МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАСЛА МОТОРНЫЕ

Метод оценки склонности масел к образованию отложений при низких температурах

ГОСТ 20994—75

Motor oils. Method of testing their tendency to form deposits at low temperatures

ОКСТУ 0209

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 9 июля 1975 г. № 1740 дата введения установлена

01.07.76

Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

Настоящий стандарт распространяется на моторные масла групп А, Б, $Б_1$, $Б_2$, В, $В_1$, $В_2$, Г, $Г_1$, $Г_2$, Д и устанавливает метод оценки склонности масел к образованию отложений при низких температурах.

Метод предназначен для проведения моторных испытаний по ГОСТ 17479.1—85.

Сущность метода заключается в испытании масла на одноцилиндровой карбюраторной установке НАМИ-1М в течение 120 ч с последующей оценкой массы отложений при низких температурах в роторе центрифуги.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

1.1. При испытании применяют:

установку, одноцилиндровую карбюраторную НАМИ-1М (см. приложение);

раствор для удаления лако- и нагароотложений, содержащий в 10 $дм^3$ воды:

100 г мыла хозяйственного,

100 г стекла натриевого жидкого по ГОСТ 13078—81,

100 г соды кальцинированной технической по ГОСТ 10689—75,

10 г калия двухромовокислого по ГОСТ 4220—75;

бензин автомобильный марки А-76 по ГОСТ 2084—77* (неэтилированный);

карандаши графитные чертежные «Конструктор»;

масло моторное М-$10Б_1$ эталонное;

калибр диаметром 100,02 мм;

масло моторное М-$8В_1$ по ГОСТ 10541—78;

весы аналитические типа АДВ-200 или другого типа с погрешностью взвешивания не более 0,001 г;

весы технические с погрешностью взвешивания не более 1 г;

нутромер с пределами измерений 25—50 мм;

микрометр 1-го класса точности с пределами измерений 0—25 мм;

щуп № 5 с пределами измерений 0,05—1,50 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

* В Российской Федерации в части марок автомобильных бензинов А-76 неэтилированный, АИ-91, АИ-95 с 01.01.2003 г. будет действовать ГОСТ Р 51105—97 (здесь и далее).

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

Издание с Изменениями № 1, 2, утвержденными в марте 1985 г., декабре 1987 г. (ИУС 6—85, 3—88)

gost.e-ecolog.ru

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2.1. Детали и узлы двигателя подбирают в соответствии с требованиями, приведенными в технической документации.

2.2. Зазоры в сопряженных деталях, отклонения от круглости и профиля продольного сечения их поверхностей должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование детали	Допускаемое значение, мм
Зазоры	
Юбка поршня — гильза цилиндра	0,050—0,090
Палец поршневой — втулка шатуна	0,005—0,010
Кольцо поршневое — канавка по высоте:	
для компрессионных колец	0,050—0,090
для маслосъемного кольца	0,025—0,070
Замок поршневого кольца:	
для компрессионных колец	1,8—2,0
для маслосъемного кольца	0,9—1,2
Радиальный зазор между поршневым кольцом и рабочей поверхностью гильзы цилиндра (не более чем в двух местах по дуге 30° и не ближе 30° от замка кольца)	0,020—0,025
Шейка шатунная—вкладыш подшипника нижней головки шатуна	0,025—0,075
Направляющая втулка—клапан (впускной и выпускной)	0,050—0,090
Допуск круглости и профиля продольного сечения	
Гильза цилиндра	0,030—0,040
Шейка шатунная коленчатого вала	0,030—0,040

Примечания:

1. Зазор в замках компрессионных колец устанавливают перед обкаткой путем подпиливания надфилем торцовых поверхностей стыка замка до значения, указанного в табл. 1.

2. Зазоры в замках поршневых колец и радиальные зазоры между поршневыми кольцами и рабочей поверхностью гильзы определяют в специальном калибре, внутренний диаметр которого соответствует номинальному размеру гильзы цилиндра.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.3. Поршневые кольца двигателя ЗИЛ-130 маркируют соответственно номерам канавок и устанавливают в следующей последовательности: два верхних компрессионных — хромированные, третье компрессионное — луженое, маслосъемное — стальное сборное.

2.4. **(Исключен, Изм. № 1).**

2.5. При сборке двигателя затягивают гайки шпилек крепления головки к блоку усилием 70—90 Н·м (7—9 кгс·м), гайки болтов шатуна — усилием 70—90 Н·м (7—8 кгс·м).

2.6. На собранном двигателе в «холодном состоянии» регулируют зазоры между стержнями клапанов и носиками коромысел и устанавливают зазор для впускного и выпускного клапанов 0,25—0,30 мм.

2.7. Проверяют и при необходимости проводят регулировку зазоров:

между контактами прерывателя, мм . . . . . 0,3—0,4;
между электродами свечи, мм . . . . . 0,7—0,8.

2.8. При установке на двигатель нового комплекта деталей цилиндропоршневой группы проводят обкатку двигателя и оценку расхода масла на угар на масле М-8$В_1$ по ГОСТ 10541—78 и бензине марки А-76 (неэтилированном) по ГОСТ 2084—77.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.9. Перед обкаткой в масляный картер двигателя заливают 2,0 кг масла и проводят обкатку в течение 20 ч по режиму, указанному в табл. 2. После 2 ч «холодной» обкатки масло из масляного картера двигателя и центрифуги сливают, их внутренние полости промывают бензином, заправляют картер 2,0 кг свежего масла и проводят «горячую» обкатку без смены и долива масла в течение 18 ч.

Таблица 2

Вид обкатки	Мощность двигателя, Вт (л. с.)	Частота вращения коленчатого вала двигателя, рад/с (мин$^{-1}$)	Время работы двигателя, мин
«Холодная»	—	50 (500)	30
	—	60 (600)	30
	—	70 (700)	15
	—	80 (800)	15
	—	90 (900)	15
	—	100 (1000)	15
«Горячая»	0 (0)	100 (1000)	60
	1397 (1,9)	120 (1200)	120
	1839 (2,5)	140 (1400)	120
	2280 (3,1)	160 (1600)	120
	2721 (3,7)	180 (1800)	120
	3677 (5,0)	200 (2000)	120
	5075 (6,9)	220 (2200)	120
	6472 (8,8)	240 (2400)	120
	7649 (10,4)	260 (2600)	120
	0 (0)	100 (1000)	60

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.10. Температура воды на выходе из двигателя и масла в масляной магистрали на режиме «горячей» обкатки должна поддерживаться в пределах (80±3) °С, давление масла не должно быть менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2), температура воздуха, поступающего в двигатель, должна быть (50±3) °С.

2.11. Масло из масляного картера двигателя и центрифуги после завершения обкатки полностью сливают и заливают 2,0 кг свежего масла.

2.12. Двигатель запускают и определяют угар масла в течение 10 ч на контрольном режиме, указанном в табл. 3.

Таблица 3

Наименование параметров	Норма
Мощность двигателя, Вт (л. с.)	8090±150(11±0,2)
Частота вращения коленчатого вала двигателя, рад/с (об/мин)	240±2,5(2400±25)
Угол опережения зажигания, град	26
Расход топлива, кг/ч	3,2±0,1
Температура масла в масляной магистрали, °С	90±3
Температура воды, выходящей из двигателя, °С	90±3
Температура воздуха на линии всасывания перед карбюратором, °С	50±3
Давление масла в масляной магистрали, МПа (кгс/см^2), не менее	0,15 (1,5)
Противодавление на выпуске, Па (мм вод. ст.), не более	980 (100)

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.13. Масло из центрифуги и масляного картера после окончания работы двигателя на контрольном режиме сливают и взвешивают с погрешностью не более 5 г. В момент остановки двигателя поршень должен быть установлен в верхней мертвой точке (в. м. т.).

Значение величины угара масла на контрольном режиме должно составлять 12—18 г/ч. При других значениях величины угара использование двигателя для проведения моторной оценки масел по данной методике не допускается. Двигатель разбирают и устраняют причины, вызывающие угар масла выше указанного значения. Затем двигатель собирают и повторяют испытания по оценке угара масла на контрольном режиме в течение 10 ч.

