ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55116— 2012 (ЕН 14961-4:2011)

БИОТОПЛИВО ТВЕРДОЕ

Технические характеристики и классы топлива

Часть 4

Щепа для непромышленного использования

(EN 14961-4:2011, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 179 «Твердое минеральное топливо»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 ноября 2012 г. № 900-СТ

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту ЕН 14961-4:2011 «Биотопливо твердое. Технические характеристики и классы топлива. Часть 4. Щепа для непромышленного использования» (EN 14961-4:2011 «Solid biofuels — Fuel specifications and classes — Part 4: Wood chips for non-industrial use», MOD) путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом.

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов европейским стандартам и документам приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2019 г.

*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, уведомление 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, оформление, 2014, 2019

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 2
5 Технические характеристики древесной щепы для непромышленного использования 3
Приложение А (справочное) Общие положения по насыпной плотности щепы для непромышленного использования 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов европейским стандартам и документам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте 7
Библиография 8

Введение

Целью разработки настоящего стандарта является предоставление однозначной и четкой классификации твердого биотоплива и создание взаимопонимания между продавцом и покупателем для обеспечения эффективной торговли твердым биотопливом, а также для обеспечения эффективного взаимодействия с производителем оборудования.

Настоящий стандарт разработан для поддержки использования древесного топлива в непромышленных целях и специально для внутренних (бытовых) и небольших коммерческих нужд на рынке отопления, где предъявляются особые требования к качеству топлива.

Особые требования к качеству топлива предъявляются по следующим причинам:

- мелкое отопительное оборудование, как правило, не имеет современных средств управления и очистки от дымовых газов;
- оборудованием управляют непрофессиональные инженеры;
- оборудование часто расположено в жилых и населенных районах.

Примечание — Щепа в соответствии с настоящим стандартом может быть использована в отопительных котлах (< 500 кВт/ч).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БИОТОПЛИВО ТВЕРДОЕ

Технические характеристики и классы топлива

Часть 4

Щепа для непромышленного использования

Solid biofuels. Fuel specifications and classes. Part 4. Wood chips for non-industrial use

Дата введения — 2014—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические характеристики и классы качества древесной щепы для непромышленного использования.

Настоящий распространяется на древесную щепу, полученную из следующих видов сырья:

- лесных деревьев и насаждений (ГОСТ Р 54220—2010, таблица 1, п. 1.1);
- побочных продуктов и отходов лесоперерабатывающей промышленности (ГОСТ Р 54220, таблица 1, п. 1.2);
- использованной древесины (ГОСТ Р 54220—2010, таблица 1, п. 1.3).

Примечание — В область применения настоящего стандарта не входит «разрушенная древесина». Разрушенная древесина — использованная ранее (бывшая в употреблении) древесина, получаемая при разрушении зданий или при гражданских инженерных работах (ГОСТ Р 54219—2010, п. 4.2.59).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 54185 (ЕН 14775:2009)[1)] Биотопливо твердое. Определение зольности

ГОСТ Р 54186 (ЕН 14774-1:2009) Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 1. Общая влага. Стандартный метод

ГОСТ Р 54188 (ЕН 15149-1:2010)[2)] Биотопливо твердое. Определение гранулометрического состава. Часть 1. Метод ситового анализа на плоских ситах с размером отверстий 3,15 мм и более

ГОСТ Р 54191 (ЕН 15103:2009)[3)] Биотопливо твердое. Определение насыпной плотности

ГОСТ Р 54192 (ЕН 14774-2:2009)[4)] Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 2. Общая влага. Ускоренный метод

ГОСТ Р 54214 (CEN/TS 15297:2006) Биотопливо твердое. Определение микроэлементов

ГОСТ Р 54215 (CEN/TS 15289:2006)[5)] Биотопливо твердое. Определение содержания общей серы и хлора

---

1) Действует ГОСТ 32988—2014.

2) Действует ГОСТ 32989.1—2014.

3) Действует ГОСТ 32987—2014.

4) Действует ГОСТ 32975.2—2014.

5) Действует ГОСТ 33256—2015.

