | 137. ХО-20/95А-К |
| 53. НК 360/230 | 138. ХО-50-30-260 |
| 54. НК 360/320 | 139. ЦГ 25/80-15 |
| 55. НК 360/80 | 140. ЦНС 300-540 |
| 56. НК 360/80К | 141. ЦНСГ-38-132 |
| 57. НК 560/120 | 142. ЦНСГ-60-264 |
| 58. НК 560/120 1б | 143. ЦНСТ 60×180 |
| 59. НК 560/120-1б-СОИТ | 144. ЦНГ-50-К15-1 |
| 60. НК 560/120А | 145. ЭНК-55-100 |
| 61. НК 560/120АВ 2а | 146. АНГ 200/510 |
| 62. НК 560/180 | 147. Д-3200×75×2 |
| 63. НК 560/120А | 148. Д-3200×75×3 |
| 64. НК 560/120-АВ2А | 149. 8НГД 6×1 |

65. НК 560/180-AB26	150. 8НГД 9×2
66. НК 560/300	151. 8НГД 9×3
67. НК 560/300 В 16 СОП	152. 4НГК 5×1
68. НК 560/300 В 1в ХДТ	153. 4НГК 5×2
69. НК 560/300 В 26 СДТ	154. 5НГК5×1
70. НК 560/300В	155. 5НГК 5×2
71. НК 560/300-В2ГХ	156. 6НГК 9×1
72. НК 560/330	157. 4Н5×2
73. НК 560/335	158. САМ3/3
74. НК 560/335 180 1аХДТ	159. 5НГ-5×2
75. НК 560/335 180 16ХДТ	160. 1Д 1250×65
76. НК 560/335 180 2а СОТ	161. МОВ 3×4
77. НК 560/335 300	162. НК 210/120
78. НК 560/335-120	163. НК 210/220
79. НК 560/335-120-С	164. ТВ-500-1,08

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 80. НК 560/335-18 | 165. ЦНС 750/1,6 |
| 81. НК 560/335-180 | 166. HXB 350/52O |
| 82. НК 560/335-30 | 167. НК 65/35-240 |
| 83. НК 560/335-70 | 168. 8ГД 6×2 |
| 84. НК 65/125 | 169. Н8×14 |
| 85. НК 65/35 | |

Насосы импортные

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1. 100EAV-630-25-10 | 69. KSM 500×300 |
| 2. 100ZOP-630-18-LO | 70. KSM 500×400 |
| 3. 10×23VSHF | 71. KSMK 10.14.24 |
| 4. 10×27DVSHF | 72. KSMK10×14×24H |
| 5. 10HN22 | 73. LMV 311 |
| 6. 10HDS27 | 74. LMV 322 |
| 7. 125CEM-265-1-OV-F/2E | 75. LPHA 75340 BN |
| 8. 12LNH17 | 76. MOB 3×4 |

9.	2HNN 122	77.	NZZ 102.5321
10.	3 HNN 124	78.	OGK200/3/100-001
11.	3 HNN 143	79.	RPKB 80-400
12.	3HED160S	80.	RUTCHI SMBC 3-160B
13.	3VYD 10	81.	RUTCHI SMBC 40-160B
14.	3×8DA/8ST	82.	RUTCHI SMBC 80-200
15.	4VYD 11	83.	SLMN80-315-190
16.	4×6×14B HD 10GA	84.	SDB 400/500
17.	4×10 DA/7ST	85.	SD 350/450
18.	4HDS-142	86.	W 64Z-67
19.	4HDS-162	87.	4ННН92SL
20.	4HNN 112	88.	4HE2
21.	4HNN 143	89.	OGK 200/3/100
22.	4HNN92SL	90.	HGUR200/8/64
23.	5AM280M4	91.	ERP 100-315

