УДК 624.431.73 Группа Д 24

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ТРЕБОВАНИЯ К ПУСКОВЫМ КАЧЕСТВАМ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

ОСТ 37.001.052-87

ОКП (ОКСТУ) 4576

Дата введения 01.01.88 г.

Настоящий отраслевой стандарт распространяется на автомобильные поршневые четырехтактные карбюраторные и дизельные двигатели и устанавливает требования к пусковым качествам автомобилей, к агрегатам двигателей и системам автомобилей, от которых зависят пусковые качества двигателей.

Стандарт не распространяется на двигатели большегрузных автомобилей мощностью более 330 кВт, многотопливные двигатели при их работе на других видах топлива, кроме дизельного и топлива для реактивных двигателей, и на двигатели, работающие на газообразном и других видах топлива, отличных от бензина и дизельного топлива.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Пусковые качества двигателя* оцениваются двумя основными параметрами:

I.I.I. Предельной температурой* надежного пуска* двигателя*, зависящей от:

- минимальных пусковых оборотов* и среднего давления трения*

- частоты провертывания коленчатого вала двигателя электростартерной системой пуска,

регламентированных настоящим стандартом.

I.I.2. Временем подготовки двигателя к принятию нагрузки*.

I.2. Пусковые качества двигателей проверяются при суммарной наработке двигателя от 50 до 250 часов или после пробега автомобиля от 2000 до 25000 км.

I.3. Проверка пусковых качеств должна осуществляться при постановке на производство новых или модернизированных двигателей, узлов и приборов двигателей и автомобилей, оказывающих влияние на

---

* - здесь и далее по тексту звездочкой отмечены термины, определение которых приведено в приложении к настоящему стандарту.

gost.e-ecolog.ru

пуск двигателей, а также серийной продукции не реже одного раза в три года при стендовых испытаниях двигателей по методике РД 37.001.021-84 и при периодических испытаниях автомобилей по методике ОСТ 37.001.066-85.

1.4. Проверка пусковых качеств двигателей не производится на модификациях базовых двигателей и автомобилей, если у этих модификаций нет изменений, влияющих на пуск двигателей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПУСКОВЫМ КАЧЕСТВАМ ДВИГАТЕЛЕЙ

2.1. Предельные температуры* надежного пуска* холодного двигателя и время подготовки двигателя к принятию нагрузки* при этих температурах приведены в таблице 1.

При удовлетворении требований табл.1 предельные температуры надежного пуска холодных двигателей с применением моторных масел, предусмотренных химмотологическими картами на ~~двигатели~~, должны быть указаны в технических условиях на двигатели и в инструкциях по эксплуатации автомобилей.

2.2. Надежный пуск горячего двигателя* должен быть обеспечен:

- для двигателей автомобилей общего и многоцелевого назначения северного исполнения при температурах окружающего воздуха не ниже +40°С,
- для двигателей автомобилей тропического исполнения при температурах окружающего воздуха не ниже + 45°С,

при затратах времени на подготовку двигателей к принятию нагрузки не более трех минут.

2.3. Предельные температуры надежного пуска двигателей после предпускового подогрева и время подготовки двигателей к принятию нагрузки с учетом затрат времени на предпусковой подогрев приведены в табл.2.

3. КОМПЛЕКТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ И АВТОМОБИЛЕЙ

3.1. Автомобильные двигатели должны быть снабжены электростартерной системой пуска. Допускается применение других систем пуска, обеспечивающих выполнение требований раздела 2.

3.2. С целью облегчения пуска, двигатели и автомобили, в зависимости от назначения, должны комплектоваться:

3.2.1. Для автомобилей общего назначения

- устройством облегчения пуска холодного двигателя,
- системой предпускового подогрева.

По согласованию между изготовителем и потребителем система предпускового подогрева и устройство облегчения пуска холодного двигателя могут не устанавливаться.

