МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 3338— 2015

БЕНЗИНЫ АВИАЦИОННЫЕ

Метод определения сортности на богатой смеси

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила, рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 31 «Нефтяные топлива и смазочные материалы», Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти» (ОАО «ВНИИ НП»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 марта 2015 г. № 76-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 августа 2015 г. № 1139-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 3338–2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 3338–68

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а 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

© Стандартинформ, 2016

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

Поправка к ГОСТ 3338—2015 Бензины авиационные. Метод определения сортности на богатой смеси

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Украина	UA	Минэкономразвития Украины

(ИУС № 8 2019 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

БЕНЗИНЫ АВИАЦИОННЫЕ

Метод определения сортности на богатой смеси

Aviation gasolines. Method for determination of performance number by rich mixture

Дата введения – 2017–01–01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения сортности на богатой смеси от 90 до 160 единиц, характеризующей детонационную стойкость авиационных бензинов и их компонентов (далее – топлив).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 1770–74 (ИСО 1042–83, ИСО 4788–80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2517–2012 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб

ГОСТ ISO 3696–2013 Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 5789–78 Реактивы. Толуол. Технические условия

ГОСТ 5955–75 Реактивы. Бензол. Технические условия

ГОСТ 8505–80 Нефрас-С 50/170.Технические условия

ГОСТ 9572–93 Бензол нефтяной. Технические условия

ГОСТ 12433–83 Изооктаны эталонные. Технические условия

ГОСТ 21743–76 Масла авиационные. Технические условия

ГОСТ 25828–83 Гептан нормальный эталонный. Технические условия

ГОСТ 29252–91 (ИСО 385-2–80) Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 2. Бюретки без установленного времени ожидания

ГОСТ 31873–2012 Нефть и нефтепродукты. Методы ручного отбора проб

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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **детонация в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием:** Аномальное сгорание, часто приводящее к слышимому стуку.

3.2 **интенсивность детонации:** Показатель уровня детонации.

3.3 **октановое число:** Показатель детонационной стойкости топлива, используемого в двигателе внутреннего сгорания с искровым зажиганием, полученный путем сравнения интенсивности детонации испытуемого топлива с эталонными топливами при стандартизованных условиях испытания.

3.4 **установленное эталонное значение материалов:** Значение, служащее по согласованию в качестве эталонного, которое может быть установлено теоретически или на основе научных положений или определено, согласовано или сертифицировано на основе экспериментальных работ национальной или международной организаций, или в рамках экспериментальной работы по сотрудничеству научных или инженерных групп.

3.5 **эталонные топлива:** Составленные по объему смеси изооктана, *н*-гептана или смеси изооктана с присадкой на основе тетраэтилсвинца, по которым составлена шкала октановых чисел.

3.6 **октановое число по моторному методу:** Показатель детонационной стойкости топлив, используемых в двигателях внутреннего сгорания с искровым зажиганием, полученный путем сравнения интенсивности детонации испытуемого топлива с интенсивностью детонации первичной эталонной топливной смеси на стандартизованном испытательном двигателе без наддува при стандартных условиях испытания.

3.7 **эталонные топлива с октановым числом не выше 100:** Смеси изооктана с *н*-гептаном, в которых объемный процент изооктана определяет октановое число смеси, причем изооктану присвоено октановое число 100, а *н*-гептану присвоено октановое число, равное нулю.

3.8 **эталонные топлива с октановым числом выше 100:** Смеси изооктана с присадкой на основе тетраэтилсвинца, имеющие октановые число выше 100 в соответствии с экспериментально подобранным соотношением.

3.9 **контрольные топлива:** Составленные по объему смеси индивидуальных компонентов (толуола, *н*-гептана, изооктана), имеющие установленное эталонное значение октанового числа (номинальное) с заданными допусками, определенными по результатам круговых испытаний в условиях воспроизводимости, и используемые как топлива для оценки пригодности двигателя к испытаниям.

3.10 **стандартная начальная интенсивность детонации:** Детонация в двигателе с наддувом, соответствующая слабому, минимально слышимому, но явно различаемому детонационному стуку, который оператор в состоянии многократно и безошибочно определить на слух.

3.11 **среднее индикаторное давление:** Показатель мощности, определяемый при работе двигателя с наддувом при стандартной интенсивности детонации и соотношении массы топлива к массе воздуха, расходуемых двигателем в единицу времени, составляющем 0,112.