24.	65EAM-180-80	91.	ERP 40-160
25.	6UYD 12-7	92.	ERP 40-200
26.	6×13DVSHF	93.	ERP 50-315
27.	6×15L-THF	94.	ERP 40-315
28.	6HDS 152 A	95.	ERP 40-160
29.	6HDS 182	96.	G235/2V.1
30.	6NPX12	97.	11/2 HNN91
31.	70NET-230-10-VC	98.	DH 320/80
32.	8HDS 264	99.	4HED16
33.	8HDS 182	100.	4HEZ
34.	8HDS 26A	101.	4HNN92SL
35.	8LPN18	102.	WY2 2/1-9
36.	8HNN194	103.	OGK 200/3/100-1
37.	AE-1326BD	104.	HGUR200/8/64
38.	BARREL	105.	DSTHF/2STG

39.	C300G	106.	R300/80G
40.	CLEXTRAL MD50/PP/40	107.	R300/25G
41.	CLEXTRAL MD50/PP/40	108.	R350/50G
42.	CAM-3/3	109.	R250/80G
43.	DURCO 4*3US10	110.	C360G
44.	DVMX 10×12×14B/H	111.	R330G
45.	DVSS 10×10×14	112.	DH 320/50
46.	DH 360/150	113.	SMK 4,6,13
47.	ENSIVAL PR 2M 150-32	114.	SMK 6,8,13
48.	ERP 150-250	115.	SMK 2,4,13H/2
49.	GIR 80/11/100	116.	6HNN143
50.	GSA 2×1×10	117.	3HNN153
51.	GSA 3×1.5×13	118.	6HNN123
52.	GSA 4×6×10	119.	8HNN124
53.	HGCR-1/8	120.	R200G

54.	HGUR200/4/40-A621	121.	LMU322
55.	HVH 14×15	122.	D0XAM 25×25
56.	I.D.P 1HNN111	123.	HDS
57.	I.D.P 1HNN91	124.	ERPJ.50-315
58.	I D.P 3HNN71	125.	PMRD 11014
59.	INTERPEC LMV 322	126.	DH-020.030X
60.	K 150-125-250	127.	MH-020/06X
61.	K.S.B KSMK 10*10*13	128.	3NN91
62.	K.S.B KSMK 3*4*11	129.	HE41.1201
63.	K.S.B KSMK 3*4*11	130.	PRKB 50,250
64.	K3B8/63	131.	PRKB 200,250
65.	KRG 50/315/25	132.	CPKC 40,160
66.	KRGIH80/315/25-001	133.	SMR 4,6,14/2
67.	KS-50/55-1	134.	N160M2C
68.	KSM 350×250	135.	LMV801

136. LMV802

Электродвигатели отечественные

1.	1.5ХГ-6×3-К-2,8-2У2	88.	BAO2-280
2.	2АЗНП-2000-6000	89.	BAO2-280-2
3.	2АЗНП-250-6000	90.	BAO2-280-42/25
4.	2АЗМ-3200/6000	91.	BAO2-280L-2
5.	2АЗМВ-1-2000/6000	92.	BAO2-280S-2
6.	2АЗМП 1250/6000	93.	BAO2-280M-2
7.	2АЗМП 2000	94.	BAO2-280M4
8.	2АЗМП 3200/6000	95.	BA02-315L-2
9.	2АЗМ-2000/6000	96.	BA02-315M-2
10.	2АЗМВ1-630/6000	97.	BA02-315M-2
11.	2АЗМВ-630/6000	98.	BA02-315M4-У2,5
12.	2АЗПМ1-630/6000	99.	BAO2-450
13.	2АЗПМ-630/6000	100.	BAO2-450 LA

14.	2B 250M-2	101.	BAO2-450-2Y2
15.	2B100S-4	102.	BAO2-450L-2
16.	2B112M-6	103.	BAO2-450-LA-2y2
17.	2B132M-2	104.	BAO2-450LB-2
18.	2B132M-6	105.	BAO2-450S-2
19.	2B132S-4	106.	BAO2-450M
20.	2B132S-8	107.	BAO2-450M-2
21.	2B250-L2	108.	BAO2-450M-2Y2
22.	2B250M6Y2.5	109.	BAO2-450M-4Y5
23.	2B250S-2Y2.5	110.	BAO2-560 LA-4y2
24.	2B250M-2	111.	BAO2-560-2
25.	2B280S-2	112.	BAO2-560-630-2Y2
26.	4A-200-L4	113.	BA02-62-4
27.	4AM 225M2	114.	BAO-280L-2
28.	4AM 250S4	115.	BA02-82-2