2.14. После проведения обкатки и определения угара масла двигатель разбирают для удаления нагара и лакоотложений, осмотра и микрометража деталей.

Размеры деталей после обкатки и контрольного режима должны соответствовать нормам, указанным в табл. 1.

Гильзу, поршень, кольца, вкладыши шатунных подшипников и другие детали заменяют при наличии дефектов и повторяют обкатку.

2.15. Отложения с поршней и колец удаляют погружением в ванну со специальным раствором, указанным в п. 1.1, и выдерживанием в нем при 85—90 °С в течение 2—3 ч, с последующей очисткой отложений хлопчатобумажной тканью. Затем поршни и кольца промывают горячей водой и просушивают, участки с прилипшими отложениями очищают деревянными или медными скребками.

2.16. Внутреннюю полость двигателя, крышку и полость клапанной коробки, а также центрифугу и масляный картер промывают бензином марки А-76 для удаления шлама.

2.17. Ротор центрифуги, поршневые кольца, шатунные вкладыши взвешивают (каждую деталь в отдельности). Ротор центрифуги взвешивают с погрешностью не более 1,0 г, а поршневые кольца и шатунные вкладыши взвешивают с погрешностью не более 0,001 г.

Определяют в калибре зазоры в замках поршневых колец. Затем двигатель собирают и проводят операции по пп. 2.6 и 2.7.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.18. Двигатель, подготовленный к проведению испытаний, проходит 2-часовую приработку на испытуемом масле, залитом в масляный картер в количестве 1,5 кг, на режиме, указанном в табл. 4.

Таблица 4

Мощность двигателя, Вт (л. с.)	Частота вращения коленчатого вала двигателя, рад/с (мин$^{-1}$)	Время работы двигателя, мин
0 (0)	100 (1000)	15
4634 (6,8)	160 (1600)	30
7061 (9,6)	240 (2400)	30
8973 (12,2)	320 (3200)	30
0 (0)	100 (1000)	15

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.19. Температура воды на выходе из двигателя и масла в масляной магистрали на режиме приработки двигателя должна быть в пределах (80±3) °С, давление масла — не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2), температура воздуха, поступающего в двигатель, должна быть (50±3) °С.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.20. После окончания 2-часовой приработки масло из масляного картера и центрифуги сливают. Ротор центрифуги и масляный картер промывают в бензине марки А-76, просушивают и устанавливают на двигатель. В масляный картер заливают 3,5 кг свежего испытуемого масла.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Двигатель запускают и проводят испытание масла в течение 120 ч повторяющимися этапами, каждый по 8 ч, по режиму, указанному в табл. 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Норма для режима			Остановка двигателя
	«холодного»		«горячего»	
	А	Б		
Продолжительность, ч	2	3	2	1
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	Холостой ход	7,0±0,15 (9,5±0,2)	11,0±0,15 (15,0±0,2)	—
Частота вращения коленчатого вала двигателя, рад/с (мин$^{-1}$)	115±2,6 (1100±25)	199±2,6 (1900±25)	314±2,6 (3000±25)	—
Расход топлива, кг/ч	0,98±0,1	2,7±0,1	4,3±0,1	—
Угол опережения зажигания, град	22±2	31±1	40±1	—

Продолжение таблицы 5

Наименование параметров	Норма для режима			Остановка двигателя
	«холодного»		«горячего»	
	А	Б		
Давление масла в масляной магистрали, МПа (кгс/см^2)	Не менее 0,15 (1,5)	Не менее 0,15 (1,5)	0,3±0,02 (3,0±0,2)	—
Противодавление на выпуске, Па (мм вод. ст.), не более	980 (100)	980 (100)	980 (100)	—
Температура, °С:				
охлаждающей воды на выходе из головки двигателя	20—25	25±2	90±2	20—25
масла в масляном картере	20—25	35±2	80±2	20—25
воздуха, поступающего в двигатель перед карбюратором	20—25	30—35	50±2	—

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Смену и долив масла в процессе испытаний не проводят.

3.3. В качестве топлива используют неэтилированный бензин марки А-76 по ГОСТ 2084—77.