3.12 **сортность на богатой смеси:** Показатель детонационной стойкости топлива, равный сортности эталонного топлива, имеющего одинаковое с испытуемым топливом среднее индикаторное давление в условиях испытания.

Примечание - Сортность топлива на богатой смеси характеризует мощность двигателя с наддувом в процентах при работе на испытуемом топливе по сравнению с мощностью двигателя, полученной на эталонном изооктане, сортность которого принимают за 100 единиц.

3.13 **детонационные характеристики:** Графические зависимости, построенные по ряду значений средних индикаторных давлений, соответствующих работе двигателя с наддувом на разных составах смеси при стандартной интенсивности детонации.

3.14 **работа с зажиганием:** Работа двигателя с подачей топлива и включенным зажиганием.

3.15 **прокрутка:** Режим работы установки с двигателем без подачи топлива и при выключенном зажигании.

4 Сущность метода

Сортность топлива на богатой смеси определяют путем сравнения значений мощности двигателя, ограниченной начальной детонацией, полученных при работе на испытуемом и эталонных топливах при стандартных рабочих условиях. Изменяя расход топлива и давление воздуха во впускном коллекторе, регистрируют среднее индикаторное давление, полученное для разных соотношений показателей скорости массового расхода «топливо/воздух» при работе двигателя на испытуемом и эталонных топливах, и проводят сравнение их детонационных характеристик.

5 Назначение и применение

5.1 Метод используют в стандартах на авиационные бензины и их компоненты, имеющие сортность от 90 до 160 единиц.

5.2 Нефтеперерабатывающие предприятия и поставщики нефтепродуктов могут использовать настоящий метод определения сортности на богатой смеси в качестве основного метода для обеспечения соответствия антидетонационных свойств топлива и параметров двигателя.

5.3 Изготовители авиационных двигателей и самолетов могут использовать настоящий метод определения сортности на богатой смеси в качестве метода определения технических характеристик, связанных с соответствием топлив и двигателей.

6 Факторы, мешающие проведению определения

6.1 Меры предосторожности

Следует избегать воздействия прямых солнечных лучей или УФ-излучения от флуоресцентной лампы на испытуемое топливо для минимизации химических реакций, которые могут повлиять на определение сортности на богатой смеси испытуемого топлива.

6.2 Воздействие (даже кратковременное) на испытуемое топливо УФ-излучения с длиной волны менее 550 нм может повлиять на определение сортности на богатой смеси испытуемого топлива.

6.3 Электропитание, подверженное воздействию переходного (неустановившегося) напряжения или частотных колебаний, может привести к изменению рабочих условий испытательной установки или детонационных характеристик и, таким образом, повлиять на определение сортности на богатой смеси для испытуемого топлива.

7 Аппаратура

7.1 Одноцилиндровая установка типа ИТ9-1 с рабочим объемом цилиндра 652 $см^3$ или другая, обеспечивающая проведение испытания в условиях, указанных в таблице 1, и получение таких же результатов определения сортности в условиях прецизионности данного метода. Подробное описание основного и вспомогательного оборудования приведено в инструкции по эксплуатации. Допускается использовать измерительные электронные приборы, обеспечивающие точность, указанную в инструкции по эксплуатации установки.

7.2 Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770:

- колбы вместимостью 200, 250, 500 и 1000 $см^3$;
- цилиндры вместимостью 100, 250 и 1000 $см^3$.

7.3 Бюретки вместимостью 1, 2, 5 $см^3$ по ГОСТ 29252.

7.4 Весы технические любого типа, позволяющие определять массу с погрешностью не более 5 г.

8 Реактивы и материалы

8.1 Изооктан эталонный по ГОСТ 12433 с содержанием основного вещества не менее 99,0 %.

8.2 Гептан нормальный эталонный по ГОСТ 25828 или другой с массовой долей основного вещества не менее 99,0 %.

8.3 Жидкость этиловая для авиационных бензинов с массовой долей тетраэтилсвинца (ТЭС) не менее 50 % или в виде композиций этиловых жидкостей с известным содержанием ТЭС.

8.4 Нефрас-С 50/170 по ГОСТ 8505.

8.5 Бензол по ГОСТ 5955, ч. д. а., или бензол нефтяной по ГОСТ 9572, или бензол с массовой долей основного вещества не менее 99,7 %.

8.6 Толуол по ГОСТ 5789, ч. д. а., или толуол с массовой долей основного вещества не менее 99,6 %.