Таблица I

Предельные температуры надежного пуска двигателей и время их подготовки к принятию нагрузки

Параметры	Тип двигателя											
	Карбюраторный			Дизель с камерой в поршне			Дизель с камерой в поршне и турбонаддувом при степени сжатия не ниже I5			Дизель с разделенными камерами при степени сжатия не ниже 2I		
Предельная температура надежного пуска, °С;												
не ниже	плюс 45***			минус 20	минус 30**		минус I2	минус 30**		минусI0	минус 25**		минус 20**
не выше	–											
Сорт или вязкость моторного масла, мм²/с(сСт)	Летнее	5000	5000	4000	6000		4000	6000		5000		
Сорт топлива	Бензин летний	Бензин зимний		Дизельное "З" минус 35	Дизельное "З" минус 45		Дизельное "З" – минус 35					
Время подготовки двигателя к принятию нагрузки, мин, не более	3	8	I0	8	I0		8	I0		I0		

Примечания: I – для карбюраторных двигателей автомобилей ГАЗ-52 и ЗАЗ-968 предельная температура надежного пуска без применения устройств облегчения пуска минус I5, а с применением устройств облегчения пуска – минус 25°С, при вязкостях масла и сорте топлива, указанных в таблице;

2-** – пуск двигателей с применением устройств облегчения пуска; при использовании электрофакельного устройства (ЭФУ) по ТУ 37.003.74I-80 допускается снижение предельной температуры надежного пуска: для дизелей с камерой в поршне до минус 25°С, а дизелей с камерой в поршне и турбонаддувом – до минус 22°С при вязкостях масла и сорте топлива, указанных в таблице;

3-*** – для карбюраторных двигателей автомобилей многоцелевого исполнения предельная температура надежного пуска холодного двигателя не ниже плюс 50°С.

Таблица 2

Предельные температуры надежного пуска двигателей с системой предпускового подогрева и время их подготовки к принятию нагрузки

Параметры	Назначения автомобилей		
	Общего и северного исполнения и многоцелевого назначения	Многоцелевого назначения	Северного исполнения
Предельная температура надежного пуска двигателей, °С, не выше	минус 45	минус 50**	минус 60**
Сорт моторного масла	Зимнее класса "6"	Маловязкое загущенное класса "4з/6, 4з/8, 5з/8"	
Сорт трансмиссионного масла	Зимнее	(Арктическое) Загущенное маловязкое	
Сорт топлива	Бензин зимний Дизельное "А"	Бензин зимний дизельное "А" Топливо для реактивных двигателей	
Время подготовки двигателя к принятию нагрузки, мин, не более	36	30	45

Примечание: ** пуск двигателей с применением устройств облегчения пуска.

Допускается комплектация устройствами предпускового подогрева, на которые требования табл.2 не распространяются, а именно как то: электроподогреватели от постороннего источника энергии, подогреватели - отопители 14.8106, 15.8106 и 151.8106, каталитические нагреватели и т.п.

3.2.2. Автомобили многоцелевого назначения и северного исполнения должны укомплектовываться:

- устройством облегчения пуска холодного двигателя;
- системой предпускового подогрева;
- устройством для теплоизоляции и подогрева аккумуляторных батаре

Изоирательная комплектация допускается при согласовании между потребителем и изготовителем.

Требование по комплектации автомобилей многоцелевого назначения устройством для теплоизоляции и подогрева аккумуляторных батарей не распространяется на автомобили, производство которых начато до введения в действие настоящего стандарта.

3.2.3. Двигатели и автомобили тропического исполнения по согласованию между изготовителем и потребителем могут быть укомплектованы по п.3.2.1, а карбюраторные двигатели могут быть снабжены устройством облегчения пуска горячего двигателя.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ДВИГАТЕЛЮ

4.1. Для обеспечения надежного пуска двигателя в соответствии с требованиями раздела 2 величины минимальных пусковых оборотов* для карбюраторных и дизельных двигателей приведены соответственно в табл.3 и 4, а величины среднего давления трения* при провертывании коленчатого вала двигателя электростартером приведены в табл.5

При обеспечении требований по п.2.1 требования табл.3,4 и 5 могут не регламентироваться.

Таблица 3

Минимальные пусковые обороты карбюраторных двигателей при предельных температурах надежного пуска

Вид пуска двигателя	Температура, °С	Величина минимальных пусковых оборотов, мин$^{-1}$, при числе цилиндров		
		4	6	6 и более
Пуск холодного двигателя без применения устройств облегчения пуска	минус 20	70	60	50
Пуск холодного двигателя с применением устройств облегчения пуска	минус 30	65	55	45
Пуск после предпускового подогрева двигателя	от минус 45 до минус 60	60	50	40

4.2. В конструкции двигателя должны быть предусмотрены:

- места установки и присоединения устройства облегчения пуска холодного двигателя;
- места для подвода и отвода теплоносителей от предпускового подогревателя;
- места установки и присоединения устройства облегчения пуска горячего двигателя для карбюраторных двигателей автомобилей тропического исполнения.

По согласованию между изготовителем и потребителем требования по п.4.2 избирательно или комплексно могут не выполняться.

Таблица 4

Минимальные пусковые обороты дизельных двигателей при предельных температурах надежного пуска

Вид пуска и тип двигателя	Температура, °С	Минимальные пусковые обороты, $мин^{-1}$, при числе цилиндров		
		4	6	8 и более
Пуск холодного двигателя без применения устройств облегчения пуска				
– с камерой в поршне и степенью сжатия 16–17	минус 12	125	100	90
– с камерой в поршне и турбонаддувом при степени сжатия не ниже 15	минус 10	125	100	90
Пуск холодного двигателя с применением устройств облегчения пуска				
– с камерой в поршне и степенью сжатия 16–17	минус 30**	90	60	50
– с камерой в поршне и турбонаддувом при степени сжатия не ниже 15	минус 25**	90	60	50
– с разделенными камерами и степенью сжатия не ниже 21	минус 20	90	–	–
Пуск двигателя после предпускового подогрева				
– с камерой в поршне при степени сжатия 16–17 и с турбонаддувом при степени сжатия не ниже 15	от минус 45	70	60	50
– с разделенными камерами и степенью сжатия не ниже 21	до минус 60	75	–	–

Примечание: ** При применении ЭФУ по ТУ 37.003.741–80 величины минимальных пусковых оборотов при температурах в соответствии с п.2 примечаний к табл.1

Таблица 5

Средние давления трения автомобильных двигателей при предельных температурах надежного пуска холодного двигателя без применения устройств облегчения пуска

Параметры	Единицы измерения	Тип двигателей					
		Карбюраторный			Дизельный с камерой в поршне и степенью сжатия I6 – I7		
Температура	°С	минус 20			минус I2		
Вязкость моторного масла	$мм^2/с$ (сСт)	5000			4000		
Средняя частота провертывания коленчатого вала электростартером	$мин^{-I}$	50			I00		
Число цилиндров двигателя		4	6	8 и более	4	6	8 и более
Среднее давление трения, не более	МПа ($кгс/см^2$)	0,5I (5,0)	0,46 (4,5)	0,4I (4,0)	0,50 (4,9)	0,45 (4,4)	0,40 (3,9)

Примечания: I – для дизелей с более высокой степенью сжатия величина среднего давления трения может возрастать на 5-7% на каждую единицу степени сжатия;

2 – для двигателей воздушного охлаждения величина среднего давления трения при указанных условиях может быть выше, но не более, чем на 20%.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОСТАРТЕРНОЙ СИСТЕМЕ ПУСКА

5.I. Электростартерная система пуска должна обеспечивать необходимую для надежного пуска холодного двигателя частоту провертывания коленчатого вала в соответствии с требованиями разделов 2 и 4 с общим числом попыток пуска не менее трех.

5.2. При пуске двигателя после предпускового подогрева электростартерная система пуска должна обеспечить необходимую для надежного пуска частоту провертывания коленчатого вала дви-

гателя при температуре электролита минус 35°С и общим числом попыток не менее трех при токах не менее $3C_{20}$.

5.3. Падение напряжения в цепи "аккумуляторная батарея - электростартер" при пуске двигателя не должно превышать 2В на I000А, а падение напряжения в цепи "аккумуляторная батарея - тяговое реле электростартера" при пуске двигателя не должно превышать 3В при суммарном токе обмоток тягового реле.

5.4. Электростартерная система пуска должна сохранять работоспособность в соответствии с требованиями настоящего стандарта после преодоления автомобилем брода с пресной водой глубиной в соответствии с требованиями к данному типу автомобиля.

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА ХОЛОДНОГО ДВИГАТЕЛЯ

6.I. Управление устройством облегчения пуска холодного двигателя и электростартером должно осуществляться одним человеком из кабины водителя.

6.2. Время подготовки к работе и приведения в действие устройства для облегчения пуска холодного двигателя (до включения электростартера) не должно превышать трех минут.

6.3. Устройство для облегчения пуска холодного двигателя должно обеспечивать возможность надежного сопровождения работы двигателя после его пуска в продолжении не менее 30 с.

6.4. Устройство для облегчения пуска холодного двигателя должно удовлетворять требованиям п.5.4.

7. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВА

7.I. Система предпускового подогрева двигателя должна обеспечить подогрев двигателя и моторного масла до состояния, обеспечивающего надежный пуск в соответствии с требованиями разделов 2 и 4 настоящего стандарта, при этом сопротивление провертыванию коленчатого вала двигателя после предпускового подогрева не должно быть больше сопротивления провертыванию коленчатого вала холодного двигателя при использовании моторного масла класса вязкости 8 при температуре минус I0 - I2 °С - (вязкость не более 3000 $мм^2$/ с (сСт).

7.2. Система предпускового подогрева двигателей с жидкостным охлаждением должна сохранять работоспособность при работающем двигателе.

7.3. Система предпускового подогрева при подключении соответствующих устройств должна работать в автоматическом режиме для поддержания теплового состояния двигателя в готовности к пуску и работе под нагрузкой.

7.4. Все операции по управлению работой системами подогрева и пуском двигателя должны осуществляться одним человеком.

7.5. Система предпускового подогрева должна удовлетворять требованиям п.5.4.

Приложение
Обязательное

Основные термины, принятые в настоящем стандарте и их определения

Термины	Определение термина
Пусковые качества двигателя	Совокупность свойств двигателя, агрегатов и устройств, от которых зависит пуск двигателя, обеспечивающих приведение двигателя в действие с принятием нагрузки в определенных условиях и за заданное время
Холодный двигатель	Двигатель при температуре его деталей, охлаждающей жидкости, масла и топлива, отличающейся от температуры окружающего воздуха не более чем на $1^{\circ}C$
Горячий двигатель	Двигатель, остановленный после работы, при температуре окружающего воздуха до + $45^{\circ}C$ и температуре деталей двигателя, охлаждающей жидкости и масла не ниже рабочей. Для двигателей с воздушным охлаждением с температурой головок блока или стенок цилиндров и масла не ниже рабочей
Надежный пуск двигателя	Пуск двигателя, оборудованного всеми навесными агрегатами на основном топливе при использовании штатных аккумуляторных батарей, имеющих 75%-ную степень заряженности, не более, чем за три попытки пуска "холодного двигателя" и не более, чем за две попытки пуска "горячего двигателя" и двигателя после предпускового подогрева продолжительностью каждой I0 с для карбюраторных двигателей и I5 с для дизелей с интервалом между попытками в одну минуту

Термины	Определение термина
Предельная температура надежного пуска холодного двигателя	Наиболее низкая температура окружающего воздуха, при которой осуществляется надежный пуск двигателя с допустимыми отклонениями от температуры окружающего воздуха: $1^{\circ}C$ для температуры узлов и деталей двигателя, охлаждающей жидкости, топлива и масла; $2^{\circ}C$ для электролита аккумуляторных батарей, но не ниже минус $35^{\circ}C$
Время подготовки двигателя к принятию нагрузки	Общие затраты времени на приведение в действие и работу устройства облегчения пуска холодного двигателя или устройства для облегчения пуска горячего двигателя, или системы предпускового подогрева, на пуск двигателя и его работу на холостом ходу до достижения состояния, обеспечивающего принятие нагрузки, определяемое возможностью начала движения автомобиля при условии, что температура масла в силовой передаче автомобиля не ниже температуры его застывания. При использовании системы предпускового подогрева время подогрева электролита аккумуляторных батарей до температуры не ниже минус $35^{\circ}C$ не учитывается
Минимальные пусковые обороты	Наименьшая для данной температуры средняя частота провертывания коленчатого вала двигателя стартером, при которой обеспечивается пуск двигателя за две попытки пуска с продолжительностью каждой попытки не более 10 с для карбюраторных двигателей и не более 15 с для дизелей с интервалом между попытками в 1 мин.
Среднее давление трения	Условная удельная величина, характеризующая сопротивление провертыванию коленчатого вала двигателя, укомплектованного всеми штатными

Термины	Определение термина
	навесными агрегатами, необходимыми для работы двигателя и автомобиля, определяемая по формуле $P_т=0,0131 \frac{M_т}{V_h}$ МПа ($P_т=1,257 \frac{M_т}{V_h}$ кгс/см^2) где: $M_т$ – средний момент сопротивления проворачиванию коленчатого вала в Н.м. (кгс.м); V_h – рабочий объем двигателя в литрах

Заместитель директора НАМИ по научной работе — Ю.К.Есеновский

Заведующий отделом стандартизации — Б.В.Кисуленко

Заведующий отделом систем автомобильных двигателей — Б.М.Енукидзе

Заведующий лабораторией пуска и охлаждения — Е.Н.Зайченко

Заведующей лабораторией стандартизации — И.И.Малашков

Ст.научный сотрудник — А.Н.Моисейчик

Инженер-констр.II кат. — Т.П.Владинец

gost.e-ecolog.ru