29.	4АЗМ-1000/600	116.	BAO3 280L-2
30.	4АЗМП	117.	BAO3 280S-2
31.	4АЗМП-800/6000	118.	BAO3 280M-2
32.	4АЗМП-2000/6000	119.	BAO-315S-2
33.	4АЗМП-3150/6000	120.	BAO-315M-2
34.	4АЗМП-500/6000	121.	BAO-315M-2
35.	4АЗМП-630	122.	BAO-32-6
36.	4АМ 180М-2	123.	BAO-450L-2
37.	4АМ 200L-4	124.	BAO-450LA-2
38.	4АМ 225-2	125.	BAO-450S-2
39.	4АМН 225 М-2	127.	BAO-500M-2
40.	4МВ 3-250	128.	BAO-51-2
41.	5А	129.	BAO-51-4
42.	САМ-3/3	130.	BAO-51-6
43.	СДКП2-16-29-12	131.	BAO-52-2

44.	НХРД 335/Д283	132.	BAO-52-2
45.	A3-1000/6000	133.	BAO-61-2
46.	A4450X8	134.	BAO-61-8Y2
47.	A4450X9	135.	BAO-62-2
48.	A3П-500/600	136.	BAO-71-2
49.	АИМР-160М2У2,5	137.	BAO-72-2
50.	АИМР-180-2У2	138.	BAO-81-2
51.	АИМР-180-М2	139.	BAO-82-2
52.	АИМР-180S-2У2.5	140.	ВАСО 16-34-24
53.	АИМР-182	141.	ДАЗО 19-16-8110
54.	АМР100S2у3	142.	ДА302 16-54-8
55.	АИР112М2	143.	ДСКЗ-260/34-36
56.	АИР160S2	144.	КО-11-2
57.	АИМ-100S-2	145.	КО-12-2
58.	АИМ-112-6	146.	КО-21-2К

59.	АИМ-52-4	147.	КО-21-4
60.	АИМР-160М-2	148.	КО-22-2
61.	А0113	149.	КО-31-2
62.	АО-2	150.	КО-32-2
63.	АРП-500/600	151.	КО-41-2
64.	АТД-2-4А3МП-1	152.	КО-42-2
65.	АТД-500	153.	КО-51-2
66.	В160S-2	154.	КО-51-2К
67.	В160М-2	155.	КО-51-2У2
68.	В180S-2	156.	КО-52-2
69.	В180М-2	157.	КО-52-2К
70.	В200М2	158.	КО-52-4
71.	В250S-2	159.	КО-52-6
72.	В250М-2	160.	КО-61-2
73.	В280S-2	161.	КОМ-32-2

74.	ВРП	162.	М 280-4
75.	ВРП-200	163.	МА-36-40/2
76.	ВА 180-S4925	164.	МА-36-41/2
77.	ВА 200М-2У2	165.	МА-36-50/2
78.	ВА 200М-2У2,5	166.	МА-36-62/4
79.	ВА 81-2	167.	МА-31-51/2
80.	ВА3О-1500-8/10	168.	МА-36-41-4
81.	ВАН-143/41-12	169.	МА-36-51/2
82.	ВАО	170.	МА-36-51/6
83.	ВАО-111-2	171.	МА-36-51/6
84.	ВАО-131-2	172.	МА-36-60/2
85.	ВАО-132-2	173.	МА-36-61/2
86.	ВАО-21-4	174.	СДКП-2-18-26-16У4
87.	ВАО-22-4	175.	СТАП-4000-2

Вентиляторы и дымососы отечественные

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. АД 161 | 13. ВАС02-37-24 |
| 2. АНГ 200/510 | 14. ВВД-1 |
| 3. АОМ7204 06Т | 15. ВВН-18 |
| 4. АОМ-62-06 | 16. ВД-15,5 |
| 5. АОМ-72-06 | 17. Д-3200Х75-2 |
| 6. АОМ-81-06 | 18. Д-3200Х75-3 |
| 7. ВАО-82-6 | 19. Д-8 |
| 8. ВАСО-14-34-24 | 20. ДН №12,5 |
| 9. ВАСО-16-29-24 | 21. ДН-26ГМ |
| 10. ВАСО-16-34-24 | 22. ТВ 80-1,8М-01 |
| 11. ВАСО2-30-14 | 23. ТВ-500-1,08 |
| 12. ВАС02-37-14 | |