8.6 Моторное смазочное масло, имеющее вязкость и марку в соответствии с инструкцией по эксплуатации установки, например масло смазочное МС-20 по ГОСТ 21743.

9 Эталонные, контрольные и вспомогательные топлива

9.1 Для определения сортности на богатой смеси применяют эталонные, контрольные и вспомогательные топлива.

9.2 При определении сортности 100 и выше в качестве первичных эталонных топлив используют эталонный изооктан (8.1) с добавлением этиловой жидкости (8.3) в количествах, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Первичные эталонные топлива при сортности 100 и выше

Номер образца эталонного топлива	Количество тетраэтилсвинца, $см^3/кг$
I	0
II	0,19
III	0,48
IV	0,76
V	1,15
VI	1,53
VII	2,30

9.3 При определении сортности ниже 100 в качестве первичных эталонных топлив используют смеси эталонного изооктана (8.1) с эталонным *н*-гептаном (8.2) в количествах, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 – Первичные эталонные топлива при сортности ниже 100

Номер образца эталонного топлива	Состав эталонного топлива, % об.	
	Эталонный изооктан	Эталонный нормальный гептан
Iа	90	10
Iб	95	5

9.4 Смеси эталонных и контрольных топлив готовят в мерной посуде при температуре окружающей среды. Температура смешиваемых топлив должна быть не ниже 15 °С и не должна отличаться более чем на 3 °С.

9.5 Для контроля пригодности установки к испытаниям применяют контрольные топлива по таблице 3.

Таблица 3 – Контрольные топлива

Номер образца контрольного топлива	Состав контрольного топлива, % об.			Содержание тетраэтилсвинца, $см^3/кг$	Номинальная сортность
	Толуол	Эталонный изооктан	Эталонный *н*-гептан		
1-А	25	58	17	1,5	130
2-А	25	55	20	1,5	115
3-А	25	50	25	1,5	100

9.6 Контрольное топливо перед этилированием взвешивают с погрешностью не более ± 5 г. Этилирование контрольных топлив проводят, используя микробюретки, с учетом фактического содержания ТЭС в этиловой жидкости.

Массовую долю ТЭС в этиловой жидкости пересчитывают в объемную долю X, % об., по формуле

$$X = \frac{\rho_{эт.ж}}{\rho_{ТЭС}} X_1, \quad (1)$$

где $\rho_{эт.ж}$ – плотность этиловой жидкости, $кг/м^3$;

$\rho_{ТЭС}$ – плотность ТЭС, $кг/м^3$;

X_1 – массовая доля ТЭС в этиловой жидкости, % масс.

9.7 Эталонные и контрольные топлива хранят в прохладном месте в герметичной упаковке, обеспечивающей стабильность свойств топлив при хранении.

9.8 Для проверки теплового состояния двигателя применяют бензол квалификации ч. д. а. (8.5) или нефтяной бензол для синтеза высшей категории качества, а также бензин прямой перегонки или бензин-растворитель, не содержащий ароматических углеводородов.

10 Отбор проб

10.1 Отбор проб – по ГОСТ 2517, ГОСТ 31873.

11 Оценка пригодности установки для испытания топлив

11.1 Пригодность установки для испытания топлива оценивают после ремонта или переборки двигателя (после его обкатки) и при сомнениях в полученных результатах испытания.

11.2 Перед началом работ рекомендуется проводить анализ каждой смеси топлива на содержание тетраэтилсвинца в соответствии со стандартными методами испытаний.

11.3 Состояние установки считают удовлетворительным в случае выполнения требований по 11.3.1–11.3.5.

11.3.1 Максимальное среднее индикаторное давление, определенное на недетонирующем топливе (ЭИ+2,30 $см^3$/кг ТЭС) при наддуве $1{,}354 \cdot 10^2$ кПа (1016 мм рт. ст.), должно быть $(11{,}32 \cdot 10^2 \pm \pm 0{,}29 \cdot 10^2)$ кПа [(11,55 ± 0,30) кгс/$см^2$].

Мощность двигателя на недетонирующем топливе проверяют снятием характеристики по составу смеси и на основании этой характеристики определяют максимальное среднее индикаторное давление P по формуле

$$P = P_1 + P_2, \quad (2)$$

где P_1 – показания динамометра при работе двигателя на топливе, кПа;

P_2 – показания динамометра при прокрутке двигателя без топлива, кПа.

