ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57285— 2016

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Порядок подготовки заключений о возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций, относящегося к объектам диспетчеризации.

Нормы и требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Системный оператор Единой энергетической системы»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2016 г. № 1784-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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 ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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

Поправка к ГОСТ Р 57285—2016 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление. Порядок подготовки заключений о возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций, относящегося к объектам диспетчеризации. Нормы и требования

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 3.2, первое и второе перечисления;	предусмотренных Правилами [1] (пункт 21)	предусмотренных Правилами [1] (пункты 31 и 43)
последний абзац	(пункт 21)	(пункты 31 и 43)
Пункт 4.1	установленных Правилами [1] (пункт 21)	установленных Правилами [1] (пункты 31 и 43)

(ИУС № 3 2019 г.)

ОКС 27.010

Поправка к ГОСТ Р 57285—2016 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление. Порядок подготовки заключений о возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций, относящегося к объектам диспетчеризации. Нормы и требования

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Приложение А. Пункт А.1	в соответствии с пунктом 21 Правил	в соответствии с пунктами 31 и 43 Правил
	предусмотренным пунктом 21 Правил	предусмотренным пунктами 31 и/или 43 Правил
Приложение А. Пункт А.2	предусмотренным пунктом 21 Правил	предусмотренным пунктами 31 и/или 43 Правил
	определенных пунктом 21 Правил.	определенных пунктами 31 и/или 43 Правил.

(ИУС № 5 2019 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Единая энергетическая система
и изолированно работающие энергосистемы**

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Порядок подготовки заключений о возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций, относящегося к объектам диспетчеризации.

Нормы и требования

United power system and isolated power systems. Electric power systems. Operational dispatching control. Procedure for preparation of conclusions on possibility of decommissioning of generating facility of power stations that is considered as object of dispatching. Norms and requirements

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт разработан в целях обеспечения единства подходов и методологии при рассмотрении субъектами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций, относящегося к объектам диспетчеризации, а также формировании заключений о возможности вывода из эксплуатации такого оборудования.

1.2 Настоящий стандарт определяет основные критерии, принципы и методологические подходы, в соответствии с которыми выполняется оценка возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций, относящегося к объектам диспетчеризации, а также требования к содержанию заключений о возможности его вывода.

1.3 Требованиями настоящего стандарта должны руководствоваться:

- системный оператор и субъекты оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем при подготовке заключений о возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций в соответствии с требованиями Правил [1];
- системный оператор при подготовке заключений об угрозе наступления последствий, предусмотренных Правилами [1], в соответствии с положениями Правил [2] (пункт 114).

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **вывод из эксплуатации:** Окончательная остановка работы оборудования, включенного в перечень объектов диспетчеризации, осуществляемая в целях его ликвидации или консервации на срок более 1 г.

2.2 **генерирующее оборудование:** Генерирующее оборудование электростанций, включенное в соответствии с Правилами [3] в перечень объектов диспетчеризации.

2.3 **ограничения установленной мощности:** Значение вынужденного недоиспользования установленной мощности электростанции, не связанного с выводом в ремонт, консервацию или вынужденный простой основного и вспомогательного оборудования.

2.4 **располагаемая мощность генерирующего оборудования:** Установленная мощность генерирующего оборудования, сниженная на значение ограничений установленной мощности или увеличенная на значение длительно допустимого превышения над номинальной мощностью отдельных типов турбоагрегатов.

Издание официальное

2.5 **расчетный период:** Период продолжительностью пять лет, начиная с предполагаемой даты вывода из эксплуатации генерирующего оборудования, но не далее последнего года, учтенного в утвержденной схеме и программе развития Единой энергетической системы России (в схеме и программе развития электроэнергетики соответствующего субъекта Российской Федерации — в отношении электростанций, функционирующих в составе технологически изолированных территориальных электроэнергетических энергосистем).

2.6 **зимний период:** Период с декабря по февраль включительно.

2.7 **летний период:** Период с июля по август включительно.

3 Общие требования

3.1 Заключение о возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования формируется субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в сфере электроэнергетики, а также настоящего стандарта.