Вентиляторы и дымососы импортные

- | | | | |
|---|------------|---|------------|
| 1 | KMR 180S2A | 5 | KMR-180M-4 |
|---|------------|---|------------|

2	KMR 225 M2R	6	MACN 7600
3	KMR 250 M4TD	7	UNLINE 92-0,55
4	KMR 280 S4	8	VDR100-0,55/1,2

Компрессоры отечественные

1.	1200-26-1	17.	900-31-4
2.	340-81-1	18.	1200-26-1
3.	340-81-3	19.	RIHA-I-VSRCA-39
4.	340-81-4	20.	5ЦД-202/30
5.	340-81-5	21.	5VRM 300/43
6.	900-31-1	22.	АДК-73/45
7.	340-81-1	23.	СДКП2-19-39-16
8.	340-81-3	24.	5Г-600-42/60
9.	340-81-4	25.	2ГМ16-20-42/60
10.	340-81-5	26.	205ВП-16/70
11.	5ЦД-202/30	27.	4М16М-45/35-55

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 12. 5ЦД-208/30-45М | 28. 2М10-10/42-60 |
| 13. 900-31-4 | 29. 1541К260/240-16-60 |
| 14. СДКП2-19-39-16 | 30. 305ВП-16/70 |
| 15. ЦК-135/8 | 31. ВДСВ-30/30/20/20х16 |
| 16. 900-31-1 | |

Электродвигатели импортные

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. 32V-225-04H | 58. R100L2 |
| 2. 5A200LA | 59. R132SZ-2 |
| 3. 5A200LAY3 | 60. R160L2 |
| 4. AHR-335-4X | 61. R160M2 |
| 5. AKE150G02 | 62. R180MA2 |
| 6. ABB400LK4-12 | 63. R200LA01-2 |
| 7. AKG450 | 64. R225M2 |
| 8. ABBM2J355ML4 | 65. R225S-4 |
| 9. ABBAMD4450L4 | 66. R250MA-2 |

10.	ASA-200LB	67.	R280SA2
11.	AVM 8110	68.	R315MA-2
12.	AVM-7204-07	69.	R315MAL2
13.	BLU 24-17-2	70.	R90S-4
14.	BSR5E16-2	71.	RHX-355SA4
15.	BSR6E24-2	72.	N200L2a
16.	DKEVE 1710-12W	73.	N160M2b
17.	DKKxe 1636-6/4	74.	N160L2b
18.	DKRe 1113-4	75.	NVE280SR2
19.	DKRe 1321-4	76.	NVE200LA2
20.	DNGW 280 MC2	77.	NVE315L72
21.	DNGW-160LB-02A	78.	NVE225M2
22.	DNSW-315SB-02A	79.	NTE500L2
23.	DNOW-280DSO-2A	80.	NVPE132L
24.	ENGW-280MG-06A	81.	NVPE100 1,5

25.	FACCA 250M2B3	82.	NVPE100L4
26.	FACCA 315LR2B3	83.	NVPE200L2
27.	HMD 1,5-1-8	84.	N180M1
28.	K355L-4	85.	N315SA
29.	K7319L-BX03Z	86.	N135M
30.	KD1180M	87.	N200LZC
31.	KD1280S	88.	N280Ma
32.	KD1315M	89.	NYPE160L2
33.	KD5 355L	90.	NYE200L2
34.	KD5 355V	91.	CENH 180M1a
35.	KR 5030B-DA02	92.	CENH 180M1b
36.	KMR 180 M4	93.	CENN 80a
37.	KR 5426B-DA02	94.	CENN 1280Ma
38.	KR 5031B-DAO2	95.	CENN 112M
39.	MIDR 355Lp4	96.	CENN 250Ma

40.	MIDR 400Lm 2	97.	CENN 200L2a
41.	MIDR 400Ln 4	98.	CENN 315Sa
42.	MIDR 450 B5	99.	CENN 160L2b
43.	MSBHDK 630L4	100.	CENN 90L1b
44.	MA 36-41/6	101.	CENN 132Sb
45.	MAFE560M2	102.	SEN132Sb
46.	N 100/250	103.	2B250S-2
47.	N 160M2c	104.	P200L2S
48.	N 225M1a	105.	D1R/MJDR132Ss2
49.	N 280 Sa	106.	1,5HNN122
50.	N 315M1a	107.	HADN160M1C
51.	N 315S1a	108.	DN90L 16
52.	NVE280S2	109.	FACCA 200L2
53.	NVE315L2	110.	FACCA 90S4
54.	NVTE450M4	111.	FACCA 80LR4

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 55. NVTE450S2 | 112. FACCA 180M2 |
| 56. NVTE500L4 | 113. FACCA 100Lr2 |
| 57. OIMAN 45995 | 114. FACCA 200Lr2 |

Компрессоры импортные

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. ENSIVAL PR 2M 100-26A | 12. RUTCHI SMBC-3-160B |
| 2. I.D.P 1HNN91 | 13. RUTCHI SMBC-4-160B |
| 3. INTERPEC LMV 322Z | 14. RUTCHI SMBC-80-200 |
| 4. K.S.B KSMK 1,5*2,5*10 | 15. IDP 3HNV 71 |
| 5. RIHA-I-VSRCA-39 | 16. KSB KSMK 10×10×13 |
| 6. W8,5ZK-12D | 17. KSB KSMK 3×4×11 |
| 7. W8,5ZK-144 | 18. IDP 1HNN111 |
| 8. W9,3ZK-125 | 19. DURCO 3US10 |
| 9. GASS | 20. RIHA I V SRCA-39 |
| 10. ESP 441/10 | 21. 5VRM 30/43 |
| 11. ENSIVALPR 2M 150-32 | 22. CLEXTRAL MD50/PP/40 |

Мультипликаторы (редукторы)

1.	P-3200/2,19	5	Ц2-630-28-11
2.	P-1700/1,95	6	Ц2У400
3.	P-2800/1,68	7	Ц2Н630
4.	P-450/2,12	8	Ц29315

Горные машины

1	СБ 3,2*22 (Сушильный барабан
2	КЛС-1400 (Конвейер)
3	КЛС-1200 (Конвейер)
4	КЛС-1000 (Конвейер)

Всего 691 тип машин. В том числе:

насосы отечественные - 169;

насосы импортные - 136;

электродвигатели отечественные - 175;

электродвигатели импортные - 114;

вентиляторы и дымососы отечественные - 23;

вентиляторы и дымососы импортные - 8;

компрессоры отечественные - 32;

компрессоры импортные - 22;

мультипликаторы (редукторы) - 8;

горные машины - 4.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И
АТОМНОМУ НАДЗОРУ

109147, Москва, ул. Таганская, д. 34

Телефон: 912-39-11

Телетайп: 111633 "БРИДЕР"

Телефакс: (095) 912-40-41

E-mail: atomnadzor@gan.ru

01.02.05 № 11-16/219

На № ____ от _____

Президенту Ассоциации
«Ростехэкспертиза»

Е.А. Малову

Генеральному директору

НПЦ «Динамика»

В.Н. Костюкову

О стандартах

Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору рассмотрены стандарты Ассоциации «Ростехэкспертиза» «Системы мониторинга агрегатов опасных производственных объектов. Общие технические требования», «Центробежные насосные и компрессорные агрегаты опасных производств.

Эксплуатационные нормы вибрации». По содержанию указанных стандартов замечаний и предложений не имеем, считаем возможным их применение в качестве рекомендательного нормативного документа.

Управление	Управление	Управление	Управление
по надзору за общепромышленными опасными объектами	по надзору за взрывоопасными и химически опасными производствами и объектами	горного надзора	технического надзора
В.А. Красных	Н.Г. Кутьин	В.Б. Артемьев	В.С. Котельников