11.3.2 Допускаемое отклонение среднего индикаторного давления при снятии детонационной характеристики на эталонном топливе от среднего индикаторного давления того же топлива по таблице 4 не должно превышать $\pm 0{,}68 \cdot 10^2$ кПа (0,7 кгс/$см^2$) при соотношении

$$\frac{Q_т}{Q_в} = 0{,}112, \quad (3)$$

где $Q_т$ – расход топлива, кг/мин;

$Q_в$ – расход воздуха, кг/мин.

Таблица 4 – Средние индикаторные давления и сортность эталонных топлив

Номер образца эталонного топлива	Среднее индикаторное давление при $\frac{Q_т}{Q_в} = 0{,}112$, кПа·$10^2$ (кгс/$см^2$)	Сортность
Iа	8,73 (8,90)	90
Iб	9,70 (9,90)	95
I	11,67 (11,90)	100
II	12,94 (13,20)	116
III	14,12 (14,40)	130
IV	15,10 (15,40)	139
V	16,08 (16,40)	147
VI	16,96 (17,30)	153
VII	17,75 (18,10)	161

11.3.3 Разность средних индикаторных давлений двух смежных эталонных топлив, определенных при одинаковом соотношении расходов топлива и воздуха (11.3.2), не должна отличаться более чем на $\pm 0{,}29 \cdot 10^2$ кПа (± 0,30 кгс/$см^2$) от разности индикаторных давлений тех же топлив по таблице 4.

11.3.4 Смесь, состоящая из 55 % об. эталонного изооктана, 35 % об. бензола и 10 % об. бензина прямой перегонки с октановым числом по моторному методу (22 ± 2) или уайт-спирита с октановым числом 2–27, содержащая 0,79 $см^3/дм^3$ (1,055 $см^3$/кг) ТЭС, будет эквивалентна эталонному изооктану с содержанием ТЭС (0,84 ± 0,08) $см^3$ на 1 кг топлива. Отсутствие эквивалентности указывает на неудовлетворительное состояние двигателя.

11.3.5 При выключении зажигания во время испытания на исследуемых или эталонных топливах должно быть мгновенное прекращение вспышек.

12 Проведение испытания

12.1 Перед определением сортности испытуемого топлива проверяют правильность работы установки на соответствующем контрольном топливе, близком к сортности испытуемого топлива. Отклонение сортности контрольного топлива от номинальной не должно превышать ± 2 единицы.

12.2 Проверку установки по контрольному топливу проводят в начале рабочего дня и при проведении в процессе испытания регулировочных работ или изменений в оборудовании.

12.3 Условия проведения испытания

12.3.1 При определении сортности топлива на богатой смеси должны соблюдаться условия, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Условия проведения испытания

Наименование показателя	Значение
Частота вращения коленчатого вала двигателя, $с^{-1}$	30,00 ± 0,75
Степень сжатия (постоянная)	7:1
Угол опережения зажигания (постоянный)	45° ± 1°
Температура охлаждающей жидкости, °С	190 ± 3
Температура всасываемого воздуха, °С:	
в малом уравнительном ресивере	107 ± 3
после диафрагмы (мерной шайбы)	52 ± 2
Температура топлива в магистрали двигателя, °С, не более	38
Температура масла в картере двигателя до радиатора, °С	74 ± 3
Понижение температуры масла в радиаторе, °С	От 8 до 15
Давление масла в магистрали при работе двигателя, кПа ($кгс/см^2$)	$4,10 \cdot 10^2 \pm 0,34 \cdot 10^2$ ($4,20 \pm 0,35$)
Давление топлива перед плунжером насоса (для впрыска топлива), кПа ($кгс/см^2$)	$0,98 \cdot 10^2 \pm 0,14 \cdot 10^2$ ($1,00 \pm 0,15$)
Давление впрыска топлива, кПа ($кгс/см^2$)	$82,3 \cdot 10^2 \pm 6,8 \cdot 10^2$ ($84,0 \pm 7,0$)
Абсолютное давление воздуха перед мерной шайбой, кПа ($кгс/см^2$)	$3,7400 \cdot 10^2 \pm 0,0343 \cdot 10^2$ ($3,820 \pm 0,035$)
Угол подачи топлива (поворот коленчатого вала после верхней мертвой точки в такте всасывания)	50° ± 5°
Интенсивность детонации	Начальная
Зазор между штоками и коромыслами клапанов, мм:	
для всасывающего клапана	0,200±0,025
для выхлопного клапана	0,250±0,025
Зазор между контактами прерывателя магнето, мм	0,30±0,05
Зазор между электродами свечи зажигания, мм	От 0,28 до 0,60

12.3.2 Степень сжатия 7:1 соответствует отсчету по микрометру (19,2 ± 0,1) мм. При этих условиях объем воды (112,0 ± 0,5) $см^3$ должен заполнить камеру сгорания до верхнего торца отверстия для датчика детонации при положении поршня в верхней мертвой точке в такте сжатия. Микрометр устанавливают на холодном двигателе при температуре масла в картере от 50 °С до 60 °С. Вода, наливаемая в камеру сгорания, должна иметь температуру окружающей среды. При проверке микрометра в камеру сгорания три раза наливают по (112,0 ± 0,5) $см^3$ воды и вычисляют среднеарифметическое значение трех показаний.

12.3.3 За начальную детонацию принимают детонацию, при которой появляется слабый, но явно слышимый прерывистый детонационный стук, который оператор многократно и безошибочно определяет на слух.

12.3.4 Для нахождения начальной интенсивности детонации сначала устанавливают детонацию несколько сильнее начальной, затем медленно обогащают смесь до исчезновения детонации, после чего незначительным обеднением смеси добиваются появления детонации начальной интенсивности.

12.4 Запуск установки и установление рабочего режима

12.4.1 Включают электроподогрев масла и при температуре масла в картере от 70 °С до 75 °С подают воду в систему охлаждения цилиндра двигателя, масла и выхлопного патрубка.

12.4.2 После запуска двигателя с помощью электромотора включают зажигание и подают топливо.

12.4.3 Для устойчивой работы двигателя регулируют состав смеси. Запуск и прогрев двигателя проводят без наддува на топливе, обеспечивающем отсутствие детонации.

12.4.4 Перед запуском установки следует проверить зазоры клапанов, наличие охлаждающей жидкости в конденсаторе, осмотреть запальную свечу, смазать коромысла клапанов. После прогрева двигателя в течение 20–25 мин включают подачу сжатого воздуха в систему наддува, прогревают до установления температурного режима в соответствии с таблицей 5 и проводят испытания.

12.5 Снятие детонационных характеристик на эталонном и испытуемом топливах

12.5.1 Методы снятия детонационной характеристики на эталонном и испытуемом топливах аналогичны.

12.5.2 Детонационные характеристики строят по ряду значений средних индикаторных давлений, соответствующих работе двигателя на разных составах смеси при начальной

интенсивности детонации.

12.5.3 Для снятия детонационных характеристик определяют от шести до семи точек, равномерно расположенных на кривой (см. рисунок 1).

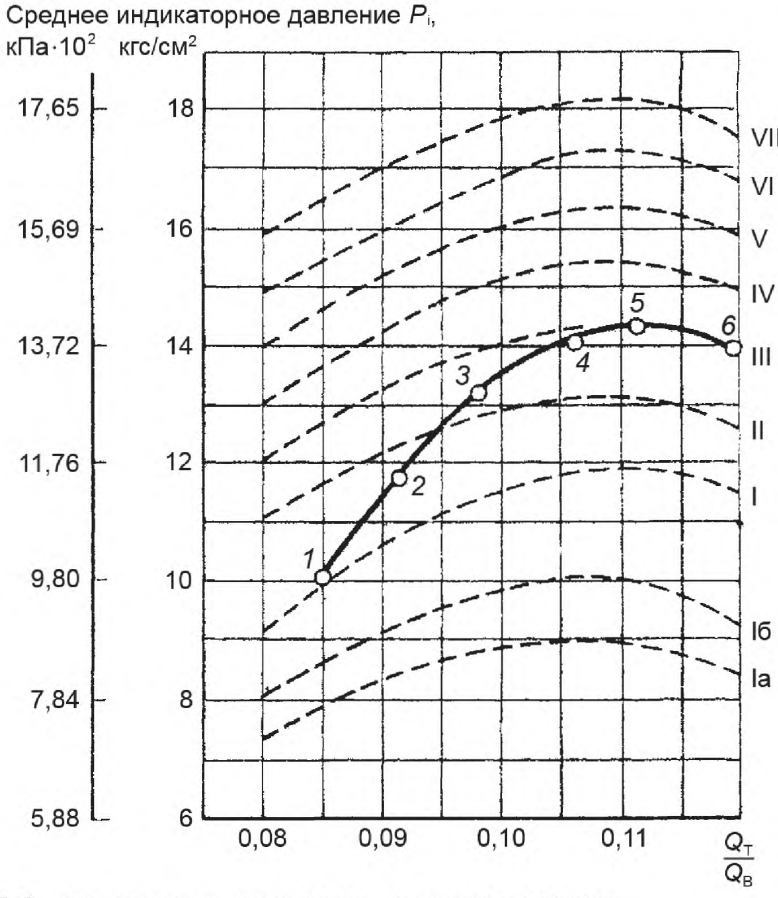
12.5.4 Для определения сортности топлива снимают часть детонационной характеристики (от четырех до пяти точек), лежащей в области богатых смесей, при соотношении топлива к воздуху от 0,085 до 0,120.

12.5.5 Состав топливно-воздушной смеси вычисляют как соотношение времени расхода 50 г воздуха к времени расхода 50 г топлива.

12.5.6 При снятии точек детонационной характеристики каждый раз после установления начальной интенсивности детонации измеряют следующие показатели:

- время расхода 50 г воздуха и топлива в секундах;
- показание динамометра при работе двигателя на топливе;
- показание динамометра при прокрутке двигателя от электромотора;
- давление наддува;
- температуру воздуха (поступающего в двигатель) перед измерительной шайбой и в малом ресивере;
- температуру и давление масла в картере двигателя;
- температуру охлаждающей жидкости.

12.5.7 Определение точки 1 детонационной характеристики приведено на рисунке 1.



1, *2*, *3*, *4*, *5*, *6* – точки определения детонационных характеристик;
Ia, Iб, I, II, III, IV, V, VI, VII – номера контрольных топлив

Рисунок 1 – Кривая детонационных характеристик

12.5.7.1 Устанавливают произвольный наддув и регулируют состав смеси на максимальное показание динамометра. Если наблюдается детонация, уменьшают наддув и вновь регулируют состав смеси на максимальную мощность до тех пор, пока не будет найдена максимальная мощность

при отсутствии детонации. Далее, сохраняя найденный расход топлива, увеличивают давление наддува до появления начальной интенсивности детонации (см. 12.3.3).

12.5.8 Определение точек 2–5 детонационной характеристики (см. рисунок 1)

12.5.8.1 Точки 2–5 детонационной характеристики определяют последовательно следующим образом: для снятия точек 2–4, лежащих на восходящей ветви кривой, обогащают смесь до полного исчезновения детонации, затем увеличивают наддув от 6,66 до 13,33 кПа по сравнению со значением, установленным для предыдущей точки. После этого обедняют смесь до получения начальной детонации, как указано в 12.3.4.

12.5.8.2 При снятии точки 5 обогащают смесь по сравнению с предыдущей точкой и изменением давления наддува устанавливают начальную интенсивность детонации.

12.5.8.3 Вычисляют состав топливовоздушной смеси как частное от деления времени расхода 50 г воздуха на время расхода 50 г топлива.

12.5.8.4 Вычисляют среднее индикаторное давление P_i (кПа или кгс/см^2), суммируя значения измерений при работе двигателя на топливе и прокрутке его электромотором.

12.5.8.5 В протоколе испытания указывают:

- температуру воздуха (поступающего в двигатель) перед измерительной шайбой и в малом ресивере;
- температуру и давление масла в картере двигателя;
- температуру охлаждающей жидкости.

12.5.8.6 Перед определением сортности испытуемого топлива снимают детонационную характеристику эталонного топлива.

12.5.8.7 Применяемые эталонные топлива при снятии детонационных характеристик и соответствующие им значения средних индикаторных давлений и сортности приведены в таблице 4.

12.5.8.8 При отклонении значения среднего индикаторного давления эталонного топлива, полученного в день испытания, от соответствующего значения среднего индикаторного давления эталонного топлива, приведенного в таблице 4, вносят поправку на разность между средними индикаторными давлениями. Эта разность не должна превышать 0,7 кг/см^2 от значения среднего индикаторного давления одноименной эталонной кривой и таблицы 4.

12.5.9 После испытания двигатель должен проработать 5–10 мин на топливе, не содержащем ТЭС. Выключают подачу сжатого воздуха в систему наддува, выпускают сжатый воздух из системы в атмосферу и постепенно переводят двигатель на работу при атмосферном давлении. Затем выключают подачу топлива, зажигание и подогрев масла. На пульте управления нажимают кнопку «Стоп» и выключают электродвигатель-генератор. После остановки двигателя устанавливают маховик в положение, при котором оба клапана двигателя закрыты. После охлаждения двигателя выключают подачу охлаждающей воды.

13 Обработка результатов

13.1 При определении сортности топлива необходимо снять и построить детонационные характеристики для испытуемого и эталонного топлив (см. рисунок 2). Для этого по оси ординат откладывают значение среднего индикаторного давления P_i (кПа или кгс/см^2), соответствующее начальной детонации, а по оси абсцисс – соотношение массы топлива к массе воздуха, расходуемых в единицу времени, $\frac{Q_т}{Q_в}$.

13.2 Детонационные характеристики испытуемого и эталонных топлив строят на специальном графике, на котором нанесены стандартные детонационные характеристики эталонных топлив (см. рисунок 2).

13.3 При определении сортности топлива вычисляют приведенное среднее индикаторное давление для испытуемого топлива и в зависимости от его значения устанавливают сортность топлива.

Приведенное среднее индикаторное давление P_i', кПа, вычисляют по формуле

$$P_i' = P_i + (P_3 - P_4), \quad (3)$$

где P_i – среднее индикаторное давление испытуемого топлива при $\frac{Q_т}{Q_в}$ = 0,112;

P_3 – среднее индикаторное давление эталонного топлива по таблице 4;

P_4 – среднее индикаторное давление эталонного топлива в день испытания при $\frac{Q_т}{Q_в}$ = 0,112.

13.4 Сортность обозначают в виде знаменателя дроби, числитель которой представляет

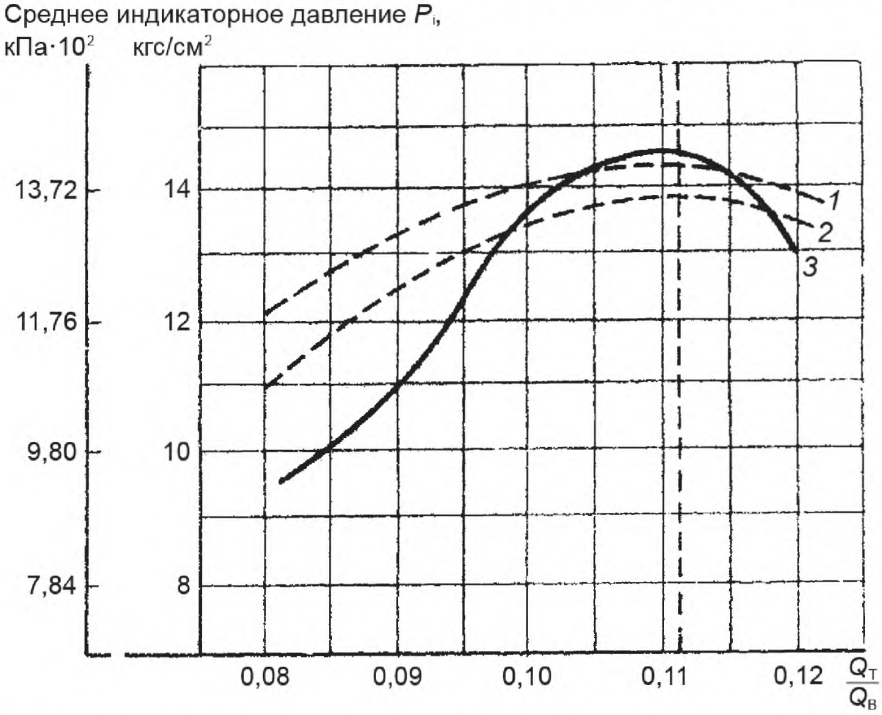
октановое число по моторному методу.

13.5 Результаты вычисления сортности авиационных бензинов и их компонентов указывают в целых единицах, при этом дробное значение 0,5 округляют в меньшую сторону.

13.6 Пример вычисления сортности топлива приведен в приложении А.

13.7 Расхождение результатов двух определений сортности на богатой смеси одного и того же топлива на одной и той же установке не должно отличаться от среднеарифметического значения сравниваемых результатов более чем на ± 1 единицу для топлив с сортностью до 145 включительно и на ± 2 единицы – для топлив с сортностью более 145.

13.8 Расхождение результатов при определении сортности на богатой смеси одного и того же топлива, полученных на разных установках одного и того же типа, не должно отличаться от среднеарифметического значения сравниваемых результатов испытаний более чем на ± 2 единицы для топлив с сортностью до 145 включительно и на ± 3 единицы – для топлив с сортностью более 145.



1 – начальная детонационная характеристика эталонного топлива; *2* – детонационная характеристика эталонного топлива, снятая в день испытания; *3* – детонационная характеристика испытуемого топлива

Рисунок 2 – Детонационная характеристика топлива

Приложение А
(обязательное)

Пример вычисления сортности топлива

А.1 Среднее индикаторное давление испытуемого топлива при начальной детонации составляет 1451 кПа (14,80 кгс/см^2) (см. рисунок 2).

А.2 Среднее индикаторное давление эталонного топлива (эталонный изооктан, содержащий 0,48 см^3/кг ТЭС) при начальной детонации по кривой, снятой для этого топлива в день испытания, составляет 1360 кПа (13,90 кгс/см^2).

А.3 Значение среднего индикаторного давления эталонного топлива по таблице 4 настоящего стандарта составляет 1412 кПа (14,40 кгс/см^2).

А.4 Разность между средними индикаторными давлениями будет составлять 1412 – 1360 = 52 кПа (14,40 – 13,90 = 0,50 кгс/см^2).

А.5 Приведенное среднее индикаторное давление для испытуемого топлива будет составлять 1451 + 52 = 1503 кПа (14,80 + 0,50 = 15,30 кгс/см^2).

А.6 Сортность испытуемого топлива по таблице А.1 будет равна 138 единицам.

Т а б л и ц а А.1 – Сортность испытуемого топлива

Сортность	Приведенное среднее индикаторное давление, кПа·10^2 (кгс/см^2)	Сортность	Приведенное среднее индикаторное давление, кПа·10^2 (кгс/см^2)	Сортность	Приведенное среднее индикаторное давление, кПа·10^2 (кгс/см^2)
90	8,73 (8,90)	114	12,75 (13,00)	138	15,00 (15,30)
91	8,84 (9,02)	115	12,85 (13,10)	139	15,10 (15,40)
92	9,02 (9,20)	116	12,94 (13,20)	140	15,20 (15,50)
93	9,22 (9,40)	117	13,04 (13,30)	141	15,40 (15,70)
94	9,46 (9,65)	118	13,14 (13,40)	142	15,49 (15,80)
95	9,70 (9,90)	119	13,19 (13,45)	143	15,59 (15,90)
96	10,00 (10,20)	120	13,24 (13,50)	144	15,69 (16,00)
97	10,45 (10,66)	121	13,34 (13,60)	145	15,89 (16,20)
98	10,74 (10,95)	122	13,44 (13,70)	146	15,98 (16,30)
99	11,18 (11,40)	123	13,53 (13,80)	147	16,08 (16,40)
100	11,67 (11,90)	124	13,58 (13,85)	148	16,28 (16,60)
101	11,77 (12,00)	125	13,63 (13,90)	149	16,38 (16,70)
102	11,82 (12,05)	126	13,73 (14,00)	150	16,57 (16,90)
103	11,87 (12,10)	127	13,83 (14,10)	151	16,67 (17,00)
104	11,96 (12,20)	128	13,93 (14,20)	152	16,87 (17,20)
105	12,06 (12,30)	129	14,02 (14,30)	153	16,96 (17,30)
106	12,16 (12,40)	130	14,12 (14,40)	154	17,06 (17,40)
107	12,21 (12,46)	131	14,22 (14,50)	155	17,16 (17,50)
108	12,26 (12,50)	132	14,32 (14,60)	156	17,36 (17,70)
109	12,36 (12,60)	133	14,42 (14,70)	157	17,46 (17,80)
110	12,45 (12,70)	134	14,51 (14,80)	158	17,55 (17,90)
111	12,55 (12,80)	135	14,61 (14,90)	159	17,60 (17,95)
112	12,66 (12,90)	136	14,80 (15,10)	160	17,70 (18,05)
113	12,70 (12,95)	137	14,91 (15,20)	161	17,75 (18,10)

УДК 665.733.3:621.43.019.86:006.354 МКС 75.160.20

Ключевые слова: авиационные бензины, сортность на богатой смеси, метод определения

Редактор *А.А.* Бражников

Корректор *Е.Д. Дульнева*

Компьютерная верстка *Е.К. Кузиной*

Подписано в печать 10.02.2016. Формат 60x84 $^{1}/_{8}$.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 44 экз. Зак. 3729.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru