

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

**ГОСТ**  
**ISO 3977-7—**  
**2017**

---

# **ТУРБИНЫ ГАЗОВЫЕ**

**Технические условия на закупку**

**Часть 7**

**Техническая информация**

(ISO 3977-7:2002, IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2018

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» (ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 414 «Газовые турбины»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 ноября 2017 г. № 52-2017)

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                                 | Минэкономки Республики Армения                                  |
| Беларусь  | BY                                 | Госстандарт Республики Беларусь                                 |
| Грузия  | GE                                 | Грузстандарт  |
| Казахстан   | KZ                                 | Госстандарт Республики Казахстан                                |
| Киргизия  | KG                                 | Кыргызстандарт  |
| Молдова   | MD                                 | Институт стандартизации Молдовы                                 |
| Россия  | RU                                 | Росстандарт   |
| Таджикистан   | TJ                                 | Таджикстандарт  |
| Туркменистан  | TM                                 | Главслужба «Туркменстандартлары»                                |
| Узбекистан  | UZ                                 | Узстандарт  |
| Украина   | UA                                 | Минэкономразвития Украины                                       |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 октября 2018 г. № 741-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 3977-7—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 3977-7:2002 «Турбины газовые. Технические условия на закупку. Часть 7. Техническая информация» («Gas turbines — Procurement — Part 7: Technical information», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ISO/TC 192 «Газовые турбины» Международной организации по стандартизации (ISO).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

### 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))

© ISO, 2002 — Все права сохраняются  
© Стандартиформ, оформление, 2018



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 .....  | 1  |
| 4 Данные пэкиджера .....   | 1  |
| 4.1 Общие положения .....  | 1  |
| 4.2 Заданные условия .....   | 2  |
| 4.3 Контрактная документация .....   | 2  |
| Приложение А (справочное) Типовые требования к документации пэкиджера .....  | 3  |
| Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов<br>межгосударственным стандартам ..... | 14 |
| Библиография .....   | 15 |

## ТУРБИНЫ ГАЗОВЫЕ

## Технические условия на закупку

## Часть 7

## Техническая информация

Gas turbines. Procurement. Part 7. Technical information

Дата введения — 2019—06—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает информацию, которая должна быть представлена эскиздером и за которую он будет нести техническую и договорную ответственность.

## 2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения к нему).

ISO 3977-1:1997, Gas turbines — Procurement — Part 1: General introduction and definitions (Турбины газовые. Технические условия на закупку. Часть 1. Общее введение и определения)

ISO 3977-3:2002, Gas turbines — Procurement — Part 3: Design requirements (Турбины газовые. Технические условия на закупку. Часть 3. Требования к проектированию)

ISO 3977-4:2002, Gas turbines — Procurement — Part 4: Fuels and environment (Турбины газовые. Технические условия на закупку. Часть 4. Топливо и условия окружающей среды)

ISO 11086:1996, Gas turbines — Vocabulary (Турбины газовые. Словарь)

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ISO 3977-1, ISO 3977-3, ISO 3977-4 и ISO 11086.

## 4 Данные эскиздера

### 4.1 Общие положения

Перед оформлением технического задания покупатель должен заполнить карты данных (ISO 3977-3) и требования к документации эскиздера (см. приложение А).

В то время как карты данных в ISO 3977-3 предназначены для стадии закупок, требования к документации эскиздера могут быть использованы для повышения уровня информации, необходимой покупателю.

Требования к документации эскиздера дополняют спецификации в ISO 3977-3 и определяют, какие другие документы покупатель может потребовать в ходе исполнения контракта. Они утверждают запрашиваемые документы, чертежи или данные для обзора или информации.

Эскиздер должен предоставить покупателю требуемое количество копий запрашиваемого документа по адресу, указанному в запросе.

Примечание 1 — Обмен документацией по EDI (Electronic Data Interchange) можно рассматривать в качестве эффективного альтернативного способа передачи данных между договаривающимися сторонами.

Примечание 2 — Спецификация управления документами (см. приложение А) устанавливает конкретные цель и тип информации о том, что определяют общие заголовки и коды документов.

## 4.2 Заданные условия

### 4.2.1 Общие положения

Предложение должно содержать, как минимум, все данные, определенные как категория 2 и расположенные в графе «Предложения» в «Требованиях к документации пэкиджера» проекта согласно приложению А. Предложение также должно соответствовать спецификации запроса. Чтобы покупатель мог оценить предложение, пэкиджер должен предоставить ему достаточно подробную информацию. Все отклонения и исключения спецификации должны быть идентифицированы.

### 4.2.2 Координация

Координация данных, которыми обмениваются пэкиджер и покупатель, как правило, включает документы категории 2, указанные в «Требованиях к документации пэкиджера».

### 4.2.3 Данные о характеристиках

Покупатель должен указать пэкиджеру данные о характеристиках, необходимые для конкретного приложения. Данные должны быть предоставлены путем определения типа документа и категории кода в «Требованиях к документации пэкиджера» (см. пример в приложении А).

### 4.2.4 Технические требования

Пэкиджер обязан представить покупателю все технические данные в соответствии с конкретными «Требованиями к документации пэкиджера» (см. приложение А).

## 4.3 Контрактная документация

### 4.3.1 Общие положения

Необходимые документы должны быть предоставлены в ходе выполнения договора аналогично «Требованиям к документации пэкиджера» (см. приложение А) и согласованы между пэкиджером и покупателем до подписания контракта. Каждый чертеж, документ или паспорт должен иметь в нижнем правом углу заголовок раздела с датой сертификации/выпуска, номер версии, дату и название. Код документа, порядковый номер и номер листа в соответствии с «Требованиями к документации пэкиджера» должны быть включены в перекрестные ссылки на перечень данных пэкиджера (см. документ A001).

