МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 32575.3— 2022

КРАНЫ ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ

Ограничители и указатели

Часть 3
Краны башенные

(ISO 10245-3:2019, NEQ)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «РАТТЕ» (АО «РАТТЕ») и Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ЭГО» (ООО «НПП «ЭГО»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2022 г. № 153-П)

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
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 сентября 2022 г. № 974-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32575.3—2022 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2023 г.

5 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений международного стандарта ISO 10245-3:2019 «Краны. Ограничители и указатели. Часть 3. Башенные краны» («Cranes — Limiting and indicating devices — Part 3: Tower cranes», NEQ)

6 ВЗАМЕН ГОСТ 32575.3 —2013

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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

Введение

Настоящий стандарт является третьей частью серии стандартов «Краны грузоподъемные. Ограничители и указатели» и устанавливает специальные требования к ограничителям и указателям рабочих параметров башенных кранов по классификации ГОСТ 33709.1. Применение положений настоящего стандарта на добровольной основе может быть использовано при подтверждении и оценке соответствия грузоподъемных кранов требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КРАНЫ ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ

Ограничители и указатели

Часть 3
Краны башенные

Cranes. Limiting and indicating devices. Part 3. Tower cranes

Дата введения — 2023—03 —01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает специальные требования к ограничителям и указателям рабочих параметров башенных кранов (далее — краны) применительно к нагрузкам и движениям, эксплуатации и окружающей среде и дополняет общие требования к ограничителям и указателям, установленные ГОСТ 32575-1.

Настоящий стандарт применим к новым кранам, изготовленным по истечении одного года после его введения. Стандарт не имеет целью требовать замены или модернизации существующего оборудования, однако при проведении модернизации следует руководствоваться требованиями настоящего стандарта. Если их выполнение влечет за собой существенные изменения конструкции, то возможность и необходимость приведения оборудования в соответствие с этими требованиями должен определять изготовитель (проектировщик), а при его отсутствии — организация, выполняющая его функции.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 32575.1—2015 Краны грузоподъемные. Ограничители и указатели. Часть 1. Общие положения

ГОСТ 32575.2—2022 Краны грузоподъемные. Ограничители и указатели. Часть 2. Краны стреловые самоходные

ГОСТ 33709.1 Краны грузоподъемные. Словарь. Часть 1. Общие положения

ГОСТ 33709.3 Краны грузоподъемные. Словарь. Часть 3. Краны башенные

ГОСТ 33712 Краны грузоподъемные. Ограничители грузоподъемности. Общие требования

ГОСТ 33713 Краны грузоподъемные. Регистраторы параметров работы. Общие требования

ГОСТ 33991 Электрооборудование автомобильных транспортных средств. Электромагнитная совместимость. Помехи в цепях. Требования и методы испытаний

ГОСТ 34018.1 Краны грузоподъемные. Крепежные устройства для рабочего и нерабочего состояний. Часть 1. Основные принципы

ГОСТ 34019 Краны грузоподъемные. Методы и процедура оценки и снижения риска

ГОСТ 34465.3 Краны грузоподъемные. Органы управления. Расположение и характеристики. Часть 3. Краны башенные

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандарти-

Издание официальное

зации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ 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 термины по ГОСТ 32575.1, ГОСТ 32575.2, ГОСТ 33709.1 и ГОСТ 33709.3, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **запрещенная зона:** Зона, в которую попадание грузозахватного приспособления и (или) частей крана не допускается.

Примечание — Как правило, для крана без груза попадание стрелы и консоли противовеса в запрещенную зону разрешается.

4 Общие положения

4.1 Общие требования к ограничителям и указателям установлены ГОСТ 32575.1. Описываемые в настоящем стандарте устройства должны применяться таким образом, чтобы гарантировать безопасную работу крана с учетом его типа и ожидаемого срока службы. Оценка рисков возникновения опасных ситуаций должна быть проведена в соответствии с указаниями ГОСТ 34019.

4.2 Ограничители грузоподъемности (грузового момента) и указатели номинальной грузоподъемности должны быть установлены на всех кранах, имеющих максимальную номинальную грузоподъемность 1 т и выше, или опрокидывающий грузовой момент 40 000 Нм и более. Ограничитель грузоподъемности должен допускать работу механизма подъема с номинальным грузом с учетом среднего расчетного значения ускорения при динамических нагрузках.