3.4. Каждый 8-часовой этап испытаний включает 5 ч работы двигателя на «холодном» режиме, 2 ч работы двигателя на «горячем» режиме и остановку двигателя на 1 ч для охлаждения. «Холодный» режим делится на два подэтапа: А — длительностью 2 ч и Б — длительностью 3 ч. Испытание начинают с «холодного» режима (подэтап А). В течение суток двигатель должен проработать целое количество 8-часовых этапов (1, 2 или 3). Прерывание этапа не допускается.

3.5. Достижение заданных температур «холодного» режима должно быть осуществлено не более чем за 15 мин с момента пуска двигателя и после перехода с режима А на режим Б. Это время входит в 5-часовую работу двигателя на «холодном» режиме.

Достижение заданных температур «горячего» режима должно быть осуществлено по температуре масла не более чем за 1 ч, а по температуре охлаждающей воды и воздуха перед карбюратором — не более чем за 30 мин с момента перехода с «холодного» режима на «горячий». Это время входит в 2-часовую работу двигателя на «горячем» режиме.

3.6. Перепад температуры охлаждающей воды на выходе из головки двигателя и входе должен быть не более 10 °С.

3.7. В процессе работы двигателя через каждый час испытаний регистрируют следующие показатели:

расход топлива, кг/ч;

показания тормоза, Н (кгс);

частоту вращения коленчатого вала двигателя, рад/с (мин$^{-1}$);

угол опережения зажигания, град;

давление масла в главной масляной магистрали, МПа (кгс/см^2);

прорыв газов в картер, дм^3/мин;

противодавление на выпуске, Па (мм вод. ст.);

температуру охлаждающей воды на выходе из головки двигателя, масла в картере, воздуха, поступающего в двигатель, и выхлопных газов, °С.

3.8. В процессе испытаний через каждые 40 ч работы двигателя снимают ротор центрифуги. Предварительно проводят слив масла из центрифуги в течение 10 мин. Ротор с отложениями взвешивают с погрешностью не более 1 г. Если масса отложений превышает 50 г, то отложения из ротора удаляют. Ротор промывают бензином, просушивают и устанавливают на двигатель. Масло, слитое из центрифуги, заливают в картер через заливную горловину.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.9. Через 20 мин после пуска и через 40, 80 и 120 ч работы двигателя из масляной магистрали на холостом ходу отбирают по 100 г пробы масла.

Перед отбором каждой пробы через маслоотборный кран сливают 150—200 г масла для его промывки. После взятия пробы слитое масло заливают обратно в двигатель через заливную горловину.

Масло, отобранное на пробы и оставшееся после испытаний в масляном картере и центрифуге, взвешивают с погрешностью не более 10 г.

3.10. В пробах масла, отобранных при проведении испытаний, определяют:

кинематическую вязкость при 100 °С по ГОСТ 33—2000;

содержание механических примесей по ГОСТ 6370—83;

щелочное число по ГОСТ 11362—96.

Эти показатели не включают в оценку масла.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.11. После окончания моторных испытаний проводят указанные ниже операции.

3.11.1. Сливают воду из системы охлаждения двигателя.

3.11.2. Отработанное масло из центрифуги и масляного картера сливают и взвешивают.

3.11.3. Двигатель частично разбирают, снимая головку цилиндра, ротор центрифуги, поршень с поршневыми кольцами, шатун с вкладышами, толкатели клапанов, с головки цилиндра снимают клапаны.

3.12. Ротор центрифуги с отложениями взвешивают с погрешностью не более 1,0 г, затем отложения удаляют.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.13. Подвижность поршневых компрессионных колец оценивают по табл. 6, после этого кольца с поршня снимают.

3.14. Поршень, поршневые кольца, шатунные вкладыши и толкатели клапанов ополаскивают в бензине, используемом при проведении испытаний.

Внутренние полости двигателя, масляный картер и ротор центрифуги промывают бензином для удаления шлама.

3.15. В канавках и на перемычках поршня, где имеются отложения нагара, проводят измерение толщины слоя отложений с погрешностью не более 0,05 мм (нутромером, микрометром или другим инструментом, обеспечивающим необходимую точность измерения).