Документ A001 представляет собой динамичный документ, информацию в котором в течение контракта необходимо периодически обновлять. Он должен содержать исчерпывающий перечень документов, необходимых для представления пэкиджером в течение контракта. Перечень должен иметь поля данных с названиями, номерами чертежей и графиком передачи документов. В документации с требованиями пэкиджера необходимо указать, какие коды документов справочные.

### 4.3.2 Чертежи

Информация на чертежах должна быть достаточна, чтобы в сочетании с руководством, охватываемым документом H002 (и соответствующим описанием содержимого в спецификации управления документами), покупатель мог правильно установить, эксплуатировать и обслуживать заказанное оборудование. Должны быть предусмотрены, как минимум, сведения, указанные в «Требованиях к документации пэкиджера» (см. приложение А).

### 4.3.3 Технические данные

Данные, которые должны содержать руководства, поставляемые пэкиджером, должны быть идентифицированы покупателем в графе «О» «Требований к документации пэкиджера» (см. таблицу A.1). Покупатель должен соответствующим образом сохранять и применять руководства.

### 4.3.4 Рекомендуемые запасные части

Пэкиджер должен представить дополнительный перечень запасных частей, отличающихся от оригинальных или изначально включенных в «Требования к документации пэкиджера».

### 4.3.5 Руководства

Все руководства категории H002 и соответствующие описания содержимого в спецификации управления документами должны быть обеспечены надлежащими письменными инструкциями и относиться с чертежами, чтобы позволить покупателю правильно устанавливать, эксплуатировать и обслуживать все заказанное оборудование. Это должно быть составлено в руководстве (или руководствах) с индексом листов, содержащих названия разделов и перекрестные ссылки на чертежи, по крайней мере названия и номера. Руководство должно быть специфическим для установки.

**Приложение А**  
**(справочное)**

**Типовые требования к документации пэкиджера**

**А.1 Требования к документации**

Таблица А.1 предназначена для формирования основы, на которой пэкиджер и покупатель согласуют приемлемые «Требования к документации пэкиджера», соответствующие рассматриваемому проекту. Таблица широко категоризирована, чтобы указать общие типы документов. Перечень является типичным и не является предписывающим ни по форме, ни по содержанию. Он показывает, что особые потребности могут служить основанием для дополнительных категорий документов в рамках конкретных требований, и позволяет покупателю добавлять их по мере необходимости.

Следует также признать, что содержание документации, масштаб и формат будут варьироваться в зависимости от нескольких важных факторов, таких как:

- объем поставок;
- конкретные инженерные решения;
- договорные отношения и т. д.

Кроме того, следует признать, что не все пэкиджеры будут воспроизводить документацию с названиями, аналогичными «Требованиям к документации пэкиджера». В «Требованиях к документации пэкиджера» перечисляется предоставляемая информация и типичная документация, которая будет содержать эту информацию.

«Требования к документации пэкиджера» также предоставляют покупателю общий метод идентификации документации, имеющей принципиальное значение для его установки. Устраняя требование о некритичной документации, пэкиджер и покупатель получат выгоду за счет снижения понесенных затрат.

Настоящее приложение не содержит решений процедурных вопросов, связанных с представлением согласованной документации. Предполагается, что это будет рассмотрено в контрактной документации.

Таблица А.1 — Типовые требования к документации пэкиджера

|                             |  |                 |  |
|-----------------------------|--|-----------------|--|
| № работы _____              |  | № изделия _____ |  |
| № заказа на поставку _____  |  | Дата _____      |  |
| № заявки на материалы _____ |  | Дата _____      |  |
| № запрос информации _____   |  |                 |  |
| Ревизия _____               |  |                 |  |
| Объект _____                |  |                 |  |
| Не требуется _____          |  |                 |  |

|                           |                |   |  |
|---------------------------|----------------|---|--|
| Документы, требуемые для: | Типы документа |   |  |
| Р: Предложение            | Категория 1    | Документация, требующая регистрации пэкиджера             |  |
| С: Контракт               | Категория 2    | Документация, предоставленная покупателю для информации   |  |
| О: Операция               | Категория 3    | Документация, предоставленная покупателю для ознакомления |  |
|                           | Категория 4    | Документация, включаемая в руководство по эксплуатации    |  |
|                           | Категория 5    | Документация, необходимая для сертификации                |  |

| Код документа | Требуемые для |   |   | Описание | Типы документа |   |   |   |   |
|---------------|---------------|---|---|----------|----------------|---|---|---|---|
|               | Р             | С | О |          | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |

|          |                             |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|----------|-----------------------------|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
| <b>А</b> | <b>Закупочные документы</b> |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|          |                             |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
| A001     |                             |  |  | График составления документации пэкиджера |  |  |  |  |  |  |
| A002     |                             |  |  | Отклонения от документации по контракту   |  |  |  |  |  |  |
| A003     |                             |  |  | Графики субподрядчиков                    |  |  |  |  |  |  |
| A004     |                             |  |  | План мониторинга и обеспечения качества   |  |  |  |  |  |  |
| A005     |                             |  |  | График выполнения контракта               |  |  |  |  |  |  |
| A006     |                             |  |  | Материалы, запрашиваемые пэкиджером       |  |  |  |  |  |  |
| A007     |                             |  |  | Каталоги и брошюры                        |  |  |  |  |  |  |