Примечание — Как правило, ограничитель должен быть настроен на соответствующее значение при испытаниях на месте установки. Для серийно выпускаемых кранов допускается настройка ограничителей на предприятии-изготовителе, при этом должна быть учтена упругость стрелы крана, для которого предназначен ограничитель.

4.3 Информационные надписи и показания индикаторов (дисплеев) ограничителей и указателей, установленных на кране, должны позволять считывание с них данных с места управления оператора крана (крановщика) согласно ГОСТ 34465.3.

4.4 Диапазон рабочих температур составных частей ограничителей и индикаторов, устанавливаемых вне кондиционируемых кабин крана, должен соответствовать диапазону рабочих температур крана, а уровень защиты по ГОСТ 14254 блоков (датчиков) — в зависимости от места их размещения, но не ниже IP56. Диапазон температуры хранения ограничителя должен соответствовать диапазону температуры хранения крана. Все элементы ограничителя должны сохранять работоспособность после оседания на них атмосферных осадков, инея и росы.

4.5 Ограничители и индикаторы, устанавливаемые на грузоподъемные краны с электропитанием от бортовой сети крана с постоянным напряжением 12 или 24 В, должны быть защищены от кондуктивных помех по ГОСТ 33991. Электронные датчики и блоки ограничителей должны выдерживать перенапряжения в бортовой сети в соответствии с ГОСТ 33991, а также подключение аккумуляторной батареи обратной полярности.

4.6 Должно быть обеспечено сохранение настроек ограничителей и указателей в случае перерывов в подаче к ним электропитания.

4.7 Конструкция ограничителей грузоподъемности и указателей номинальной грузоподъемности крана должна обеспечивать проверку функционирования устройств (но не обязательно точность показаний) и их электрических схем без подъема груза.

4.8 При монтаже, ремонте и сервисном обслуживании применение в конструкциях ограничителей, указателей и регистраторов параметров работы кранов комплектующих, узлов, блоков, датчиков сторонних производителей, а также установка нового программного обеспечения без согласования с заводом — изготовителем приборов не допускается.

4.9 Ограничители и индикаторы для повышения эффективности использования кранов в целом могут быть объединены (интегрированы) с другими элементами систем управления кранов (с непосредственным, дистанционным и автоматическим воздействием на органы управления механизмами) с целью формирования бортовых комплексных многофункциональных систем, выполняющих функции безопасности, контроля, управления и мониторинга.

5 Ограничители грузоподъемности (грузового момента) и указатели номинальной грузоподъемности

5.1 Ограничители грузоподъемности (грузового момента)

5.1.1 Проектирование и применение ограничителя грузоподъемности (грузового момента) должны быть адекватны степени опасности эксплуатации крана с учетом анализа риска возникновения отказов его конструктивных элементов. Конструкция ограничителя должна соответствовать требованиям ГОСТ 32575.1 и ГОСТ 33712.

5.1.2 После изменения конфигурации крана (например, после изменения кратности полиспаста, добавления отдельных элементов крана или удлинения стрелы) ограничители грузоподъемности и указатели номинальной грузоподъемности должны быть дополнительно настроены (автоматический переход на другую конфигурацию не обязателен).

Примечание — При настройке ограничителя не учитывают неблагоприятные и специальные условия эксплуатации, например, сильный ветер или совместная работа несколькими кранами.

5.1.3 Если кран может работать в нескольких конфигурациях (например, с разной кратностью полиспаста, с добавлением отдельных элементов крана или удлинением стрелы), устройство выбора конфигурации должно быть устроено таким образом, чтобы непреднамеренное изменение конфигурации было невозможно (например, установкой в труднодоступном месте или необходимостью подтверждения выбора). Указание текущей конфигурации крана, на которую настроен ограничитель грузоподъемности, должно быть точным и непрерывным. Устройство выбора конфигурации должно показывать полное описание выбранной конфигурации или код, который может быть проверен с помощью таблиц грузоподъемности или отдельного списка кодов на грузовой диаграмме.