Издание официальное

ГОСТ Р 54216—2010 (CEN/TS 15104:2005)[1] Биотопливо твердое. Определение углерода, водорода и азота инструментальными методами

ГОСТ Р 54219—2010 (ЕН 14588:2010)[2] Биотопливо твердое. Термины и определения

ГОСТ Р 54220 (ЕН 14961-1:2010)[3] Биотопливо твердое. Технические характеристики и классы топлива. Часть 1. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ Р 54219, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **щепа** (wood chips): Колотая древесная биомасса в форме кусков определенного размера, произведенная путем механической обработки острыми инструментами, такими как ножи.

Примечание — Щепа имеет прямоугольную форму, длину от 5 до 50 мм и толщину меньшую, чем другие размеры.

3.2 **химическая обработка** (chemical treatments): Обработка любыми химикатами, за исключением воздуха, воды или температуры (например, лаками, красками).

Примечание - Примеры химической обработки приведены в ГОСТ Р 54220—2010 (приложение С).

3.3 **загрязнение** (contamination): Процесс загрязнения, вызванный воздействием токсичных веществ на топливо или добавлением загрязняющих веществ в топливо.

4 Обозначения и сокращения

Символы и сокращения соответствуют СИ:

d — сухое состояние топлива;

r — рабочее состояние топлива;

w-% — процент по массе;

A — зольность A_d (на сухое состояние топлива w-%,)[4];

BD — насыпная плотность (на рабочее состояние топлива), кг/м^3 [4];

P — гранулометрический состав[4];

W^r— содержание влаги на рабочее состояние топлива, w-%[4];

Q_i — низшая теплота сгорания при постоянном давлении, МДж/кг, кВт·ч/кг или МВт·ч/т[4].

Примечание — 1 МДж/кг равняется 0,277 8 кВт ч/кг (1 кВт ч/кг равняется 1 МВт/т, 1 МВт/т — 3,6 МДж/кг). 1 г/см^3 равняется 1 кг/дм^3.

---

[1] Действует ГОСТ 32985—2014.

[2] Действует ГОСТ 33104—2014.

[3] Действует ГОСТ 33103.1—2014.

[4] Указанные символы используются в сочетании с числом для определения уровня качества в таблице 1. Для обозначения химических свойств используются обозначения химических элементов, например S (сера), CL (хлор), N (азот), фактическое значение добавляется после символа.

5 Технические характеристики древесной щепы для непромышленного использования

Технические характеристики древесной щепы приведены в таблицах 1 и 2. Отбор проб и определение свойств топлива проводят в соответствии с процедурами, установленными в [1], [2], [3], [4], [5], [6].

Классы А1 и А2 включают в себя свежезаготовленную древесину и химически не обработанные древесные отходы. Класс А1 включает в себя топливо с низкой зольностью и массовой долей влаги, а также содержащее относительно мало или не содержащее кору. Класс А2 имеет несколько более высокую зольность и/или содержание влаги. Класс В1 включает в себя топливо, происходящее из тех же источников, что и топливо класса А, и иные материалы, например насаждения с коротким периодом роста, деревья с плантаций и из садов, химически не обработанные промышленные древесные отходы. К классу В2 относят химически обработанные промышленные отходы и отработанную древесину.

Химически обработанные древесные отходы, волокна и остатки от деревообработки (ГОСТ Р 54220, таблица 1, п. 1.2.2), такие как использованная древесина (ГОСТ Р 54220—2010, таблица 1, п. 1.3), относят к классу В2 до тех пор, пока они не содержат тяжелых металлов или галогенизированных органических соединений, приобретенных в ходе обработки древесины предохраняющими средствами (консервантами) или иными веществами. В случае если используется химически обработанная древесина (ГОСТ Р 54220, таблица 1, п. 1.2.2 и 1.3.2), фактический источник сырья должен быть точно указан, например остатки от производства фанеры.

Химическую обработку, которая была проведена до сбора биомассы, можно не указывать. Если имеются основания полагать, что почва для выращивания древесины серьезно загрязнена (например, содержанием угля или шлаков) или посадка была специально осуществлена для хранения химикатов, или биомасса питалась сточными водами от химических процессов, то необходимо провести анализы топливной биомассы, такие как анализы на тяжелые металлы или галогенизированные органические соединения.

Если необходимые свойства топлива известны на основе информации о его происхождении и использовании (или анализа, проведенного в процессе производства), то физический/химический анализ не является обязательным.

Для обеспечения надлежащего использования ресурсов и точной декларации необходимо:

а) использование типичных значений, приведенных в ГОСТ Р 54220—2010 (приложение Б) или полученных в ходе испытаний;

б) проведение расчета показателей общих свойств, например с использованием типичных значений или значений, зафиксированных документально;

в) проведение анализа:

1) с помощью упрощенной процедуры, если таковая имеется;

2) с помощью эталонных методов.

Ответственность за предоставление точной и достоверной информации, независимо от того, проводились ли лабораторные испытания, всегда лежит на поставщике и производителе. Использование типичных значений не освобождает поставщиков и производителей от указания точных и достоверных сведений.

Пороговые значения (N, S, Cl и загрязняющие вещества) для классов А1 и А2 не устанавливаются, так как к этим классам относят топливо из химически не обработанной древесины или свежих лесозаготовок, которые были выращены на незагрязненной почве, что делает вероятность загрязнения биомассы крайне низкой.

В таблице 1 представлены классы по размерам частиц биомассы, а в справочном приложении А даны объемные плотности для биомасс с различным содержанием влаги.

Качество должно быть документально зафиксировано.

Таблица 1 — Размеры частиц древесной щепы по ГОСТ Р 54188

Класс	Основная фракция (массовая доля не менее 75 %), мм [a)]	Мелкая фракция (размер частиц < 3,15 mm), m-%	Крупная фракция, m-%, максимальный размер, мм; поперечное сечение наибольших частиц, $см^2$
P16A	$3{,}15 \le P \le 16$	≤ 12	≤ 3 % > 16 мм, все < 31,5 мм; поперечное сечение наибольших частиц < 1 $см^2$
P16B	$3{,}15 \le P \le 16$	≤ 12	≤ 3 % > 45 мм, все < 120 мм; поперечное сечение наибольших частиц < 1 $см^2$

Окончание таблицы 1

Класс	Основная фракция (массовая доля не менее 75 %), мм [a]	Мелкая фракция (размер частиц < 3,15 mm), m-%	Крупная фракция, m-%, максимальный размер, мм; поперечное сечение наибольших частиц, см^2
P31,5	$8 \le P \le 31,5$	≤ 8	≤ 6 % > 45 мм, все < 120 мм; поперечное сечение наибольших частиц < 2 см^2
P45	$8 \le P \le 45$	≤ 8	≤ 6 % > 63 мм и более 3,5 % > 100 мм, все < 120 мм; поперечное сечение наибольших частиц < 5 см^2

Примечание — Размер частиц основной фракции определяют по ГОСТ Р 54188.

Таблица 2 — Технические характеристики древесной щепы для непромышленного использования

	Классы качества/метод определения	Единицы измерения	A		B	
			1	2	1	2
Нормативные	Происхождение и источник; ГОСТ Р 54220	—	1.1.1 Целые деревья (без корневой системы)[a] 1.1.2 Полные деревья 1.2.1 Химически необработанные древесные отходы 1.1.3.3 древесные отходы сухих лиственных пород	1.1.1 Целые деревья (без корневой системы)[a] 1.1.2 Полные деревья 1.2.1 Химически необработанные древесные отходы 1.1.3.3 древесные отходы сухих лиственных пород	1.1 Лесные деревья и насаждения[b] 1.2.1 Химически необработанные древесные отходы	1.2 Побочные продукты и отходы лесоперерабатывающей промышленности 1.3 Использованная древесина
Нормативные	Размер частиц, P; ГОСТ Р 54188	мм	Выбирают из таблицы 1	Выбирают из таблицы 1	Выбирают из таблицы 1	
Нормативные	Содержание влаги, W[c]; ГОСТ Р 54186, ГОСТ Р 54192	m-%, рабочее состояние	W10 ≤ 10 W25 ≤ 25	W35 ≤ 35	—	
Нормативные	Зольность, *A*; ГОСТ Р 54185	m-%, сухое состояние	A1.0 ≤ 1,0	A1.5 ≤ 1,5	A3.0 ≤ 3,0	
Нормативные	Теплота сгорания, Q, (по нормативным документам)	МДж/кг или кВт×ч/кг	Q13.0 ≥ 13,0 или Q3.6 ≥ 3,6	Q11.0 ≥ 11,0 или Q3.1 ≥ 3,1	—	
Нормативные	Насыпная плотность, *BD*[d]; ГОСТ Р 54191	кг/м^3	BD150 ≥ 150 BD200 ≥ 200	BD150 ≥ 150 BD200 ≥ 200	—	
Нормативные	Азот, N, ГОСТ Р 54216	m-%, сухое состояние	—	—	N1.0 ≤ 1,0	
Нормативные	Сера, S, ГОСТ Р 54215	m-%, сухое состояние	—	—	S0.1 ≤ 0,1	
Нормативные	Хлор, Cl, ГОСТ Р 54215	m-%, сухое состояние	—	—	Cl0.05 ≤ 0,05	
Нормативные	Мышьяк, As, ГОСТ Р 54215	мг/кг, сухое состояние	—	—	≤ 1	
Нормативные	Кадмий, Cd, ГОСТ Р 54216	мг/кг, сухое состояние	—	—	≤ 2,0	
Нормативные	Хром, Cr, ГОСТ Р 54216	мг/кг, сухое состояние	—	—	≤ 10	

Окончание таблицы 2

	Классы качества/метод определения	Единицы измерения	A		B	
			1	2	1	2
	Медь, Cu, ГОСТ Р 54216	мг/кг, сухое состояние	—	—	≤ 10	
	Свинец, Pb, ГОСТ Р 54216	мг/кг, сухое состояние	—	—	≤ 10	
	Ртуть, Hg, ГОСТ Р 54216	мг/кг, сухое состояние	—	—	≤ 0,1	
	Никель, Ni, ГОСТ Р 54216	мг/кг, сухое состояние	—	—	≤ 10	
	Цинк, Zn, ГОСТ Р 54216	мг/кг, сухое состояние	—	—	≤ 100	

[a] За исключением насаждения с коротким периодом роста (ГОСТ Р 54220, таблица 1, п. 1.1.1.3), когда имеются основания полагать, что имеет место загрязнение почвы или посадка была создана для хранения химикатов, или древесная биомасса питалась сточными водами от химических процессов.

[b] За исключением коры (от лесохозяйственной деятельности) и биомассы садов и парков (ГОСТ Р 54220, таблица 1, п. 1.1.5 и 1.1.6).

[c] Указывают реальное содержание влаги в топливе. Класс M10 распространяется на высушенную щепу.

[d] Указывают реальную насыпную плотность топлива. Насыпная плотность хвойной древесины (BD150) меньше, чем древесины лиственной (BD200) (приложение А).

Приложение А
(справочное)

Общие положения по насыпной плотности щепы для непромышленного использования

В данном приложении приведены общие положения по насыпной плотности щепы для непромышленного использования. Насыпная плотность рассматривается для двух типов древесины: хвойной и лиственной.

Хвойная древесина (например, ель, пихта) и мягкие сорта лиственных деревьев (например, ива и тополь) составляют основную часть мягкой древесины. В качестве основы для расчета насыпной плотности взята плотность свежезаготовленной древесины 400 кг/м^3. Насыпная плотность представляет собой отношение массы свеженасыпанного твердого топлива к его объему, включая объем пустот между кусками, измеренное в стандартных условиях заполнения емкости (ГОСТ Р 54219).

Лиственные породы составляют основную массу твердой древесины, например дуб, бук, клен, береза. Для твердой древесины принята насыпная плотность свежезаготовленной древесины 550 кг/м^3.

В таблице А.1 объемная плотность дана в зависимости от содержания влаги в щепе.

Таблица А.1 — Насыпная плотность щепы при различном содержании влаги

Массовая доля влаги на рабочее состояние топлива	m-%	8—18	18—25	25—35	35—45
Насыпная плотность для хвойных пород	кг/м^3	160—180	180—200	200—225	225—270
	класс	BD150	BD150	BD200	BD200
Насыпная плотность для лиственных пород	кг/м^3	225—250	250—280	280—320	320—380
	класс	BD200	BD200	BD200	BD200

Примечание — 1 м^3 цельной древесины равен примерно 2,5—3,0 м^3 щепы навалом.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов европейским стандартам и документам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта, документа
ГОСТ Р 54185—2010 (ЕН 14775:2009)	MOD	ЕН 14775:2009 «Биотопливо твердое. Определение зольности»
ГОСТ Р 54186—2010 (ЕН 14774-1:2009)	MOD	ЕН 14774-1:2009 «Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 1. Общая влага. Стандартный метод»
ГОСТ Р 54188—2010 (ЕН 15149-1:2010)	MOD	ЕН 15149-1:2010 «Биотопливо твердое. Определение гранулометрического состава. Часть 1. Метод ситового анализа на плоских ситах с размером отверстий 3,15 мм и более»
ГОСТ Р 54191—2010 (ЕН 15103:2009)	MOD	ЕН 15103:2009 «Биотопливо твердое. Определение насыпной плотности»
ГОСТ Р 54192—2010 (ЕН 14774-2:2009)	MOD	ЕН 14774-2:2009 «Биотопливо твердое. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 2. Общая влага. Ускоренный метод»
ГОСТ Р 54214—2010 (CEN/TS 15297:2006)	MOD	CEN/TS 15297:2006 «Биотопливо твердое. Определение микроэлементов»
ГОСТ Р 54215—2010 (CEN/TS 15289:2006)	MOD	CEN/TS 15289:2006 «Биотопливо твердое. Определение содержания общей серы и хлора»
ГОСТ Р 54216—2010 (CEN/TS 15104:2005)	MOD	CEN/TS 15104:2005 «Биотопливо твердое. Определение углерода, водорода и азота инструментальными методами»
ГОСТ Р 54219—2010 (ЕН 14588:2010)	MOD	ЕН 14588:2010 «Биотопливо твердое. Термины и определения»
ГОСТ Р 54220—2010 (ЕН 14961-1:2010)	MOD	ЕН 14961-1:2010 «Биотопливо твердое. Технические характеристики и классы топлива. Часть 1. Общие требования»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - MOD — модифицированные стандарты.		

Библиография

[1]	ГОСТ Р 54217—2010 (CEN/TS 14778-1:2005)	Биотопливо твердое. Отбор проб. Часть 1. Методы отбора проб
[2]	ГОСТ Р 54218—2010 (CEN/TS 14778-2:2005)	Биотопливо твердое. Отбор проб. Часть 2. Методы отбора проб зернистых материалов, перевозимых грузовыми автомобилями
[3]	ГОСТ Р 54212—2010 (CEN/TS 14780:2005)	Биотопливо твердое. Методы подготовки проб
[4]	ГОСТ Р 55112—2012 (ЕН 15105:2011)	Биотопливо твердое. Определение хлорида, натрия и калия
[5]	ГОСТ Р 54189—2010 (ЕН 15149-2:2005)	Биотопливо твердое. Определение гранулометрического состава. Часть 2. Метод с применением вибрационного сита с размером отверстий 3,15 мм и менее
[6]	ГОСТ Р 55126—2012 (ЕН 15234-1:2010)	Биотопливо твердое. Подтверждение качества топлива. Часть 1. Общие требования

УДК 662.6:543.812:006.354 ОКС 75.160.10

Ключевые слова: биотопливо твердое, технические характеристики, классы топлива, щепа для непромышленного использования

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *С.В. Сухарева*

Сдано в набор 02.10.2019. Подписано в печать 25.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,05.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.

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

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
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