| Код документа | Требуемые для   |   |   | Описание   | Типы документа |   |   |   |   |
|---------------|---|---|---|--|----------------|---|---|---|---|
|               | Р   | С | О |  | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>В</b>      | <b>Чертежи общего вида и компоновочные</b>            |   |   |  |                |   |   |   |   |
|               |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| B001          |   |   |   | Общие чертежи размещения оборудования  |                |   |   |   |   |
| B002          |   |   |   | Расположение панелей и инструментов  |                |   |   |   |   |
| B003          |   |   |   | Чертежи разъемов (кабель, провода, форсунки, трубопроводы и т. д.)               |                |   |   |   |   |
| B004          |   |   |   | Характеристики фланцевых соединений  |                |   |   |   |   |
| B005          |   |   |   | Чертежи сборочных узлов и соединений   |                |   |   |   |   |
| B006          |   |   |   | Опорные, нагрузочные, монтажные изделия  |                |   |   |   |   |
| B007          |   |   |   | Технологические карты и спецификации   |                |   |   |   |   |
| B008          |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| <b>С</b>      | <b>Данные и расчеты производительности</b>            |   |   |  |                |   |   |   |   |
|               |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| C001          |   |   |   | Данные производительности (турбины, генератора, компрессора, насоса и т. д.)     |                |   |   |   |   |
| C002          |   |   |   | Расчет нагрузки на основание   |                |   |   |   |   |
| C003          |   |   |   | Расчет критической скорости  |                |   |   |   |   |
| C004          |   |   |   | Дополнительные характеристики  |                |   |   |   |   |
| C005          |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| <b>D</b>      | <b>Электрические и приборные схемы</b>                |   |   |  |                |   |   |   |   |
|               |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| D001          |   |   |   | Схема электрических соединений   |                |   |   |   |   |
| D002          |   |   |   | Однолинейная электрическая схема   |                |   |   |   |   |
| D003          |   |   |   | Описание электрических окончаний   |                |   |   |   |   |
| D004          |   |   |   | Кабельный журнал   |                |   |   |   |   |
| D005          |   |   |   | Диаграмма «причина — результат»  |                |   |   |   |   |
| D006          |   |   |   | Разъемы инструментов и монтажные детали (если применимо)                         |                |   |   |   |   |
| D007          |   |   |   | Функциональная и принципиальная схемы  |                |   |   |   |   |
| D008          |   |   |   | Логическая схема (если применимо)  |                |   |   |   |   |
| D009          |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| <b>E</b>      | <b>Сертификационные данные и результаты испытаний</b> |   |   |  |                |   |   |   |   |
|               |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| E001          |   |   |   | Результаты гидростатических/пневматических испытаний                             |                |   |   |   |   |
| E002          |   |   |   | Весовые сертификаты  |                |   |   |   |   |
| E003          |   |   |   | Обязательная сертификация (сосуды под давлением, подъемное оборудование и т. д.) |                |   |   |   |   |
| E004          |   |   |   | Бирки маркировочные (основное оборудование, сосуды под давлением и т. д.)        |                |   |   |   |   |



Окончание таблицы А.1

| Код документа | Требуемые для   |   |   | Описание   | Типы документа |   |   |   |   |
|---------------|---|---|---|--|----------------|---|---|---|---|
|               | Р   | С | О |  | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| E005          |   |   |   | Данные вибродиагностики  |                |   |   |   |   |
| E006          |   |   |   | Отчеты/результаты тестов производительности  |                |   |   |   |   |
| E007          |   |   |   | Сертификат результатов проверки  |                |   |   |   |   |
| E008          |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| <b>F</b>      | <b>Характеристики</b>                                     |   |   |  |                |   |   |   |   |
|               |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| F001          |   |   |   | Характеристики газовой турбины   |                |   |   |   |   |
| F002          |   |   |   | Тепловыделение   |                |   |   |   |   |
| F003          |   |   |   | Обслуживание (электричество, воздух, топливо, охлаждающая вода, очистка жидкостей, отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха и т. д.) |                |   |   |   |   |
| F004          |   |   |   | Инструменты  |                |   |   |   |   |
| F005          |   |   |   | Шум  |                |   |   |   |   |
| F006          |   |   |   | Вес  |                |   |   |   |   |
| F007          |   |   |   | Выбросы в атмосферу  |                |   |   |   |   |
| F008          |   |   |   | Оборудование повышенной опасности  |                |   |   |   |   |
| F009          |   |   |   | Характеристики оборудования  |                |   |   |   |   |
| F0010         |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| <b>G</b>      | <b>Упаковка, транспортирование, хранение, консервация</b> |   |   |  |                |   |   |   |   |
|               |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| G001          |   |   |   | Сведения об упаковке и транспортировании   |                |   |   |   |   |
| G002          |   |   |   | Сведения о хранении и консервации  |                |   |   |   |   |
| G003          |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| <b>H</b>      | <b>Руководства</b>  |   |   |  |                |   |   |   |   |
|               |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| H001          |   |   |   | Скидки на заказы после покупки   |                |   |   |   |   |
| H002          |   |   |   | Технические руководства  |                |   |   |   |   |
| H003          |   |   |   | Руководство по обеспечению качества  |                |   |   |   |   |
| <b>J</b>      | <b>Списки рекомендованных запасных частей</b>             |   |   |  |                |   |   |   |   |
|               |   |   |   |  |                |   |   |   |   |
| J001          |   |   |   | Введение в эксплуатацию и запуск   |                |   |   |   |   |
| J002          |   |   |   | Эксплуатация   |                |   |   |   |   |
| J003          |   |   |   | Обслуживание   |                |   |   |   |   |
| J004          |   |   |   | Расходные материалы  |                |   |   |   |   |
| J005          |   |   |   | Специнструменты  |                |   |   |   |   |
| J006          |   |   |   | Рекомендуемый двухгодичный запас запасных частей   |                |   |   |   |   |
| J007          |   |   |   |  |                |   |   |   |   |

## А.2 Философия документации

### А.2.1 Общие положения

Как правило, покупателю предоставляют только те документы, которые «добавляют стоимость». Чертежи, информация и данные пэкиджера, как правило, делятся на пять категорий следующим образом:

### А.2.2 Категория 1: Документация, которая должна быть написана пэкиджером

Документация, которую пэкиджер разрабатывает во время исполнения контракта, чтобы поддержать качество производства, и документы, необходимые для законодательных или нормативных обязательных требований.

Руководство по качеству пэкиджера описывает систему управления, и эта документация создается в соответствии с ним. Эта документация не имеет большого значения для покупателя после поставки и поэтому считается некритической. Тем не менее информация должна быть сохранена пэкиджером на протяжении 10 лет.

### А.2.3 Категория 2: Документация, представленная покупателю для получения информации

Документация в этой категории предназначена для покупателя исключительно в информационных и справочных целях.

### А.2.4 Категория 3: Документация, представленная покупателю для рассмотрения

Документация в этой категории определяется как минимально необходимая критическая информация, которую покупатель должен учитывать при проектировании, установке, эксплуатации и обслуживании.

Она включает в себя информацию об интерфейсе, необходимом эксплуатанту в процессе проектирования. Объем этой документации должен быть согласован между пэкиджером и покупателем.

### А.2.5 Категория 4: Документация, которая будет включена в руководство

Документы в этой категории предназначены для включения в руководство.

### А.2.6 Категория 5: Документация, которая будет использоваться для сертификации

Документация в этой категории уже содержится в категории 1. В большинстве случаев будет хватать «Сертификата соответствия» от пэкиджера. Тем не менее большинство пэкиджеров предоставляют руководство по качеству и/или сертификационные дела, содержащие эту информацию.

Пэкиджер и покупатель должны совместно пересмотреть требования к документации и график представления до контракта, используя в качестве основы вышеупомянутую философию. Пэкиджер должен подтвердить, например, с помощью плана обеспечения качества общий объем документации, сформированный для контракта.

Таблица А.2 — Требования к документации пэкиджера

| Код                              | Основной заголовок                        | Цель/содержание   |
|----------------------------------|---|---|
| <b>А Закупочная документация</b> |   |   |
| A001                             | График составления документации пэкиджера | Документ обновляется регулярно в течение сроков действия контракта для демонстрации полного списка по коду документа и заголовкам, все чертежи должны быть представлены покупателю пэкиджером. Проформы такого документа могут быть либо предоставлены покупателем, либо предложены пэкиджером. В любом случае в списке будут перекрестные ссылки между системой нумерации документов пэкиджера и Графиком составления документации пэкиджера, приложенном последовательно с нумерацией страниц, то есть A001/001/001, документ пэкиджера № ABC 12345 лист 1, основной заголовок комплектации   |
| A002                             | Отклонения от документации по контракту   | Список отклонений (технического или коммерческого характера или сочетание этих двух) к запрашиваемой документации. Цель состоит в том, чтобы выделить области несоответствия, которые должны быть использованы в качестве основы для согласования целей, спецификации и в случае необходимости коммерческих сроков и условий  |
| A003                             | Графики субподрядчиков                    | Документ, предоставленный пэкиджеру, который определяет этапы контракта, когда основные заказы по субподряду будут размещены. Он должен включать запланированные и фактические сроки заказа, сроки поставки, а также фактические даты получения материала   |
| A004                             | План мониторинга и обеспечения качества   | План обеспечения качества должен быть отражен в договоре и определять мероприятия, которые должны быть предприняты пэкиджером, чтобы гарантировать качество поставляемого продукта, а также удовлетворять всем обязательным нормативам и нормативным требованиям. В нем должны быть указаны все контрольные точки и методы контроля, осуществляемые покупателем, контролирующим органом или какой-либо третьей инспектирующей стороной. Документ должен включать ссылки на все процедуры, касающиеся сварки, неразрушающего контроля и испытаний, которые будут использоваться для обеспечения качества и производительности поставляемого продукта |

Продолжение таблицы А.2

| Код  | Основной заголовок                    | Цель/содержание   |
|--|---------------------------------------|---|
| A005   | График выполнения контракта           | График, показывающий различные этапы закупок, проектирования, производства, инспекции, тестирования и доставки для всех основных компонентов. Он может иметь несколько различных форматов, наиболее простым является гистограмма, по которой можно отслеживать процесс выполнения контракта   |
| A006   | Материалы, запрашиваемые пэкиджем     | Список условий окружающей среды, качества, количества, давления, температуры и т. д. любых видов топлива, охлаждающей воды, впрыска воды/пара, применимых и/или имеющихся на площадке   |
| A007   | Каталоги и брошюры                    | Включает брошюры и каталоги основного оборудования, которые сопровождают документацию и запрос контракта и которые будут использоваться для справочных целей  |
| <b>В Чертежи общего вида и компоновочные</b> |                                       |   |
| B001   | Общие чертежи размещения оборудования | Документы этой категории должны содержать чертежи общего вида, фронтальные и боковые в трех проекциях, обеспечивающие необходимую информацию для размещения оборудования. Чертежи должны включать в себя следующую информацию (см. B003 и B004):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- габаритные размеры;</li> <li>- информация о допустимых и предельных режимах (механических и электрических) работы конструкции должна быть изложена в спецификации или иной форме и доведена до сведения покупателя;</li> <li>- расположение и идентификацию основных компонентов и узлов;</li> <li>- стандартные габариты люков для осмотра;</li> <li>- стандартные габариты люков для обеспечения доступа (например, платформы и лестницы), техническое обслуживание, удаление или замену;</li> <li>- перечень узлов и соответствующих чертежей;</li> <li>- общий вес, размеры и положение центра тяжести;</li> <li>- информацию о возможности перемещения, способах крепления при транспортировке и т. д.</li> </ul> Уровень детализации не обязательно может быть доступен на первом представлении документа и может содержать один или несколько листов, чтобы избежать чрезмерного усложнения и скучности |
| B002   | Расположение панелей и инструментов   | Документы этой категории предназначены для описания панелей управления газовой турбины, приводимого оборудования и другого вспомогательного оборудования. Они, как и в B001, должны показать относительное расположение составных элементов, находящихся на панелях, с описаниями, где это необходимо. Кроме того, они должны показать:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- детали конструкций с навесными/открытыми дверями, удерживающие устройства, ограничители и цоколи;</li> <li>- интуитивно понятную схему использования;</li> <li>- внутреннюю планировку освещения, расположение кабельных вводов, расположение терминалов, электрические лотки, разделение кабель/напряжение, IS и не IS оборудование;</li> <li>- гидравлические/пневматические макеты (где это применимо)</li> </ul>  |
| B003   | Чертежи разъемов                      | Если данных в документах категории B001 недостаточно, пэкиджем может дать отдельный документ по кабелям, проводам, соплам и интерфейсным данным на воздухопроводы и внести необходимые перекрестные ссылки  |
| B004   | Характеристики фланцевых соединений   | Если данных в документах категории B001 недостаточно, пэкиджем может дать отдельный документ по фланцевым соединениям и внести необходимые перекрестные ссылки  |
| B005   | Чертежи сборочных узлов и соединений  | Документация этой категории призвана предоставить покупателю информацию о сборочных узлах и соединениях, если информации о них в B001 (Общие чертежи размещения оборудования) недостаточно  |

Продолжение таблицы А.2

| Код  | Основной заголовок                      | Цель/содержание  |
|--|---|--|
| B006   | Опорные, нагрузочные, монтажные изделия | Документация этой категории предоставляет покупателю подробную информацию о опорных, нагрузочных и монтажных изделиях для того, чтобы покупатель смог подготовить место крепления оборудования к основному изделию до поставки оборудования. Чертеж должен включать следующие данные:<br>- местоположение домкрата;<br>- расположение точек крепления или других опор несущих нагрузок;<br>- статические и динамические силы или моменты для всех условий эксплуатации (например, короткого замыкания, синхронизации и т. д.);<br>- крепежные детали (например, анкерные детали болтов, требования к фундаменту и т. д.), включая амортизаторы и демпферы;<br>- подробную информацию о подготовке сварных швов (если применимо);<br>- места временных креплений (для транспортировки)  |
| B007   | Технологические карты и спецификации    | Технологические карты и спецификации содержат часть или все из ниже перечисленной информации:<br>- оборудование, наименования оборудования и уникальный идентификационный номер;<br>- проектные и рабочие температуры, давления и нагрузки;<br>- требования к изоляции;<br>- продувочные и дренажные требования;<br>- требования в отношении сброса, предохранительных клапанов, величины и установки давления;<br>- требования к блокирующим и выпускным клапанам;<br>- сигнализация и отключение оборудования;<br>- высоты, где это необходимо;<br>- линейные размеры, строительные материалы, графики и технические характеристики;<br>- расположение коммуникаций;<br>- положение трубопроводов и направление потоков;<br>- переключатели и инструменты настройки, в том числе сигнализации и отключения;<br>- сигналы управления;<br>- положение аварийных/предохранительных клапанов;<br>- другая необходимая информация   |
| <b>С Данные и расчеты производительности</b> |   |  |
| S001   | Данные производительности               | Данные и графики производительности для базовой и частичной нагрузки должны быть представлены следующим образом:<br>а) Для газовой турбины, в том числе:<br>- мощность на выходе, тепловая мощность и/или эффективность, объем выхлопных газов, температура, анализ;<br>- зависимость указанных параметров от температуры окружающей среды (или на входе компрессора) и давления окружающей среды, относительной влажности, потери давления в системе на входе/выходе, скорость и т. д. (см. также ISO 2314).<br>б) Для привода генератора:<br>- электрическая и тепловая мощность и/или эффективность;<br>- нагрузочные характеристики генератора.<br>в) Для центробежного компрессора:<br>- температура/давление на входе;<br>- температура/давление на выходе;<br>- потребляемая мощность;<br>- граница помпажа;<br>- политропная или изэнтропическая разность энтальпии;<br>- КПД для заданного диапазона скоростей.<br>г) Для центробежных насосов:<br>- разность энтальпий;<br>- КПД;<br>- потребляемая мощность;<br>- минимальный расход;<br>- доступная положительная сетевая величина на входе и требуемая положительная сетевая величина на выходе;<br>- системные характеристики.<br>Граничные условия должны быть четко обозначены |

Продолжение таблицы А.2

| Код                                      | Основной заголовок                      | Цель/содержание  |
|--|---|--|
| C002                                     | Расчет нагрузки на основание            | Расчеты, проведенные пэкиджером, должны подтвердить и гарантировать, что расчетные нагрузки на основание и прогибы учитывают нагрузки, действующие при перевозке, нормальной эксплуатации, а также нагрузки при динамических и аварийных условиях. Эффект прогибов основания при центровке валов также следует учитывать   |
| C003                                     | Расчет критической скорости             | Расчеты должны гарантировать, что боковые и крутящие характеристики предлагаемого оборудования находятся в допустимых пределах, чтобы свести к минимуму потенциальные эксплуатационные потери. Результаты могут быть отображены в виде графиков или диаграмм   |
| C004                                     | Дополнительные характеристики           | Данные указывают зависимость скорости крутящего момента привода (генератора, компрессора или насоса) и тока от скорости электрического привода (стартеры, вентиляторы, насосы, топливные насосы и т. д.) для заданных напряжений и частот  |
| <b>D Электрические и приборные схемы</b> |   |  |
| D001                                     | Схема электрических соединений          | Диаграммы этой категории должны отображаться в виде блок-схем электрооборудования и соединяющих их кабелей. Диаграмма включает в себя ссылку для каждого элемента с указанием размера кабеля, числа проводников и наличие/отсутствие в комплекте поставки  |
| D002                                     | Однолинейная электрическая схема        | Схема общего вида электрической системы и/или системы цепей управления   |
| D003                                     | Описание электрических окончаний        | Диаграммы этой категории показывают каждый пронумерованный кабель и/или электрическое окончание. Заземление, цепи постоянного и переменного тока, IS и не IS окончания (где это применимо) и требования к экранированию кабеля на обоих концах должны быть соответствующим образом идентифицированы  |
| D004                                     | Кабельный журнал                        | Все электрические соединения должны быть обозначены для удобства идентификации покупателем. Кабельный журнал, как правило, должен перечислять следующее:<br>- кабель и/или размер провода и тип;<br>- кабель и/или номер провода;<br>- размер и тип металла;<br>- размер и тип провода;<br>- места начала/окончания;<br>- схему соединения;<br>- длину кабеля и/или проводника и т. д. |
| D005                                     | Диаграмма «причина — результат»         | Диаграммы аварийного отключения клапанов и других функций безопасности/управления должны быть предоставлены для установки, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и в случае необходимости диагностики   |
| D006                                     | Разъемы инструментов и монтажные детали | Там, где аппаратные соединения кабелей не подключены или разомкнуты, на распределительном щите нужны необходимые данные о доработке с указанием установочных размеров. Порядок монтажа деталей может быть получен из представленных документов   |
| D007                                     | Функциональная и принципиальная схемы   | Информация о механической, технической, электрической и контрольной системах должна быть доступна для комплексного цикла установки, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и при необходимости диагностики   |
| D008                                     | Логическая схема                        | Указаны последовательность, блокировка и контроль функции. Там, где применимо, функции подсистемы должны быть сгруппированы вместе, чтобы четко определить их связь друг с другом и общей системой   |

| Код   | Основной заголовок   | Цель/содержание  |
|---|--|--|
| <b>Е Сертификационные данные и результаты испытаний</b> |  |  |
| E001  | Результаты гидростатических/пневматических испытаний   | Документы этой категории предназначены для обзора и учета результатов проверки и испытаний, определенных документами, содержащимися в категории A004   |
| E002  | Весовые сертификаты  | Для основных элементов оборудования могут потребоваться весовые сертификаты для перемещения, монтажа и доставки  |
| E003  | Обязательная сертификация  | Документы этой категории предназначены для сертификации обязательных нормативных требований к оборудованию, например подъемного оборудования, емкостей под давлением и т. д.   |
| E004  | Бирки маркировочные  | Документы этой категории предназначены для маркировочных бирок с указанием данных оборудования (таких как основное оборудование, корпуса под давлением и т. д.) и содержат важную информацию и данные, связанные с безопасностью и т. д.   |
| E005  | Данные вибродиагноза   | Данные, представленные в документах этой категории, относятся к результатам, полученным в ходе испытаний, которые составляют основу для приемки оборудования и могут быть использованы для контроля за состоянием оборудования в процессе эксплуатации и в профилактических целях в ходе технического обслуживания   |
| E006  | Отчеты/результаты тестов производительности  | Документы этой категории содержат фактические данные испытаний оборудования, подвергнутого эксплуатационным испытаниям согласно плану обеспечения качества, такого как газовая турбина, привод и основное вспомогательное оборудование [например, топливный газовый компрессор и т. д. (см. A004)]   |
| E007  | Сертификат результатов проверки  | Документы этой категории относятся к сертификации основного оборудования по согласованию с пэкиджером и покупателем  |
| <b>F Характеристики</b>                                 |  |  |
| F001  | Характеристики газовой турбины   | Данные этой категории предназначены для сопровождения требований покупателя к пэкиджеру. Они должны соответствовать спецификации заказа и могут быть обновлены во время выполнения контракта по взаимосогласованной договоренности. Данные, дополняющие основные характеристики, могут быть предоставлены в документах в категории F, если это требуется                                   |
| F002  | Тепловыделение   | В рамках этой категории должна быть предоставлена оценка тепловыделения. Цель состоит в том, чтобы предоставить покупателю достаточно данных, чтобы помочь в определении размеров кондиционирования воздуха, вентиляции и требований к вентиляции для оборудования, если они еще не рассмотрены пэкиджером   |
| F003  | Обслуживание (электричество, воздух, топливо, охлаждающая вода, очистка жидкостей, отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха и т. д.) | В характеристиках следует указать вид, количество, качество, давление, температуру, напряжение, кВт, КВА и т. д. всех вспомогательных систем, необходимых для запуска, обслуживания и эксплуатации оборудования при всех известных условиях  |
| F004  | Инструменты  | Характеристики всех инструментов, используемых пэкиджером, при необходимости могут быть представлены покупателю. Они должны быть представлены в согласованном формате в данной категории документации. Все соответствующие характеристики, такие как установки, материалы конструкции, напряжения, частоты, диапазоны температуры и давления, маркировка и т. д., должны быть представлены |



Продолжение таблицы А.2

| Код   | Основной заголовок                       | Цель/содержание  |
|---|--|--|
| F005  | Шум                                      | В этой категории характеристики шума конкретных элементов и/или полного комплекта поставки должны обеспечивать ожидаемую (если указано, гарантированную) мощность звука и уровни звукового давления для заданных октавных частот среднего диапазона  |
| F006  | Вес                                      | Когда параметр массы имеет важное значение для покупателя, в спецификации должны быть представлены данные по каждому агрегату оборудования, чья масса превышает 500 кг. Эти характеристики должны содержать информацию и данные для следующих условий: <ul style="list-style-type: none"> <li>- сухой вес (и условия взвешивания);</li> <li>- вес двигателя в рабочей компоновке;</li> <li>- постановочная (полная);</li> <li>- вес с упаковкой;</li> <li>- положение центра тяжести</li> </ul>  |
| F007  | Выбросы в атмосферу                      | В тех случаях, когда требуется контроль и/или мониторинг выбросов, пэкиджер должен представить документацию этой категории, относящуюся к оборудованию, а также данные о прогнозируемых и гарантированных выбросах   |
| F008  | Оборудование повышенной опасности        | Когда это требуется, пэкиджер должен предоставить покупателю полный список всей электрической и контрольно-измерительной аппаратуры с электрическим приводом. Список, как правило, включает в себя следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>- тип оборудования (например, распределительная коробка, двигатель, передатчик и т. д.);</li> <li>- марку;</li> <li>- количество;</li> <li>- производителя;</li> <li>- зону, в которой установлено оборудование (например, зона 0, 1, 2 или без опасная зона);</li> <li>- юридическое лицо (например, BASEEFA, PTA, INIEX и др.);</li> <li>- тип защиты (например, взрывозащищенный, искробезопасный и т. д.);</li> <li>- аппаратную группу (иногда называют газовой группой, например IIA, IIB или IIC);</li> <li>- температуру классификации (например, T3, T6 и т. д.);</li> <li>- номер сертификата опасной зоны;</li> <li>- дату истечения срока действия лицензии;</li> <li>- стандарт, по которому оборудование сертифицировано;</li> <li>- степень защиты от проникновения (например, IP 21, IP 56 и т. д.)</li> </ul> |
| F009  | Характеристики оборудования              | Когда это требуется, пэкиджер должен предоставить покупателю полный список характеристик основных элементов оборудования   |
| <b>G Упаковка, транспортирование, хранение, консервация</b> |  |  |
| G001  | Сведения об упаковке и транспортировании | Документация этой категории определяет условия отправки и подготовку оборудования к отправке с помощью предложенных средств. Документы в этом списке, как правило, включают в себя процедуры упаковки, упаковочные листы, оценку массы и габаритов, инструкции по доставке, условия морской перевозки, автомобильной перевозки, маркировку и т. д.   |
| G002  | Сведения о хранении и консервации        | Условия хранения и консервации деталей (в том числе специальные меры предосторожности, рекомендованные в периоды проверки), материалов и необходимого оборудования и т. д. должны содержаться в документации этой категории  |
| <b>Н Руководства</b>  |  |  |
| N001  | Скидки на заказы после покупки           | Перечень концессионных запросов, поданных по всему контракту, и перечень утвержденных покупателем, ожидающих одобрения и непринятых  |

Продолжение таблицы А.2

| Код  | Основной заголовок      | Цель/содержание  |
|------|-------------------------|--|
| H002 | Технические руководства | <p>Пэкиджер должен предоставить все инструкции в формате, согласованном между пэкиджером и покупателем. Следует учитывать, что пэкиджер может применить собственный стандартный способ предоставления информации, категоризированный руководством (содержание перечислено ниже). Как правило, они включают в себя следующее:</p> <p>а) Установка и ввод в эксплуатацию (может быть разделено):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- краткое описание оборудования;</li> <li>- рабочие параметры;</li> <li>- размеры, допуски, масса, грузоподъемность, центр тяжести и т. д.;</li> <li>- электроэнергия и любые другие сервисные требования;</li> <li>- требования к установке, размер, доступ и т. д. с габаритными размерами;</li> <li>- условия хранения, которые необходимо принять до запуска оборудования; режимы хранения (открытый двор, обогреваемый склад и т. д.);</li> <li>- распаковка, схема строповки, требования при перемещении, переупаковка для повторной транспортировки, хранения и т. д.;</li> <li>- метод установки, тестирования выравнивания, монтаж, опоры, соединительных деталей и т. д.;</li> <li>- защитные меры, необходимые для соблюдения требований согласно сертификации электрооборудования в опасных зонах и т. д.;</li> <li>- запасные части, специальные инструменты, вспомогательное оборудование и т. д.;</li> <li>- подготовка к эксплуатации, если это применимо, включая очистку и сушку, первичную смазку, заправка охлаждающей жидкости и т. д.;</li> <li>- данные пуско-наладочных проверок и запуска;</li> <li>- проверки и повторные тестовые процедуры после масштабных проверок и/или капитального ремонта.</li> </ul> <p>б) Руководство по эксплуатации (может быть отдельным документом или в сочетании с руководством по техническому обслуживанию на усмотрение пэкиджера):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональное описание оборудования с основными принципами работы, в том числе указания по безопасности;</li> <li>- способ управления работой с причинно-следственными связями;</li> <li>- рабочие процедуры для различных режимов, ручной/автоматически-дистанционный, запуск, в режиме ожидания, стационарный, остановки, аварийный и с неисправностью; процедуры должны включать в себя эксплуатационные ограничения и меры предосторожности;</li> <li>- блок-схемы, функциональные схемы, схемы и компоновочные схемы для элементов определения средств управления и регулировки;</li> <li>- полная распечатка программного обеспечения (где это применимо);</li> <li>- требования к процедурам запуска, остановке и защите оборудования;</li> <li>- руководство по поиску и устранению неисправностей.</li> </ul> <p>в) Руководство по обслуживанию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- графики технического обслуживания (минимальные и максимальные сроки для осуществления контрольных испытаний, проверок, калибровок и профилактического обслуживания); должны включать в себя графики нормативной переаттестации;</li> <li>- текущие процедуры технического обслуживания и испытаний;</li> <li>- корректирующие процедуры технического обслуживания, в том числе удаление, демонтаж, замена, сборка, испытания и калибровки; все процедуры должны сопровождаться диаграммами, чертежами, описаниями т. д.;</li> <li>- указанные методы очистки, применяемые жидкости и материалы;</li> <li>- посадки, зазоры и допуски (базовые и максимальные);</li> <li>- оборудование доступа/подъема;</li> <li>- перечень стандартных и специальных инструментов, необходимых для технического обслуживания, ремонта и капитального ремонта;</li> <li>- карты/листы регистрации оборудования и т. д.</li> </ul> <p>г) Руководство по запасным частям (могут быть включены в руководства по эксплуатации и обслуживанию):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сборочный чертеж;</li> <li>- детали должны включать в себя данные идентификации компонентов и номера запчастей для обеспечения заказа;</li> <li>- изображения изделия в разобранном виде, где это необходимо, и т. д.</li> </ul> |



Окончание таблицы А.2

| Код   | Основной заголовок                               | Цель/содержание  |
|---|--|--|
| H003  | Руководство по обеспечению качества              | <p>Список данных качество/сертификация. Предоставление такого документа не является обязательным требованием, так как пэкиджер несет ответственность за хранение этих данных в течение 10 лет. Покупатель может сделать запрос на «Сертификат соответствия». Такой документ должен содержать, как правило:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сертификаты на материалы;</li> <li>- протоколы гидростатических/пневматических испытаний;</li> <li>- протоколы и отчеты испытаний;</li> <li>- производственные учетные записи (допуски и т. д.);</li> <li>- сертификаты на опасное оборудование</li> </ul> |
| <b>J Списки рекомендованных запасных частей</b> |  |  |
| J001  | Введение в эксплуатацию и запуск                 | Список должен включать перечень запасных частей и специальных инструментов для технического обслуживания/обращения, рекомендованных пэкиджером. Он может включать также перечень наиболее изнашиваемых деталей, таких как втулки, уплотнения, прокладки и т. д., которые нуждаются в замене после запуска, испытаний и завершения работы до коммерческой эксплуатации  |
| J002  | Эксплуатация                                     | В списке должны быть указаны тип и класс смазочных материалов и других расходных материалов, необходимых для всего оборудования, представленный в согласованном формате. Для каждой категории должны быть указаны первоначальная потребность, уровень потребления и частота замены   |
| J003  | Обслуживание                                     | Запасные части, перечисленные в этой категории, должны быть сгруппированы по основному, определенному упаковщиком, направлениям деятельности по техническому обслуживанию и, как правило, охватывают основные проверки и капитальные ремонты, либо как временной график по календарному времени или мото-часам   |
| J004  | Расходные материалы                              | Список содержит перечень расходных материалов, таких как предохранители, лампочки, прокладки, промывочных жидкостей и т. д., которые необходимы для нормальной работы оборудования   |
| J005  | Специнструменты                                  | Список должен содержать перечень всех стандартных и специальных инструментов, которые необходимы для эффективного выполнения всех процедур технического обслуживания и капитального ремонта в соответствии с рекомендациями пэкиджера  |
| J006  | Рекомендуемый двухгодичный запас запасных частей | Список должен указывать детали, рекомендованные пэкиджером, со ссылками на чертежи и списки деталей. Формат, содержание и представление данных должны быть согласованными  |

**Приложение ДА**  
**(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов  
межгосударственным стандартам**

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта  | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта   |
|--|----------------------|---|
| ISO 3977-1   | —                    | *, 1)   |
| ISO 3977-3   | IDT                  | ГОСТ ISO 3977-3—2017 «Турбины газовые. Технические условия на закупку. Часть 3. Требования к проектированию»        |
| ISO 3977-4   | IDT                  | ГОСТ ISO 3977-4—2017 «Турбины газовые. Технические условия на закупку. Часть 4. Топливо и условия окружающей среды» |
| ISO 11086:1996   | —                    | *   |
| <p>* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.</p> <p>Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <p>- IDT — идентичные стандарты.</p> |                      |   |

<sup>1)</sup> На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51852—2001 (ИСО 3977-1—97) «Установки газотурбинные. Термины и определения».

**Библиография**

- [1] ISO 2314:2009 Gas turbines — Acceptance tests (Турбины газовые. Приемочные испытания)
- [2] ISO 3977-2:1997 Gas turbines — Procurement — Part 2: Standard reference conditions and ratings (Турбины газовые. Технические условия на закупку. Часть 2. Стандартные условия и номинальные характеристики)

Б3 12—2017/176

Редактор *В.Н. Шмельков*  
Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *Е.Р. Ароян*  
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 11.10.2018. Подписано в печать 24.10.2018. Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Ариал.

Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.  
[www.jurisizdat.ru](http://www.jurisizdat.ru) [y-book@mail.ru](mailto:y-book@mail.ru)

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)