5.1.4 При проектировании и установке ограничителей грузоподъемности следует предусмотреть возможность отключения устройства для обеспечения испытания крана с перегрузкой без демонтажа устройства и без необходимости постоянного ручного воздействия на ограничитель. При необходимости разъединения частей устройства и (или) изменения его настроек при испытании необходимо предусмотреть возможность проверки и (или) перенастройки устройства для восстановления работоспособности после испытания.

5.1.5 Ограничитель грузоподъемности (грузового момента) должен быть настроен на значение порога срабатывания не более 110 % от номинальной грузоподъемности таким образом, чтобы блокировать все движения, которые могут приводить к увеличению нагрузки на кран (при минимальной скорости рабочих движений). При этом после срабатывания ограничителя должна быть обеспечена возможность опускания груза и включение других механизмов для уменьшения грузового момента.

5.1.6 Конструкция ограничителя должна предусматривать возможность его отключения только для проведения испытаний или перевода крана в транспортное положение.

5.1.7 Использование альтернативной настройки ограничителя грузоподъемности, установленного изготовителем крана, не считается отключением при сохранении расчетного значения грузоподъемности в соответствии с характеристиками грузоподъемности крана, указанными в его эксплуатационных документах.

5.2 Указатель номинальной грузоподъемности

5.2.1 Указатель номинальной грузоподъемности должен обеспечить предупреждение оператора крана (крановщика) непрерывной визуальной и (или) звуковой информацией о приближении к номи-

нальной грузоподъемности. Это предупреждение должно начинаться при нагрузке от 90 % от номинальной грузоподъемности.

5.2.2 Указатель номинальной грузоподъемности должен обеспечить оператора крана (крановщика) непрерывным звуковым сигналом при превышении 100 % номинальной грузоподъемности, а также непрерывным звуковым сигналом и, при необходимости, визуальным сигналом о срабатывании ограничителя грузоподъемности. Этот сигнал должен быть слышимым для оператора крана (крановщика) и лиц, находящихся в опасной зоне крана.

5.2.3 Указатель номинальной грузоподъемности крана с дистанционным управлением может быть установлен как на пульте управления, так и на кране.

5.2.4 В конструкции указателя могут быть предусмотрены устройства для принудительного отключения звуковой сигнализации при наладке и испытаниях крана.

5.2.5 Предупредительные сигналы должны соответствовать ГОСТ 32575.1 —2015 (пункт 4.4.2).

6 Ограничители движений и рабочих параметров

6.1 Ограничители движений

6.1.1 Ограничители движений, устанавливаемые на кране, должны включаться таким образом, чтобы была обеспечена возможность движения механизма в обратном направлении.

6.1.2 Ограничители движений должны быть установлены в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 1, а также с учетом требований нормативных документов государств, принявших настоящий стандарт.

Таблица 1 — Ограничители движений

Наименование и назначение ограничителя		Требование к установке
Ограничитель высоты подъема		▲
Ограничитель глубины опускания		▲
Ограничитель слабины каната		**О**
Ограничитель поворота	с кольцевым токоприемником	**Х**
	с кабельным токоподводом	▲
Ограничитель передвижения крана		▲
Ограничитель передвижения грузовой тележки		▲
Ограничитель угла наклона стрелы (при наличии механизма)		▲
Ограничитель телескопирования	при монтаже	**Х**
	при работе	▲
Ограничитель рабочей зоны[1)]		**О**
Устройство защиты от столкновения		▲[2)]

[1)] При подаче электропитания на кран ограничитель должен включаться автоматически.

[2)] При наличии риска столкновения, например при работе на объекте нескольких кранов.

Примечание — В данной таблице использованы следующие обозначения: ▲ — установка обязательна; **Х** — установка не требуется; **О** — установка не обязательна, производится по дополнительному заказу (по выбору).

6.1.3 Ограничитель высоты подъема груза должен обеспечить остановку грузозахватного органа на расстоянии не менее 0,2 м между верхней частью грузозахватного органа и упором (нижней частью металлоконструкции крана, блоками и т. п.).

6.1.4 При скорости подъема груза более 40 м/мин на кране должен быть установлен дополнительный ограничитель, срабатывающий до основного ограничителя и переключающий схему на пониженную скорость подъема.

6.1.5 В случае установки дублирующего ограничителя для гарантии безопасности крана после активирования второго ограничителя не должно допускаться управление движением, имеющим двухстороннее ограничение, до тех пор, пока не будет выполнена переналадка. Эта операция не может осуществляться оператором (крановщиком). Индикация и переналадка не требуется, если второй ограничитель представляет собой упор для поглощения энергии движения.