3.2 По результатам оценки возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования субъект оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике выдает одно из следующих заключений:

- заключение о согласовании вывода оборудования из эксплуатации — в случае неустановления (отсутствия) последствий, предусмотренных Правилами [1] (пункт 21);
- заключение о необходимости отказа в согласовании вывода оборудования из эксплуатации — в случае установления (наличия) последствий, предусмотренных Правилами [1] (пункт 21).

Типовое содержание заключений о возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования, выдаваемых по результатам оценки отсутствия (наличия) последствий, предусмотренных Правилами вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации (пункт 21) [1], представлено в приложении А.

4 Основные принципы и критерии оценки возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования

4.1 При рассмотрении возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования должна осуществляться оценка наличия (отсутствия) оснований, установленных Правилами [1] (пункт 21).

4.2 В целях определения наличия (отсутствия) оснований, указанных в 4.1, необходимо выполнять анализ текущих и перспективных электроэнергетических режимов по следующим критериям:

а) обеспечение допустимых параметров электроэнергетического режима;

б) недопущение возникновения недостатка пропускной способности электрической сети (выраженной в МВт или А) с учетом существующего противоаварийного управления;

в) недопущение нарушения селективности и/или необеспечения требуемой чувствительности устройств релейной защиты.

При несоблюдении любого из указанных критериев вывод из эксплуатации генерирующего оборудования должен быть признан недопустимым.

4.3 Возможность вывода из эксплуатации генерирующего оборудования должна рассматриваться одновременно для всего заявленного к выводу из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций.

4.3.1 Если вывод из эксплуатации всех заявленных и подлежащих рассмотрению единиц генерирующего оборудования электростанции или группы электростанций признан невозможным, должен быть определен объем располагаемой мощности генерирующего оборудования электростанции (число единиц генерирующего оборудования электростанции или группы электростанций), вывод из эксплуатации которого допустим, из общего числа заявленных к выводу единиц генерирующего оборудования.

4.3.2 Если признан невозможным вывод из эксплуатации генерирующего оборудования на одной электростанции или группе электростанций, принадлежащих только одному собственнику, то при выборе единиц генерирующего оборудования, вывод которых недопустим по условию выявления общего фактора(ов), учитываются приоритеты, указанные собственником в заявке на вывод объекта диспетчеризации из эксплуатации (при наличии такой информации).

4.3.3 В иных случаях выбор единиц генерирующего оборудования, вывод которых недопустим по условию выявления общего фактора(ов), должен осуществляться по следующим критериям (в порядке убывания приоритета):

- минимизация суммарной располагаемой мощности остающегося в эксплуатации генерирующего оборудования с учетом его единичной мощности;

- наибольший фактический коэффициент использования установленной мощности генерирующего оборудования по итогам его работы за предыдущие пять лет;

- наименьший срок эксплуатации генерирующего оборудования с даты его выпуска.

4.4 Если в отношении генерирующего оборудования в соответствии с Правилами [1] имеется решение уполномоченного органа власти о согласовании вывода его из эксплуатации, оценка возможности вывода из эксплуатации иного генерирующего оборудования должна осуществляться с его учетом.

4.5 Возможность вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций должна рассматриваться для характерных периодов каждого года расчетного периода (зимний и летний периоды).

Для каждого характерного периода следует рассматривать режим с максимальным прогнозируемым потреблением мощности.

При необходимости допускается рассматривать иные характерные периоды (межсезонный период, период паводка и др.).

4.6 Если рассматривается возможность вывода из эксплуатации всего генерирующего оборудования электростанции, то дополнительно должна быть выполнена оценка необходимости продолжения эксплуатации распределительного устройства электростанции.

4.7 Исходные данные, необходимые для оценки возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования:

а) в качестве максимального потребления мощности соответствующей энергосистемы на расчетный период должен использоваться:

1) для зимнего периода — прогноз максимального потребления мощности региональных энергосистем, учтенный в утвержденной схеме и программе развития Единой энергетической системы России ($P_{\text{мах}}^{\text{СиПР}}$) (в отношении технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем — в схеме и программе развития электроэнергетики соответствующего субъекта Российской Федерации);

2) для летнего периода — прогноз максимального потребления мощности региональных энергосистем, определенный с учетом коэффициента, учитывающего соотношение максимального потребления мощности соответствующей энергосистемы в дни зимнего и летнего контрольных замеров ($k_{\text{лето}}$):

- коэффициент $k_{\text{лето}}$ вычисляют как среднее значение соответствующих коэффициентов за последние три года по формуле

$$k_{\text{лето}} = \frac{\sum \frac{P_{\text{мах } i}^{\text{лето}}}{P_{\text{мах } i}^{\text{зима}}}}{3}, \quad (1)$$

где $P_{\text{мах } i}^{\text{лето}}$, $P_{\text{мах } i}^{\text{зима}}$ — максимальное потребление мощности энергосистемы в дни летнего и зимнего контрольных замеров соответственно;

- прогноз летнего максимального потребления вычисляют как произведение коэффициента $k_{\text{лето}}$ и максимального потребления мощности для зимнего периода, принятого в расчетах на соответствующий год, по формуле

$$P_{\text{лето}} = k_{\text{лето}} \cdot P_{\text{мах}}^{\text{СиПР}}, \quad (2)$$

- при рассмотрении иных характерных периодов прогнозные максимальные потребления мощности вычисляют по формулам (1) и (2) с применением усредненного за предыдущие три года сезонного коэффициента, учитывающего отношение максимального потребления мощности выбранного расчетного месяца соответствующего характерного периода к максимальному потреблению мощности соответствующей энергосистемы в день зимнего контрольного замера;

б) ожидаемые в расчетном периоде вводы в эксплуатацию (реконструкция, модернизация) генерирующего оборудования электростанций, а также электросетевого оборудования и линии электропередач необходимо учитывать на основании утвержденных инвестиционных программ генерирующих компаний и сетевых организаций на соответствующий период;

в) состав выводимого из эксплуатации в расчетном периоде генерирующего оборудования электростанций, электросетевого оборудования и линии электропередач необходимо учитывать на основании ранее выданных уполномоченным органом власти в соответствии с Правилами [1] решений о согласовании вывода из эксплуатации;

г) необходимо учитывать снижение располагаемой мощности электростанций, обусловленное выводом оборудования в ремонт.

Для зимнего периода ремонтное снижение должно рассчитываться на основе статистических данных за последние пять лет о нахождении генерирующего оборудования в аварийных и неотложных ремонтах (среднемесячное значение за период).

Для летнего и иных характерных периодов ремонтное снижение следует вычислять на основе статистических данных за последние пять лет о нахождении оборудования электростанций в плановых ремонтах (среднемесячное значение за период) за вычетом ремонтного снижения мощности, приходящегося на выводимое из эксплуатации оборудование;

д) при определении располагаемой мощности остающегося в работе генерирующего оборудования необходимо учитывать фактические за последние пять лет значения ограничений установленной мощности за вычетом ограничений установленной мощности, приходящихся на выводимое из эксплуатации оборудование, с учетом их перераспределения (технически возможного перевода ограничений на выводимое из эксплуатации оборудование). При отсутствии данных о фактических ограничениях установленной мощности в характерном периоде значение располагаемой мощности электростанции следует вычислять как усредненное значение фактической нагрузки электростанции в соответствующем характерном периоде за последние пять лет;

е) при выполнении расчетов электроэнергетических режимов остающееся в работе генерирующее оборудование учитывают со значением мощности, определяемым как разность между располагаемой мощностью оборудования согласно перечислению д) 4.7 и значением ремонтного снижения, вычисленных в соответствии с перечислением г) 4.7;

ж) участие (нагрузка) гидроэлектростанции в покрытии максимального потребления мощности следует определять для условий маловодного года (приточность обеспеченностью 95 %).

5 Методика оценки возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования по критериям обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима и недопущения возникновения недостатка пропускной способности электрической сети

5.1 Оценку возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанции по критериям, указанным в перечислениях а), б) 4.2, следует осуществлять на основании анализа результатов расчетов установившихся электроэнергетических режимов в энергорайоне, на электроэнергетический режим которого оказывает влияние состав оборудования или нагрузка рассматриваемой электростанции.

5.2 Рассматриваемые расчетные периоды, характерные периоды, расчетные условия, схемно-режимные и режимно-балансовые ситуации должны соответствовать положениям, указанным в разделе 4.

5.3 Расчеты электроэнергетических режимов для каждого из характерных периодов следует проводить для двух режимов работы генерирующего оборудования, для которого рассматривается возможность вывода из эксплуатации:

- наличие (продолжение эксплуатации) генерирующего оборудования, выводимого из эксплуатации;
- отсутствие (прекращение эксплуатации) генерирующего оборудования, выводимого из эксплуатации.

По результатам расчетов следует выполнять оценку влияния вывода из эксплуатации генерирующего оборудования на изменение параметров электроэнергетического режима.

5.4 При выполнении анализа нормального, ремонтных и послеаварийных режимов (соответствующих расчетным условиям) с учетом вывода из эксплуатации генерирующего оборудования выполняют оценку возможности и эффективности применения схемно-режимных мероприятий по обеспечению допустимых параметров электроэнергетического режима, в том числе:

- деление электрической сети, в том числе с переводом нагрузки потребителей на электроснабжение в тупиковом режиме;
- перенос существующей точки раздела электрической сети с переводом электроснабжения потребителей (части потребителей) на другие энергоузлы (энергорайоны);
- изменение активной мощности электростанций;
- изменение реактивной мощности электростанций, в том числе с переводом генераторов в режим потребления реактивной мощности;
- включение/отключение и изменение реактивной мощности устройств компенсации реактивной мощности;
- изменение положения анцапф устройств регулирования напряжения силовых (авто)трансформаторов под нагрузкой;
- отключение в резерв линии электропередачи.

5.5 Вывод из эксплуатации генерирующего оборудования является допустимым только при выполнении следующих условий (с учетом применения схемных мероприятий, указанных в 5.4):

- отсутствие необходимости ввода в действие (отсутствие необходимости увеличения объема) графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) в послеаварийных режимах (соответствующих расчетным условиям);
- отсутствие превышения максимально допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях в нормальном, ремонтных и послеаварийных режимах (соответствующих расчетным условиям);
- отсутствие превышения длительно допустимой, а также аварийно допустимой (с учетом разрешенной длительности перегрузки) токовой нагрузки линии электропередачи и электросетевого оборудования в нормальном, ремонтных и послеаварийных режимах (соответствующих расчетным условиям) с учетом допустимой перегрузочной способности оборудования;
- отсутствие снижения напряжения в узлах электрической сети ниже минимально допустимого значения в нормальном, ремонтных и послеаварийных режимах (соответствующих расчетным условиям).

5.6 Если в соответствии с условиями, указанными в 5.5, определена возможность вывода из эксплуатации всего генерирующего оборудования электростанции и установлена необходимость продолжения эксплуатации распределительного устройства (нескольких распределительных устройств) электростанции, уполномоченному органу в соответствии с Правилами [1] в дополнение к заключению о согласовании вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанции направляется соответствующее уведомление о необходимости определения и своевременной (до вывода из эксплуатации всего генерирующего оборудования электростанции) реализации мероприятий, обеспечивающих продолжение эксплуатации распределительного устройства (распределительных устройств) после вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанции.

6 Методика оценки возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования по критерию недопущения нарушения селективности и/или необеспечения требуемой чувствительности устройств релейной защиты

6.1 По результатам расчетов параметров аварийных режимов следует выполнять проверку селективности и чувствительности устройств релейной защиты на электростанции, на которой планируется вывод из эксплуатации генерирующего оборудования, и на технологически связанных с ней объектах электроэнергетики для следующих режимов работы генерирующего оборудования:

- наличие (продолжение эксплуатации) генерирующего оборудования, выводимого из эксплуатации;
- отсутствие (прекращение эксплуатации) генерирующего оборудования, выводимого из эксплуатации.

6.2 Вывод из эксплуатации генерирующего оборудования является допустимым только в случае обеспечения селективности и требуемой чувствительности устройств релейной защиты, в том числе посредством изменения параметров настройки устройств релейной защиты на электростанции, на которой планируется вывод из эксплуатации генерирующего оборудования, и на технологически связанных с ней объектах электроэнергетики.

Приложение А
(обязательное)

Типовое содержание заключений о возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования

А.1 Форма заключения о согласовании вывода оборудования из эксплуатации

По результатам проведенного анализа схемно-режимной ситуации оснований для отказа в согласовании вывода из эксплуатации

_____
диспетчерское наименование генерирующего оборудования, наименование электростанции

с _____
дата вывода из эксплуатации, указанная в заявлении собственника

в соответствии с пунктом 21 Правил вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июля 2007 г. № 484 (далее — Правила), не установлено.

Учитывая вышеизложенное, руководствуясь Правилами,

_____
наименование субъекта оперативно-диспетчерского управления

предлагает Министерству энергетики Российской Федерации (Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом») согласовать вывод из эксплуатации

_____
диспетчерское наименование генерирующего оборудования, наименование электростанции

в срок, указанный в заявлении, с _____.
дата

Включается в заключение при необходимости:

После вывода из эксплуатации всего генерирующего оборудования (наименование электростанции) в составе (диспетчерское наименование генерирующего оборудования) возникают риски прекращения эксплуатации распределительного устройства (нескольких распределительных устройств) электростанции в силу отсутствия нормативно установленных механизмов, гарантирующих продолжение эксплуатации электросетевого оборудования и обеспечивающих источники финансирования такой деятельности.

По результатам проведенного анализа схемно-режимной ситуации установлено, что вывод из эксплуатации распределительного устройства (нескольких распределительных устройств) электростанции может привести к последствиям, предусмотренным пунктом 21 Правил.

С учетом изложенного до вывода из эксплуатации (диспетчерское наименование генерирующего оборудования, наименование электростанции) необходимо определить и реализовать мероприятия, обеспечивающие продолжение эксплуатации распределительного устройства (распределительных устройств) после вывода из эксплуатации всего генерирующего оборудования электростанции.

А.2 Форма заключения о необходимости отказа в согласовании вывода оборудования из эксплуатации

По результатам проведенного анализа схемно-режимной ситуации установлено, что вывод из эксплуатации (*диспетчерское наименование генерирующего оборудования, наименование электростанции*) с (*дата вывода из эксплуатации, указанная в заявлении собственника*) может привести к последствиям, предусмотренным пунктом 21 Правил вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июля 2007 г. № 484 (далее — Правила).

В _____

указывают характерный период с обоснованием его выбора

при отключении _____

указывают нормативное возмущение в нормальной схеме либо в схеме ремонта

_____

указывают выведенная в ремонт линия электропередачи, оборудование, устройство

выявлено _____

указывают последствия нормативного возмущения — значение превышения максимально допустимого перетока, перегрузки оборудования, требуемый объем ввода графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и т. п.

Вывод из эксплуатации _____

диспетчерское наименование генерирующего оборудования, наименование электростанции

должен быть приостановлен, а указанные объекты поддерживаться в рабочем состоянии в период до выполнения мероприятий, направленных на устранение последствий, определенных пунктом 21 Правил.

Учитывая вышеизложенное, руководствуясь Правилами,

_____

наименование субъекта оперативно-диспетчерского управления

предлагает Министерству энергетики Российской Федерации (Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом») приостановить вывод из эксплуатации

_____

диспетчерское наименование генерирующего оборудования, наименование электростанции

на _____.

срок

Библиография

[1] Правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июля 2007 г. № 484).

[2] Правила оптового рынка электрической энергии и мощности (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 1172).

[3] Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 854).

УДК 621.311:006.354 ОКС 27.010

Ключевые слова: заключение о возможности вывода, вывод из эксплуатации, генерирующее оборудование электростанций, объект диспетчеризации

Редактор *А.В. Корпусова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.С. Тыртышного*

Сдано в набор 05.12.2016. Подписано в печать 13.12.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 27 экз. Зак. 3163.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru