МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕНЗИНЫ АВИАЦИОННЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

УДК 665.633 Группа Б12

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕНЗИНЫ АВИАЦИОННЫЕ

Технические условия

Aviation petrols.
Specifications

ГОСТ 1012—72

МКС 75.160.20
ОКП 02 5111

Дата введения 01.01.73

Настоящий стандарт распространяется на авиационные бензины прямой перегонки, каталитического крекинга и реформинга с добавкой высококачественных компонентов, этиловой жидкости и антиокислителя.

Авиационные бензины должны изготовляться по технологии, из сырья и компонентов, которые применялись при изготовлении образцов бензинов, прошедших на авиационных двигателях государственные испытания с положительными результатами и допущенных к применению в установленном порядке.

Добавляемые в авиационные бензины высококачественные компоненты должны соответствовать действующей нормативно-технической документации.

Обязательные требования к качеству продукции изложены в п. 1.2 и разд. 1б и 2.

(Измененная редакция, Изм. № 8, 12).

1. МАРКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Авиационные бензины должны выпускаться следующих марок:

авиационный бензин Б-95/130,

авиационный бензин Б-91/115.

1.2. По физико-химическим показателям авиационные бензины должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма для марки		Метод испытания
	Б 95/130	Б 91/115	
	ОКП 02 5111 0201	ОКП 02 5111 0301	
1. Содержание тетраэтилсвинца в г на 1 кг бензина, не более	3,1	2,5	По ГОСТ 13210 или ГОСТ 28782—90 и по п. 2.4 или п. 2.7 настоящего стандарта
2. Детонационная стойкость:			
октановое число по моторному методу, не менее	95	91	По ГОСТ 511
сортность на богатой смеси, не менее	130	115	По ГОСТ 3338

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

© ИПК Издательство стандартов, 2001
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2009

Продолжение табл. 1

Наименование показателя	Норма для марки		Метод испытания
	Б 95/130	Б 91/115	
	ОКП 02 5111 0201	ОКП 02 5111 0301	
3. Удельная теплота сгорания низшая, Дж/кг (ккал/кг), не менее	$42947 \cdot 10^3$ (10250)		По ГОСТ 21261
4. Фракционный состав:			По ГОСТ 2177
температура начала перегонки, °С, не ниже	40		
10 % перегоняется при температуре, °С, не выше	82		
50 % перегоняется при температуре, °С, не выше	105		
90 % перегоняется при температуре, °С, не выше	145		
97,5 % перегоняется при температуре, °С, не выше	180		
остаток, %, не более	1,5		
5. Давление насыщенных паров, Па (мм рт. ст.), не менее	33325(250)	29326(220)	По ГОСТ 1756 или ГОСТ 28781
не более	45422(340)	47988(360)	
6. Кислотность, мг/КОН на 100 $см^3$ бензина, не более	0,3		По ГОСТ 5985 или ГОСТ 11362
7. Температура начала кристаллизации, °С, не выше	−60		По ГОСТ 5066 (1 метод — без обезвоживания бензина)
8. Йодное число в г йода на 100 г бензина, не более	6,0	2,0	По ГОСТ 2070
9. Массовая доля ароматических углеводородов, %, не более	35		По ГОСТ 6994
10. Массовая концентрация фактических смол, мг на 100 $см^3$ бензина, не более	4	3	По ГОСТ 1567 и п. 2.5 настоящего стандарта
11. Массовая доля серы, %, не более	0,03		По ГОСТ 19121
12. Испытание на медной пластинке	Выдерживает		По ГОСТ 6321
13. Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие		По ГОСТ 6307
14. Содержание механических примесей и воды	»		По п. 2.6
15. Прозрачность	Прозрачный		По п. 2.6
16. Цвет	Желтый	Зеленый	По п. 2.6
17. Массовая доля параоксидифениламина, %	0,002—0,005		По ГОСТ 7423
18. Период стабильности, ч, не менее	12		По ГОСТ 6667
19. Плотность при 20 °С, $кг/м^3$	Определение обязательно		По ГОСТ 3900

Примечания:

1. **(Исключено, Изм. № 6).**

2. Для авиационного бензина марки Б-91/115, получаемого на основе компонента каталитического крекинга, устанавливаются:

а) йодное число не более 10 г йода на 100 г бензина.

б) содержание фактических смол не более 4 мг на 100 $см^3$ бензина.

3. **(Исключено, Изм. № 8).**

4. Для авиационных бензинов марок Б-95/130 и Б-91/115, выработанных из бакинских нефтей, допускается содержание параоксидифениламина 0,004—0,010 %, а на базе бензинов каталитического крекинга не менее 0,004 %.

5. С 1 мая по 1 октября нижний предел давления насыщенных паров авиационных бензинов не служит браковочным признаком, за исключением отгружаемых на длительное хранение.

6. Для авиационных бензинов, сдаваемых после длительного хранения (более 2 лет), допускаются отклонения при определении фракционного состава по ГОСТ 2177 для температуры перегонки 10 и 50 % на 2 °С и 90 % на 1 °С. Этилированные авиационные бензины после длительного хранения допускается сдавать с периодом стабильности не менее 2 ч.

7. Примечания 1—6 не распространяются на бензин, предназначенный для экспорта.

8. Норма по показателю пункта 3 для бензинов с добавлением базового компонента крекинга должна быть не менее $43157 \cdot 10^3$ (10300) Дж/кг (ккал/кг).

9. **(Исключено, Изм. № 7).**

10. По согласованию с потребителями допускается изготовлять авиационные бензины по показателю «Период стабильности» с нормой «не менее 8 ч».

11. Норма по показателю «Массовая доля ароматических углеводородов» для ПО «Омскнефтеоргсинтез», ПО «Куйбышевнефтеоргсинтез», Бакинского НПЗ введена с 01.01.95. Определение обязательно.

12. До 01.07.95 при разногласиях в оценке качества авиационных бензинов по показателю «содержание тетраэтилсвинца» определение проводилось по ГОСТ 13210, по показателю «давление насыщенных паров» — по ГОСТ 1756.

(Измененная редакция, Изм. № 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11).

(Поправки).

1.3. К авиационным бензинам прямой перегонки допускается добавлять не более 20 % толуола по ГОСТ 14710 и 10 % пиробензола.

К авиационному бензину марки Б-95/130 каталитического крекинга разрешается добавлять не более 6 % толуола или алкилбензол № 1, 2 и 3 в общей сумме не более 6 %.

(Измененная редакция, Изм. № 4, 5, 6).

1.4. Для окрашивания этилированных бензинов добавляются красители, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Марка бензинов	Цвет	Наименование красителей	Масса красителя, мг на 1 кг бензина
Б-95/130	Желтый	Жирорастворимый желтый К	6 ± 0,1
Б-91/115	Зеленый	Жирорастворимый зеленый 6Ж или жирорастворимый зеленый антрахиноновый	6 ± 0,1

Примечания:

1. Интенсивность окраски (концентрация растворителя) изготовитель определяет по ГОСТ 20924.

2. При применении жирорастворимого зеленого антрохинонового красителя допускается зеленый цвет бензина с синеватым оттенком.

(Измененная редакция, Изм. № 4, 6, 7, 8).

1а. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1а.1. Авиационный бензин до этилирования и окрашивания представляет собой бесцветную легковоспламеняющуюся горючую жидкость, взрывоопасная концентрация его паров в смеси с воздухом составляет 6 %, предельно допустимая концентрация его паров в воздухе 100 мг/м^3 (определяется на аппарате УГ-2, в пересчете на углерод).

1а.2. Температура самовоспламенения авиационных бензинов всех марок от 380 до 475 °С, температура вспышки от минус 34 до минус 38 °С, область воспламенения 0,98—5,48 % (по объему); температурные пределы воспламенения: нижний — от минус 34 до минус 38 °С, верхний — от минус 10 до плюс 5 °С.

1а.3. В помещениях для хранения и эксплуатации авиационных бензинов запрещается обращение с открытым огнем, искусственное освещение должно быть выполнено во взрывобезопасном исполнении.

1а.4. При разливе бензина необходимо собрать его в отдельную тару, место разлива протереть сухой тряпкой; при разливе на открытой площадке место разлива засыпать песком с последующим его удалением.

При работе с бензином не допускается использовать инструменты, дающие при ударе искру.

При загорании топлива применимы следующие средства пожаротушения: распыленная вода, пена, при объемном тушении — углекислый газ, составы СЖБ, 3, 5 и перегретый пар.

1а.5. Авиационные бензины раздражают слизистую оболочку и кожу человека.

При работе с авиационными бензинами применимы индивидуальные средства защиты согласно типовым нормам, утвержденным Государственным комитетом СССР по труду и социальным вопросам и Президиумом ВЦСПС.

Оборудование и аппараты, процессы слива и налива с целью исключения попадания паров бензина в воздушную среду и рабочего помещения должны быть герметизированы.

Помещения, в которых проводятся работы с авиационными бензинами, должны быть оборудованы надежной вентиляцией.

1а.6. При отборе проб, проведении анализа и обращения в процессе товарно-транспортных и производственных операций с авиационными бензинами необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, утвержденные Госгортехнадзором и Президиумом ЦК профсоюза нефтяной, химической и газовой промышленности.

Бензиновые емкости должны быть защищены от статического электричества.

1б. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

1б.1. Авиационные бензины принимают партиями. Партией считается любое количество бензина, изготовленного в ходе непрерывного технологического процесса, однородного по компонентному составу и показателям качества и сопровождаемого одним документом о качестве.

(Измененная редакция, Изм. № 7).

1б.2. Объем выборок — по ГОСТ 2517.

1б.3. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей проводят повторные испытания вновь отобранной пробы той же выборки.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

(Измененная редакция, Изм. № 8).

Разд. 1а., 1б. **(Введены дополнительно, Изм. № 5).**

2. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Отбор проб — по ГОСТ 2517. Объем объединенной пробы 10 $дм^3$.

(Измененная редакция, Изм. № 8).

2.2. Содержание параоксидифениламина определяют на месте производства бензина. Теплоту сгорания определяют на месте производства бензина не реже одного раза в месяц.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

2.3. При разногласиях в оценке качества бензина показатель «кислотность» определяют по ГОСТ 5985.

(Введен дополнительно, Изм. № 5).

2.4. Содержание свинца в бензине, полученное по ГОСТ 28782, пересчитывают на содержание тетраэтилсвинца (C_1) в г на 1 кг бензина по формуле

$$C_1 = \frac{C \cdot 1{,}561 \cdot 1000}{\rho},$$

где C — содержание свинца в бензине по ГОСТ 28782, $г/дм^3$;

ρ — плотность бензина, $кг/м^3$;

1,561 — коэффициент пересчета содержания свинца на тетраэтилсвинец.

(Измененная редакция, Изм. № 8, 10).

2.5. При разногласиях в оценке качества авиационных бензинов по показателю «Массовая концентрация фактических смол» определение проводят по ГОСТ 1567.

2.6. Прозрачность, цвет, содержание механических примесей и воды в бензине определяют визуально.

Бензин, помещенный в стеклянный цилиндр диаметром 40—55 мм, должен быть прозрачным, не содержать взвешенных и осевших на дно цилиндра посторонних примесей, в том числе и воды.

2.5, 2.6. **(Введены дополнительно, Изм. № 8).**

2.7. Определение содержания свинца и тетраэтилсвинца

Метод предназначен для определения содержания свинца при концентрации от 0,7 до 1,7 $г/дм^3$ и тетраэтилсвинца от 1,5 до 3,5 г/кг.

Сущность метода заключается в разложении алкильных соединений свинца насыщенным раствором йода с последующим комплексонометрическим титрованием раствором динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (ди-Na-ЭДТА) в присутствии индикатора ксиленолового оранжевого.

2.7.1. Аппаратура, реактивы, материалы

Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 200 г, 2-го класса точности по ГОСТ 24104*.

Ареометры для нефти по ГОСТ 18481.

Термометры ртутные стеклянные ТЛ-44-Б2 по ГОСТ 28498.

Цилиндры по ГОСТ 1770, исполнения 1, вместимостью 10, 25, 50, 100 $см^3$.

Колбы по ГОСТ 1770, исполнения 2, вместимостью 100, 1000 $см^3$.

Колбы по ГОСТ 25336, типа КН, исполнения 1, вместимостью 250 $см^3$ ТС.

Бюретки исполнения 1, класса 2, вместимостью 5, 10, 25 $см^3$ по НТД.

Пипетки по НТД, исполнения 1—2, класса 2, вместимостью 5, 10, 25 $см^3$.

Холодильник прямой воздушный.

Дефлегматор 250—19/26—29/32.

Автотрансформатор лабораторный типа ЛАТР-2.

Электроплитка с закрытой спиралью.

Палочка стеклянная.

Склянка из темного стекла.

Йод, ч.д.а.

Соль динатриевая этилендиаминтетрауксусной кислоты (ди-Na-ЭДТА) по ГОСТ 10652, раствор концентрации 0,01 моль/$дм^3$.

Свинец II азотнокислый, х.ч., по ГОСТ 4236 или по НТД или ос.ч. по НТД.

Индикатор ксиленоловый оранжевый.

Уротропин технический по ГОСТ 1381 или другой марки по физико-химическим показателям не ниже технического.

Кислота соляная, х.ч., по ГОСТ 3118 или ос.ч. по ГОСТ 14261, раствор 0,1 моль/$дм^3$.

Бензин марки Нефрас С-50/170 по ГОСТ 8505 или $С_3$ = 80/120, $С_2$ = 80/120 по ГОСТ 443.

Вода дистиллированная pH 5,4—6,6.

Допускается применять реактивы квалификации не ниже указанной в методе.

2.7.2. Подготовка к испытанию

2.7.2.1. Приготовление насыщенного раствора йода

В склянку с притертой пробкой из темного стекла помещают 100 $см^3$ бензина и добавляют (6,0 ± 0,5) г кристаллического йода, взвешенного с погрешностью не более 0,1 г. Содержимое в склянке перемешивают и ставят в темное место не менее чем за 24 ч до насыщения бензина йодом при температуре окружающей среды. Хранят не более 3 сут.

2.7.2.2. Приготовление раствора уротропина

Навеску уротропина массой (50,0 ± 0,5) г растворяют в 70—80 $см^3$ дистиллированной воды в мерной колбе вместимостью 100 $см^3$ и доводят объем до метки.

(Измененная редакция, Изм. № 11).

2.7.2.3. Приготовление 0,01 моль/$дм^3$ раствора азотнокислого свинца

В мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$ помещают (3,3 ± 0,1) г азотнокислого свинца, добавляют 500 $см^3$ дистиллированной воды, тщательно перемешивают и доводят объем до метки.

2.7.2.4. Приготовление 0,01 моль/$дм^3$ раствора ди-Na-ЭДТА

Навеску ди-Na-ЭДТА массой (3,7 ± 0,1) г растворяют в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$ в 400—500 $см^3$ дистиллированной воды, перемешивают и доводят объем до метки.

2.7.2.5. Приготовление индикатора

Навеску индикатора ксиленолового оранжевого массой (91,0 ± 0,1) г тщательно растирают не менее 10 мин в ступке с навеской азотнокислого калия массой (100,0 ± 0,5) г до получения однородного цвета смеси и переносят в склянку из темного стекла.

2.7.2.6. Приготовление 0,1 моль/$дм^3$ раствора соляной кислоты

8 $см^3$ концентрированной соляной кислоты растворяют в ~500 $см^3$ дистиллированной воды в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$ и доводят объем до метки.

---

* С 1 июля 2002 г. введен в действие ГОСТ 24104—2001.

2.7.2.7. Установление фактора (f) раствора ди-Na-ЭДТА

К 20 см^3 0,01 моль/дм^3 раствора азотнокислого свинца добавляют 5 см^3 0,1 моль/дм^3 раствора соляной кислоты, 2 см^3 раствора уротропина и 0,08—0,10 г сухого смешанного индикатора до получения сиреневой окраски и титруют раствором ди-Na-ЭДТА до перехода окраски в устойчивый желтый цвет.

Фактор раствора вычисляют по формуле

$$f = \frac{20}{V},$$

где 20 — объем раствора 0,01 моль/дм^3 азотнокислого свинца, см^3;

V — объем раствора ди-Na-ЭДТА, израсходованный на титрование, см^3.

Фактор раствора f вычисляют как среднее арифметическое результатов трех определений величины V.

При температуре (20 ± 0,5) °С определяют плотность испытуемого бензина в соответствии с ГОСТ 3900.

2.7.3. Проведение испытания

В коническую колбу вместимостью 250 см^3 помещают 100 см^3 дистиллированной воды и подогревают до температуры 80—90 °С. Затем в горячую воду вносят пипеткой 10 см^3 испытуемого бензина и 10 см^3 раствора йода.

Присоединяют к колбе обратный холодильник или дефлегматор и устанавливают на электроплитку с закрытой спиралью на асбестовую прокладку. Содержимое колбы кипятят до обесцвечивания раствора, не допуская бурного кипения, постоянно перемешивая.

После обесцвечивания анализируемого раствора выключают обогрев и через 1—2 мин снимают холодильник с колбы. Если в течение 30—40 мин содержимое колбы не обесцвечивается полностью, допускается выдерживать на плитке колбу (без холодильника), постоянно перемешивая, до полного удаления избытка йода.

В колбу с содержимым добавляют 5 см^3 0,1 моль/дм^3 раствора соляной кислоты, 2 см^3 раствора уротропина и 0,08—0,10 г сухого смешанного индикатора до получения сиреневой окраски, после чего титруют раствором ди-Na-ЭДТА до перехода окраски в устойчивый желтый цвет.

Параллельно проводят контрольный опыт с дистиллированной водой.

2.7.4. Обработка результатов

Концентрацию свинца, г/дм^3, вычисляют по формуле

$$C = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 2{,}072 \cdot f}{V},$$

где V_1 — объем 0,01 моль/дм^3 раствора ди-Na-ЭДТА, израсходованного на титрование испытуемой пробы, см^3;

V_2 — объем 0,01 моль/дм^3 раствора ди-Na-ЭДТА, израсходованного на титрование контрольного опыта, см^3;

V — объем испытуемой пробы бензина, см^3;

2,072 — масса свинца, эквивалентная 1 см^3 0,01 моль/дм^3 раствора ди-Na-ЭДТА, мг;

f — фактор раствора ди-Na-ЭДТА.

За результат измерения принимают среднее арифметическое двух последовательных определений.

Содержимое тетраэтилсвинца (ТЭС), г/кг, вычисляют по формуле

$$X = \frac{C \cdot 1{,}561}{\rho},$$

где C — концентрация свинца в бензине, г/дм^3;

ρ — плотность бензина при 20 °С, г/см^3;

1,561 — коэффициент пересчета содержания свинца на тетраэтилсвинец.

2.7.5. Точность метода

Сходимость

Два результата определения, полученные одним исполнителем в одной лаборатории, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значение 0,03 г/дм^3 (свинца).

Воспроизводимость

Два результата испытаний, полученные в двух разных лабораториях, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значения 0,05 г/дм^3 (свинца).

2.7—2.7.5. **(Введены дополнительно, Изм. № 10).**

3. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1. Упаковку, маркировку, транспортирование и хранение авиационных бензинов производят по ГОСТ 1510.

При хранении, транспортировании и обращении с этилированными бензинами должны соблюдаться санитарные правила и инструкции, утвержденные Министерством здравоохранения СССР.

3.2. **(Исключен, Изм. № 7).**

4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества авиационных бензинов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

4.2. Гарантийный срок хранения бензинов — пять лет со дня изготовления.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 06.01.72 № 19

Изменение № 12 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 17 от 22.06.2000)

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главгосинспекция «Туркменстандартлары»
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины
Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан

3. ВЗАМЕН ГОСТ 1012—54

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 433—73	2.7.1	ГОСТ 6667—75	1.2
ГОСТ 511—82	1.2	ГОСТ 6994—74	1.2
ГОСТ 1381—73	2.7.1	ГОСТ 7423—55	1.2
ГОСТ 1510—84	3.1	ГОСТ 8489—85	1.2
ГОСТ 1567—97	1.2; 2.5	ГОСТ 8505—80	2.7.1
ГОСТ 1756—2000	1.2	ГОСТ 10652—73	2.7.1
ГОСТ 1770—74	2.7.1	ГОСТ 11362 —96	1.2
ГОСТ 2070—82	1.2	ГОСТ 13210—72	1.2
ГОСТ 2177—99	1.2	ГОСТ 14261—77	2.7.1
ГОСТ 2517—85	1б.2	ГОСТ 14710—78	1.3
ГОСТ 3118—77	2.7.1	ГОСТ 18481—81	2.7.1
ГОСТ 3338—68	1.2	ГОСТ 19121—73	1.2
ГОСТ 3900—85	1.2	ГОСТ 20924—75	1.4
ГОСТ 4236—77	2.7.1	ГОСТ 21261—91	1.2
ГОСТ 5066—91	1.2	ГОСТ 24104—88	2.7.1
ГОСТ 5985—79	1.2	ГОСТ 25336—82	2.7.1
ГОСТ 6307—75	1.2	ГОСТ 28498—90	2.7.1
ГОСТ 6321—92	1.2	ГОСТ 28781—90	1.2
		ГОСТ 28782—90	1.2; 2.4

5. Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта СССР от 18.07.91 № 1271

6. Издание с Изменениями № 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, утвержденными в ноябре 1976 г., апреле 1982 г., феврале 1984 г., декабре 1986 г., сентябре 1989 г., декабре 1990 г., июне 1991 г., июне 1997 г., июне 2000 г., (ИУС 1—77, 7—82, 5—84, 3—87, 1—90, 4—91, 10—91, 9—97, 12—2000); Поправками (ИУС 1—2005, 1—2006)

Переиздание (по состоянию на июнь 2009 г.)

gost.e-ecolog.ru