6.1.6 Устройство защиты от столкновения должно останавливать движение, ведущее к столкновению с кранами, работающими в общей зоне. Движение в обратном направлении разрешается.

6.1.6.1 Краны при изготовлении должны быть подготовлены для установки устройств защиты от столкновения.

6.1.6.2 Изготовитель крана должен определить места соединений, необходимые для воздействия на движение или функционирование крана. Выбор этих мест должен быть таким, чтобы действия устройства не препятствовали нормальной работе механизмов крана (замедление движений перед остановкой, применение тормозов и т. п.). Все места соединения, необходимые для установки устройства защиты от столкновения, должны быть предусмотрены в общем коллекторе или в отдельном кабеле с разъемом. Этот коллектор или кабель должен быть установлен на кранах при их изготовлении за исключением самоподъемных кранов.

Примечание — Требования к устройствам защиты от столкновения приведены в приложении А.

6.1.7 Ограничитель рабочей зоны должен останавливать движения крана при достижении границы зоны. Движение в обратном направлении разрешается.

6.1.7.1 Краны при изготовлении должны быть подготовлены для установки ограничителя рабочей зоны.

6.1.7.2 Границы рабочей зоны должны быть определены как в плане, так и по высоте.

6.1.7.3 Ограничитель рабочей зоны должен при приближении к границам зоны подавать звуковой и визуальный сигналы и, при необходимости, воздействовать на систему управления крана с целью снижения скорости рабочих движений.

6.1.7.4 Оператор крана (крановщик) должен иметь возможность настройки границ рабочей зоны со своего рабочего места.

6.1.8 При необходимости отключения ограничителя движения при эксплуатации крана (например, для изменения кратности полиспаста, для установки грузовой тележки в положение для осмотра) отключение должно производиться со станции управления (из кабины крановщика, с выносного пульта). Выключатель должен быть самовозвратный и для выполнения движения его необходимо принудительно удерживать во включенном состоянии.

6.1.9 Механизм передвижения должен быть оборудован противоугонными (крепежными) устройствами в соответствии с ГОСТ 34018.1, предотвращающими угон крана ветром. Конструкция устройств должна быть рассчитана на удержание крана при воздействии на него предельной ветровой нагрузки нерабочего состояния и расчетного уклона пути. Конструкция противоугонных устройств должна позволять закрепление крана на всем пути его перемещения. В случае установки устройств с машинным приводом должна быть предусмотрена возможность приведения их в действие вручную. При установке крана на противоугонные устройства в кабину управления должна поступать визуальная информация.

6.1.10 В конструкцию кранов в исполнении с подъемной стрелой, если при минимальном вылете угол между горизонталью и стрелой превышает 70°, должны входить упоры стрелового оборудования или другие устройства, исключающие возможность запрокидывания стрелы, рассчитанные на поглощение всей энергии, передающейся им от стрелы при внезапном падении груза в случае обрыва каната или неисправности других элементов стреловой системы. Упор должен поглощать энергию удара таким образом, чтобы амплитуда колебаний стрелы или гуська уменьшалась на 5° (относительно шарнира стрелы или гуська) при каждом цикле колебаний.

6.2 Ограничители рабочих параметров

6.2.1 Если существует риск превышения допустимой рабочей скорости без автоматического торможения, краны должны быть оборудованы следующими ограничителями скорости:

- ограничитель скорости подъема груза;
- ограничитель скорости опускания груза;
- ограничитель скорости подъема/опускания стрелы (если такое рабочее движение предусмотрено).

6.2.2 Краны должны быть оборудованы ограничителями температуры эксплуатации, если существует возможность выхода температуры окружающей среды за пределы диапазона рабочих температур, указанных в эксплуатационной документации на кран. Срабатывание ограничителя не должно препятствовать установке крана в безопасном месте и в требуемом для безопасного опускания груза положении.

6.3 Блокировки

6.3.1 У кранов с неповоротной башней при расположении кабины на поворотной части крана для предупреждения возможности зажатия людей при переходе с поворотной части на неповоротную должно быть предусмотрено устройство, автоматически отключающее привод механизма поворота при открытом люке или двери.