В канавках и на перемычках поршня определяют твердость отложений по табл. 8 с помощью графитных карандашей «Конструктор». Для этого карандаш затачивают, не затрагивая графитной вставки, которую затем обрезают по плоскости, перпендикулярной к ее боковой поверхности, так, чтобы длина графитной вставки была 4—6 мм. Острой кромкой, образованной основанием и боковой поверхностью графитной вставки, проводят в направлении стороны заточки по поверхности отложений.

3.16. Проводят оценку загрязненности канавок, перемычек и юбки поршня, а также внутренней поверхности головки поршня.

3.17, 3.18. **(Исключены, Изм. № 2).**

3.19. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.20. Углеродистые отложения удаляют с поршня и поршневых колец по п. 2.15.

3.21. Поршневые кольца и шатунные вкладыши (каждую деталь в отдельности) взвешивают с погрешностью не более 0,001 г.

3.22. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.23. Установку к последующим испытаниям подготавливают по разд. 2.

3.24. Последовательность проведения испытаний масел следующая:

эталонное масло М-10$Б_1$,

испытуемое масло (четыре испытания).

Испытания эталонного масла проводят по режиму, указанному в табл. 5, при расходе картерных газов 8—18 $дм^3$/мин.

Масса отложений в роторе центрифуги, определяемая в соответствии с разд. 4, должна быть не менее 35 и не более 50 г. При отклонении от указанных значений устраняют причины, вызвавшие эти отклонения, и снова проводят контроль установки.

3.25. Испытания образцов масел проводят последовательно на одном и том же комплекте цилиндропоршневой группы до тех пор, пока размеры основных деталей не превысят значений, указанных в табл. 1, или прорыв картерных газов на «холодном» или «горячем» режиме не достигнет 25 $дм^3$/мин.

Средние значения прорыва картерных газов для каждого испытания в серии по абсолютной величине не должны отличаться между собой более чем на 2 $дм^3$/мин.

3.24, 3.25. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.26. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.27. **(Исключен, Изм. № 2).**

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Оценку склонности испытуемого масла к образованию отложений при низких температурах проводят сравнением массы отложений в роторе центрифуги за время испытаний, в граммах, с предельными нормами на этот показатель (п. 4.11).

Суммарная степень загрязнения поршня нагаро- и лакоотложениями, износ компрессионных колец и вкладышей шатунного подшипника не включаются в оценку масла.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.2. **(Исключен, Изм. № 1).**

4.2.1. Массу отложений в роторе центрифуги ($О_{к.о}$) за весь цикл испытаний без чистки ротора в граммах вычисляют по формуле

$$О_{к.о} = m_{01} - m_{02},$$

где m_{01} — масса ротора центрифуги с отложениями после испытания, г;

m_{02} — масса ротора центрифуги до испытания, г.

4.2.2. Массу отложений в роторе центрифуги ($О_{к.о}$) за весь цикл испытаний с периодической чисткой ротора в граммах вычисляют по формуле

$$О_{к.о} = (m_{040} - m_{02}) + (m_{080} - m_{02}) + (m_{0120} - m_{02}),$$

где $m_{040}, m_{080}, m_{0120}$ — масса ротора центрифуги с отложениями после 40, 80 и 120 ч испытания, г.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.3. **(Исключен, Изм. № 2).**

4.4. Суммарная степень загрязнения поршня нагаро- и лакоотложениями складывается из оценки состояния подвижности компрессионных колец, а также суммарной загрязненности кольцевых канавок поршня, перемычек между поршневыми канавками поршня и юбки поршня.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

4.4.1. Суммарную оценку степени подвижности компрессионных колец ($\Sigma О_{п.к.к}$) в баллах вычисляют по формуле

$$\Sigma О_{п.к.к.} = О_{п.к.1} + О_{п.к.2} + О_{п.к.3},$$

где $О_{п.к.1}, О_{п.к.2}, О_{п.к.3}$ — оценка степени подвижности первого, второго и третьего компрессионного кольца, баллы.

4.4.1.1. Степень подвижности каждого компрессионного кольца ($О_{п.к}$) оценивают в баллах по табл. 6.

Таблица 6

Состояние кольца	Баллы	Условия оценки
1. Свободное	0	Кольцо свободно перемещается в канавке поршня под нажимом пальца без всякого сопротивления
2. Плотное	1	Кольцо перемещается в канавке поршня под нажимом пальца с легким сопротивлением
3. Тугое	3	Кольцо перемещается в канавке поршня под нажимом пальца со значительным сопротивлением
4. Защемленное	3	Кольцо не перемещается в канавке поршня под нажимом пальца, отличается блестящей или полированной поверхностью по всей окружности, что свидетельствует о подвижности кольца при работе двигателя (может быть и ограниченной)
5. Закоксованное	5	Кольцо пригорело и не перемещается в канавке поршня под нажимом пальца, поверхность кольца на пригоревших участках покрыта лакообразными отложениями или нагаром

Примечания:

1. Защемленное и закоксованное кольцо на дуге 1—60° оценивают соответственно в 3—5 баллов. При увеличении защемления или закоксовывания на каждые 60° дуги следует прибавлять по одному баллу.

2. Поломанные кольца и степень подвижности стального сборного маслосъемного кольца не оценивают.

4.4.2. Суммарную загрязненность всех (кольцевых) поршневых канавок ($\Sigma O_к$) в баллах вычисляют по формуле

$$\Sigma O_к = O_{к.1} + O_{к.2} + O_{к.3} + O_{к.4},$$

где $O_{к.1}, O_{к.2}, O_{к.3}, O_{к.4}$ — оценка отложений в первой, второй, третьей и четвертой канавках, баллы.

4.4.2.1. Отложения одного вида в каждой кольцевой поршневой канавке ($O_к$) оценивают в баллах и вычисляют по формуле

$$O_к = \frac{S_к}{100} \cdot K_{т.с} \cdot K_{х.о},$$

где $S_к$ — поверхность внутренней стенки соответственно каждой канавки, покрытая отложениями одного вида, %;

$K_{т.с}$ — коэффициент толщины слоя, определяемый по табл. 7;

$K_{х.о}$ — коэффициент характера отложений, определяемый по табл. 8.

Результаты оценки отложений каждого вида суммируют.

Предельную величину оценки отложений в кольцевой поршневой канавке (10 баллов) дают в случае покрытия поверхности (по окружности) внутренней стенки канавки на 100 % толстым слоем твердых отложений. Оценку в 0 баллов дают при совершенно чистой поверхности внутренней стенки канавки. Канавки, в которых имеются защемленные и закоксованные кольца, не оценивают.

Таблица 7

Толщина слоя отложений, % радиального зазора	Коэффициент толщины слоя (макс.)
Тонкий слой — до 30	3,0
Слой средней толщины — до 70	7,0
Толстый слой — свыше 70	10,0

Примечание. Максимальные радиальные расчетные зазоры между компрессионными кольцами и стенкой канавки поршня — 0,7 мм, между сборным маслосъемным кольцом и стенкой канавки поршня — 1,0 мм, между перемычкой поршня и гильзой цилиндра — 0,3 мм.

Таблица 8

Характер отложений	Коэффициент характера отложений $K_{х.о}$	Условия оценки (с применением карандашей «Конструктор»)	
		След на поверхности отложений от карандашей	Царапина на поверхности отложений от карандашей
Лакообразные	0,1	Оценивают визуально	
Мягкие	0,3	ТМ	2Т
Средней твердости	0,7	4Т—2Т	5Т и большей твердости
Твердые	1,0	7Т—5Т	—

4.4.3. Суммарную загрязненность перемычек между кольцевыми поршневыми канавками ($\Sigma O_п$) в баллах вычисляют по формуле

$$\Sigma O_п = O_{п.1} + O_{п.2} + O_{п.3},$$

где $O_{п.1}, O_{п.2}, O_{п.3}$ — оценка отложений на первой, второй и третьей перемычках, баллы.

4.4.3.1. Отложения одного вида на каждой перемычке между поршневыми канавками ($O_п$) в баллах вычисляют по формуле

$$O_п = \frac{S_п}{100} \cdot K_{т.с} \cdot K_{х.о},$$

где $S_п$ — поверхность каждой перемычки, покрытая отложениями одного вида, %.

Значения $K_{т.с}$ и $K_{х.о}$ определяют по табл. 7 и 8.

Результаты оценки отложений каждого вида суммируют.

Предельную величину оценки отложений на перемычке между кольцевыми поршневыми канавками (10 баллов) дают при покрытии поверхности перемычки на 100 % толстым слоем твердых отложений.

Оценку в 0 баллов дают при совершенно чистой поверхности перемычки.

4.4.4. Суммарную загрязненность юбки поршня ($\Sigma O_{ю}$) в баллах вычисляют по формуле

$$\Sigma O_{ю} = O_{ю.ч} + O_{ю.т.к} + O_{ю.к} + O_{ю.с.к} + O_{ю.ж},$$

где $O_{ю.ч}, O_{ю.т.к}, O_{ю.к}, O_{ю.с.к}, O_{ю.ж}$ — оценки отложений соответствующего цвета: черного, темно-коричневого, коричневого, светло-коричневого и желтого, баллы.

4.4.4.1. Оценку отложений одного цвета на юбке поршня ($O_{ю}$) в баллах вычисляют по формуле

$$O_{ю} = \frac{S_{ю}}{10} \cdot K_{ц},$$

где $S_{ю}$ — поверхность юбки, поршня, покрытая отложениями одного цвета, %;

$K_{ц}$ — коэффициент цвета отложений.

Цвет отложений определяют по эталонной шкале (ГОСТ 5726—53), а соответствующий коэффициент цвета — по табл. 9.

Таблица 9

Цвет отложений	Коэффициент цвета
Желтый	0,1
Светло-коричневый	0,25
Коричневый	0,5
Темно-коричневый	0,75
Черный	1,0

Результаты оценки отложений разных цветов суммируют.

Оценка в 0 баллов — юбка поршня чистая.

Оценка в 10 баллов — 100 % поверхности юбки поршня покрытого отложениями черного цвета.

4.4.5, 4.4.5.1. **(Исключены, Изм. № 1).**

4.4.6. Суммарную оценку степени загрязнения поршня нагаром и лакоотложениями ($\Sigma Q_{загр}$) в баллах с учетом степени подвижности компрессионных колец вычисляют по формуле

$$\Sigma Q_{загр} = \Sigma Q_{п.к.к} + \Sigma Q_{к} + \Sigma Q_{п} + \Sigma Q_{ю},$$

где $\Sigma Q_{п.к.к}$ — суммарная оценка степени подвижности компрессионных колец, определяется по п. 4.4.1, баллы;

$\Sigma Q_{к}, \Sigma Q_{п}, \Sigma Q_{ю}$ — суммарные оценки загрязненности различных участков поршня (кольцевых поршневых канавок, перемычек и юбки), определяются по пп. 4.4.2, 4.4.3 и 4.4.4, баллы.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.5. **(Исключен, Изм. № 1).**

4.6. Износ компрессионных колец ($O_{и.к}$) в граммах определяют по потере их массы за период испытаний и вычисляют по формуле

$$O_{и.к} = m_{к.1} - m_{к.2},$$

где $m_{к.1}$ — масса каждого компрессионного кольца до испытаний, г;

$m_{к.2}$ — масса каждого компрессионного кольца после испытаний, г.

4.7. Износ вкладышей шатунного подшипника ($O_{и.в}$) в граммах определяют по потере их массы за период испытаний и вычисляют по формуле

$$O_{и.в} = m_{в.1} - m_{в.2},$$

где $m_{в.1}$ — масса каждого вкладыша шатунного подшипника до испытаний, г;

$m_{в.2}$ — масса каждого соответствующего вкладыша шатунного подшипника после испытаний, г.

4.8. **(Исключен, Изм. № 2).**

4.9. **(Исключен, Изм. № 1).**

4.10. Точность метода

4.10.1. Сходимость

Два результата определений, полученные последовательно одним исполнителем, признаются достоверными (с 95 %-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значений, указанных в табл. 10.

Таблица 10

Группа масла	Сходимость, г
А, $Б_2$	155
Б, $Б_1$, $В_2$	90
В, $В_1$	20
$Г_2$, ($Г_2$к)	40 (20)
Г, $Г_1$, Д	15

4.10, 4.10.1. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

4.11. Моторное масло считается выдержавшим испытания по склонности к образованию отложений при низких температурах в двигателе и относится к соответствующей группе по ГОСТ 17479.1—85, если количество отложений в роторе центрифуги не превышает, г,для масел групп:

А и $Б_2$ — 500;
Б и $Б_1$, $В_2$ — 250;
$Г_2$ ($Г_2К$) — 200 (100);
В и $В_1$ — 60;
Г и $Г_1$ — 40;
Д — 40.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ОПИСАНИЕ ОДНОЦИЛИНДРОВОЙ КАРБЮРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ НАМИ-1М

Установка НАМИ-1М состоит из одноцилиндрового стационарного двигателя с универсальным картером, тормозного устройства, агрегатов систем охлаждения и топливоподачи, вспомогательного оборудования и приборного шкафа.

1.1. Двигатель

Одноцилиндровый двигатель является отсеком двигателя ЗИЛ-130 с универсальным чугунным картером.

Агрегаты системы охлаждения и вспомогательного оборудования двигателя установлены на специальном монтажном столе, расположенном между двигателем и электробалансирной машиной.

1.1.1. Основные технические показатели двигателя

Тип	четырехтактный карбюраторный
Число цилиндров	1
Диаметр цилиндра, мм	100
Ход поршня, мм	95
Рабочий объем, л	0,746
Номинальная мощность, Вт (л. с.)	13974 (17)
Частота вращения при номинальной мощности, рад/с ($мин^{-1}$)	320 (3200)
Степень сжатия	6,5
Фазы распределения впускного клапана:	
начало открытия	50° до в. м. т.
конец закрытия	90° после н. м. т.
Фазы распределения выпускного клапана:	
начало открытия	70° до н. м. т.
конец закрытия	70° после в. м. т.

1.2. Система смазки

Смазочная система двигателя — комбинированная с мокрым картером.

Под давлением смазываются шатунный подшипник коленчатого вала, подшипники распределительного вала и втулки коромысел клапанов. Все остальные трущиеся поверхности смазываются посредством разбрызгивания. Масло очищается центробежным маслоочистителем.

1.1.1, 1.2. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.3. Система охлаждения

Система охлаждения двухконтурная с отдельным охлаждением головки цилиндра и масляного картера.

Гильза и головка цилиндра должны охлаждаться принудительно. Подача воды в рубашку охлаждения этих деталей осуществляется водяным насосом, имеющим индивидуальный привод от электродвигателя.

1.4. Система питания

Питание двигателя топливом осуществляется самотеком из топливного бака. На установке НАМИ-1М используется карбюратор К-126П.

1.5. **Агрегаты для поглощения и измерения мощности двигателя**

Запуск, торможение и измерение основных мощностных показателей двигателя осуществляются с помощью тормозной электробалансирной машины или другим агрегатом, способным поглощать развиваемую мощность и поддерживать требуемое число оборотов двигателя.

1.6. **Вспомогательное оборудование**

Вспомогательное оборудование включает бачок-охладитель, воздушный ресивер, ресиверы картерных и выхлопных газов, а также водяной насос с приводным электродвигателем.

1.7. **Приборный шкаф и измерительное оборудование**

Контрольно-измерительные приборы и оборудование для автоматического регулирования температурных параметров двигателя размещены в приборном шкафу установки.

Они позволяют производить измерение и регистрацию следующих параметров:

температуры охлаждающей жидкости, масла и воздуха, поступающего в двигатель;

температуры выпускных газов;

давления масла в масляной магистрали;

противодавления газов на выпуске;

количества картерных газов, прорывающихся в картер.

Осуществляется автоматическое поддержание температур: охлаждающей жидкости на выходе из двигателя масла в поддоне, воздуха на линии всасывания.

gost.e-ecolog.ru