6.3.2 Механизмы подъема и подъема (изменения вылета) стрелы кранов с электрическим приводом должны быть снабжены устройством защиты от падения груза и стрелы при обрыве любой из трех фаз электрической сети, если соответствующая защита не предусмотрена в системе электропривода.

7 Указатели движений и рабочих параметров

7.1 Указатели движений и рабочих параметров должны соответствовать ГОСТ 32575.1—2015 (подраздел 4.6) и требованиям, устанавливаемым в нормативных документах государств, принявших настоящий стандарт.

7.2 Краны грузоподъемностью более 5 т оборудуют регистраторами параметров их работы в соответствии с требованиями ГОСТ 32575.1, а до 5 т включительно — устройствами для учета наработки в моточасах.

7.3 Краны должны быть оборудованы указателями текущего вылета, текущей нагрузки на грузозахватном органе и максимального вылета для данного груза. Допускается применение других устройств, обеспечивающих обслуживающий персонал эквивалентной информацией.

7.4 На стреле крана с нетелескопической горизонтальной стрелой должны быть установлены таблички, обозначающие отношение нагрузки между двумя последующими шагами, которое должно быть не более 1,5, включая отношение максимальной нагрузки на максимально разрешенном вылете к величине нагрузки на максимальном вылете.

7.5 Кран может быть оборудован другими указателями рабочих параметров для обеспечения оператора крана (крановщика) всей необходимой информацией в соответствии с требованиями нормативных документов государств, принявших настоящий стандарт.

7.6 Время отклика указателей должно соответствовать скорости изменения индицируемого параметра, так чтобы они всегда показывали текущее значение параметра.

8 Сигнализатор предельной скорости ветра

8.1 Башенные краны должны быть снабжены сигнализатором предельной скорости ветра. Сигнализатором могут не снабжаться самомонтируемые краны с высотой подъема груза до 15 м включительно, измеренной при горизонтальной стреле.

8.2 Требования к установке сигнализатора, его настройке и расположению датчика сигнализатора установлены ГОСТ 32575.2.

9 Регистраторы параметров работы

При установке на краны регистраторов параметров работы в случаях, установленных ГОСТ 32575.1 и нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт, они должны соответствовать требованиям ГОСТ 33713.

10 Дистанционный контроль

Требования по оснащению кранов системами дистанционного контроля безопасности установлены ГОСТ 32575.2—2022 (раздел 9).

11 Запасы прочности

Если какая-либо часть устройства, описанного в настоящем стандарте, используется таким образом, что ее отказ может привести к падению груза, то ее запас прочности должен быть не ниже, чем у остальных элементов соответствующей части крана.

Приложение А
(рекомендуемое)

Требования по обеспечению башенных кранов устройствами защиты от столкновения

А.1 Введение

Настоящее приложение определяет требования к установке устройств защиты от столкновения на башенные краны.

Целью установки устройств защиты от столкновения является уменьшение риска столкновения нескольких кранов, находящихся в одной рабочей зоне (на одном крановом пути или на параллельных путях).

Примечание — Решение об установке устройства защиты от столкновения принимает потребитель крана на основе анализа риска при установке крана на месте эксплуатации.

А.2 Электропитание

Устройства защиты от столкновения, установленные на кранах, должны работать в течение всего времени работы хотя бы одного крана.

Электропитание на устройство может быть подано с крана.

Все рабочее пространство крана, находящегося в нерабочем состоянии, является запретной зоной для всех других кранов.

А.3 Индикация

При управлении краном из кабины имеющаяся индикация должна обеспечить оператора крана (крановщика) достаточной информацией для осуществления управления краном в разрешенной зоне.

При срабатывании защиты должны индицироваться сообщения об остановке крана из-за ошибки системы или попадания в запрещенную зону. Эта индикация должна сопровождаться звуковым или световым сигналом в области рабочего обзора оператора.

Остановка крана из-за ошибки системы или попадания в запрещенную зону должна сопровождаться белым мигающим сигналом, хорошо видимым всем людям, находящимся в рабочей зоне крана.

УДК 621.873:531.2:006.354 МКС 53.020.20 NEQ

Ключевые слова: грузоподъемные краны, башенные краны, ограничители, указатели

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 23.09.2022. Подписано в печать 29.09.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru