вместо ГОСТ 10-86

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

# БЕНЗИНЫ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

## МЕТОДЫ ДЕТОНАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

## ГОСТ 10373—75

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

# БЕНЗИНЫ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

## МЕТОДЫ ДЕТОНАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

## ГОСТ 10373—75

Издание официальное

МОСКВА — 1976

**РАЗРАБОТАН**
**Всесоюзным научно-исследовательским институтом по переработке нефти (ВНИИ НП)**

Зам. директора **Агафонов А. В.**
Руководители темы: **Энглин Б. А., Жалнин И. Е., Малявинский Л. Б.**
Исполнитель **Нилов Ю. Н.**

**Центральным научно-исследовательским автомобильным и автомоторным институтом (НАМИ)**

Зам. директора **Черняйкин В. Н.**
Руководитель темы **Соколов В. В.**
Исполнитель **Кицкий Б. П.**

**Государственным научно-исследовательским институтом автомобильной промышленности (НИИАТ)**

Директор **Островский Н. И.**
Руководители темы: **Манусаджянц О. И., Коробков М. В.**
Исполнитель **Демченко А. И.**

**ВНЕСЕН Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР**

Зам. министра **Соболев В. М.**

**ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИС)**

Директор **Гличев А. В.**

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 26 августа 1975 г. № 2246**

© Издательство стандартов, 1976

УДК 665.633.001.4(083.74) Группа Б19

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

# БЕНЗИНЫ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ
## Методы детонационных испытаний

Motor gasolines for car engines
Methods of knock jests

# ГОСТ 10373—75

Взамен
ГОСТ 10373—63

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 26 августа 1975 г. № 2246 срок действия установлен без ограничения
(пус 3-92) с 01.01.77
~~до 01.01.82~~

Несоблюдение стандарта преследуется по закону
до 01.01.92 и ч с 10-86

Настоящий стандарт распространяется на автомобильные бензины для двигателей и устанавливает методы стендовых и дорожных детонационных испытаний.

Метод стендовых детонационных испытаний бензинов для двигателей предназначен для оценки детонационных требований двигателя и фактических антидетонационных свойств бензинов на данном двигателе по детонационным характеристикам при работе двигателя на установившихся режимах работы во всем диапазоне частоты вращения и соответственно детонационным характеристикам испытуемых бензинов.

Метод дорожных детонационных испытаний автомобильных бензинов для двигателей предназначен для оценки детонационных требований двигателя и фактических антидетонационных свойств бензинов по детонационным характеристикам во всем диапазоне скоростей движения автомобиля на неустановившихся режимах работы с учетом особенностей конструкции автомобиля.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Метод ускоренных дорожных испытаний автомобильных бензинов для двигателей предназначен для предварительной оценки детонационных требований двигателя и антидетонационных свойств бензинов по детонационным характеристикам и дорожному октановому числу.

Методы детонационных испытаний применяют при квалификационных испытаниях и проведении научно-исследовательских работ.

## 1. АППАРАТУРА, ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

1.1. Для испытаний применяют:

**первичные эталонные топлива:**

изооктан (2,2, 4-триметилпентан) по ГОСТ 4374—48;

нормальный гептан по ГОСТ 4375—48;

смеси изооктана с нормальным гептаном с содержанием изооктана в смеси: 100, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55 и 50% (по объему);

двигатель, подвергающийся детонационным испытаниям, установленный на тормозной стенд, оборудованный в соответствии с требованиями ГОСТ 14846—69 со следующими дополнениями: в системе питания двигателя должны быть предусмотрены сменные бачки для эталонных смесей;

устройство для установки и измерения опережения зажигания, которое должно позволять изменять угол опережения зажигания от —20 до +80° поворота коленчатого вала (ПКВ) и замерять его с погрешностью не более 1°;

автомобиль, предназначенный для дорожных детонационных испытаний и оборудованный:

указателем скорости движения автомобиля с погрешностью замера не более 1 км/ч (в диапазоне скоростей движения от 20 до 100 км/ч);

устройством для замера пройденного пути автомобиля с погрешностью замера не более 5 м (в диапазоне от 500 до 1500 м);

устройством для замера расхода бензина с погрешностью замера не более 1 мл (в диапазоне измерений от 40 до 250 мл) и с погрешностью замера не более 2 мл (в диапазоне измерений от 200 до 500 мл);

устройством для питания автомобиля из сменных бачков смесями эталонных топлив;

устройством для изменения установки прерывателя — распределителя в диапазоне от 10° поворота коленчатого вала (ПКВ) после верхней мертвой точки В.М.Т. до 60° поворота коленчатого вала (ПКВ) до В.М.Т.;

устройством для замера установки распределителя зажигания с погрешностью замера не более 1° поворота коленчатого вала (ПКВ);

устройством для контроля теплового режима двигателя;
секундомером с погрешностью отсчета не более 0.2 с.

## 2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2.1. Антидетонационные характеристики двигателей серийных моделей должны определяться не менее чем на трех образцах предварительно обкатанных двигателей, соответствующих нормативно-технической документации, и оборудованных системой выпуска газов, воздухоочистителем, подогревом топливно-воздушной смеси.

2.2. Фактические антидетонационные качества бензинов определяют не менее чем на трех образцах основных моделей двигателей, для которых предназначаются бензины. Двигатели должны быть полностью укомплектованы, пройти обкатку и проверку на соответствие нормативно-технической документации.

2.3. При доводке новых моделей автомобильных двигателей по антидетонационным качествам, испытаниях опытных образцов двигателей или бензинов, а также для определения изменения антидетонационных качеств двигателей или бензинов в процессе эксплуатации число испытуемых образцов, их состояние и подготовка не регламентируются.

2.4. До начала испытаний необходимо провести прогрев и проверку технического состояния двигателя и автомобиля. Во время испытаний должна поддерживаться температура охлаждающей жидкости, предусмотренная нормативно-технической документацией на автомобиль данного типа по верхнему пределу. Испытания автомобиля должны проводиться с полной нагрузкой, предусмотренной нормативно-технической документацией.

## 3. МЕТОД СТЕНДОВЫХ ДЕТОНАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ БЕНЗИНОВ НА ДВИГАТЕЛЯХ

3.1. Стендовые детонационные испытания предусматривают определения, указанные ниже.

3.1.1. Определение регулировочных характеристик двигателя по углу опережения зажигания на режиме полной нагрузки при нескольких скоростях вращения коленчатого вала (не менее четырех), равномерно распределенных от минимального рабочего числа оборотов до номинального. Испытание проводят на топливе, обеспечивающем бездетонационную работу двигателя при оптимальных установках угла опережения зажигания в диапазоне углов от —10 до +60° поворота коленчатого вала (ПКВ).

3.1.2. Определение детонационной характеристики двигателя на смесях эталонных топлив при полной нагрузке.

3.1.3. Определение детонационных характеристик испытуемых бензинов.

3.2. Испытания проводят в порядке, указанном ниже.

3.2.1. При испытаниях по п. 3.1.1 устанавливают режим минимальных рабочих частот вращения при полностью открытой дроссельной заслонке. Подбирают оптимальный угол опережения зажигания, обеспечивающий наибольшие показания весов тормоза на данном скоростном режиме. На установленном режиме замеряют угол опережения зажигания, частоту вращения коленчатого вала, крутящий момент двигателя и часовой расход топлива.

3.2.2. Устанавливают более позднее зажигание на величину, обеспечивающую снижение мощности или экономичности двигателя не менее чем на 20% по сравнению с полученной по п. 3.2.1. После стабилизации теплового режима двигателя и доведения частоты вращения до нужной величины замеряют угол опережения зажигания, число оборотов, мощность и часовой расход топлива.

3.2.3. В дальнейшем изменяют угол опережения зажигания в сторону более раннего зажигания и испытания повторяют через интервалы 5° поворота коленчатого вала (ПКВ). При каждой новой установке зажигания после стабилизации режима и доведения числа оборотов до нужной величины замеряют угол опережения зажигания, частоту вращения, мощность и расход топлива. Изменение угла опережения зажигания продолжают до получения перегиба кривой мощности или удельных расходов топлива.

3.2.4. Испытания повторяют по пп. 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 при других частотах вращения.

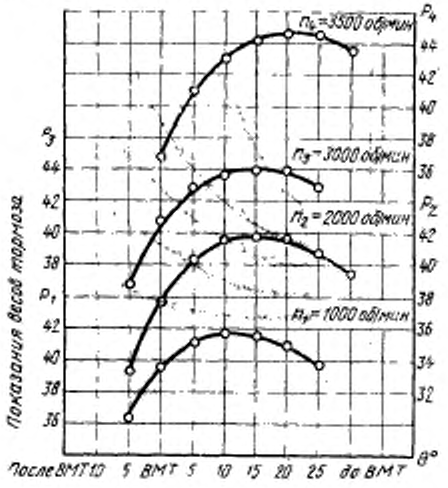
3.2.5. В ходе испытаний строят кривые контрольных характеристик зависимости крутящего момента (показания весов тормоза) от угла опережения зажигания (черт. 1).

3.2.6. По окончании испытаний по п. 3.1.1 прекращают подачу топлива к двигателю, полностью вырабатывают топливо из поплавковой камеры карбюратора и продолжают испытание по п. 3.1.2. Питание двигателя переключают на эталонную смесь с наименьшим октановым числом. Последующей работой двигателя обеспечивают полную замену топлива, оставшегося в системе питания от предыдущих испытаний.

3.2.7. Устанавливают минимальные рабочие обороты двигателя при полностью открытой дроссельной заслонке. После стабилизации теплового режима двигателя подбирают угол опережения зажигания, вызывающей легкую, прослушиваемую детонацию. Если при изменении угла опережения зажигания значительно изменяется частота вращения скоростной режим двигателя регулируют тормозом и подбор угла опережения зажигания, вызывающего легкую детонацию, повторяют.

3.2.8. Разгрузкой тормоза повышают частоту вращения двигателя на 200—300 об/мин. На новом скоростном режиме подбирают угол опережения зажигания, вызывающий легкую детонацию.

**Первичная характеристика двигателя по углу опережения зажигания**




Черт 1

3.2.9. Операцию повторяют по п. 3.2.8 через примерно равные интервалы частот вращения от минимальных до номинальных. На каждом скоростном режиме замеряют частоту вращения, угол опережения зажигания и мощность двигателя. Одновременно поддерживают постоянство теплового режима двигателя.

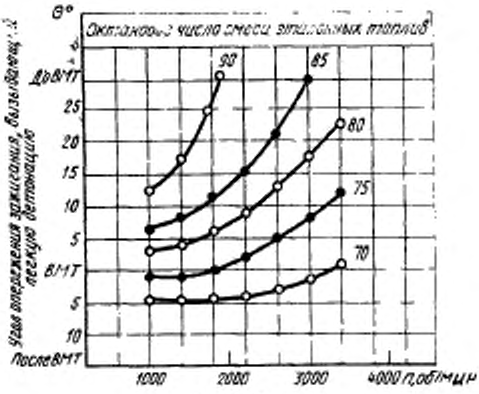
3.2.10. В ходе испытаний строят контрольный график в виде зависимости угла опережения зажигания, вызывающего детонацию на данной смеси эталонных топлив, от частоты вращения коленчатого вала двигателя (черт. 2).

3.2.11. Повторяют операцию при смене топлива по п. 3.2.6. Питание двигателя переключают на следующую смесь топлив с более высоким октановым числом.

3.2.12. Повторяют операции по пп. 3.2.6—3.2.10 на всей серии смесей эталонных топлив.

Число смесей эталонных топлив может быть ограничено. Применение низкооктановых смесей ограничивается неустойчивой работой двигателя или чрезмерно поздним зажиганием, выходящим за пределы, выявленные по п. 3.2.2. Применение высокооктановых смесей ограничивается отсутствием детонации или чрезмерно ранним опережением зажигания, далеко выходящим за пределы, выявленные по п. 3.2.3. Общее число применяемых смесей эталонных топлив не должно быть менее четырех.

Первичная детонационная характеристика двигателя




Черт. 2

3.2.13. По окончании испытаний на смесях эталонных топлив проводят аналогичные испытания по пп. 3.2.6—3.2.9 на испытуемых образцах автомобильных бензинов или их компонентов (в соответствии с п. 3.1.3).

3.2.14. В ходе испытаний строят контрольный график, аналогичный графику (см. черт. 2) в виде зависимости угла опережения зажигания, вызывающего легкую детонацию на данном испытуемом бензине, от частоты вращения коленчатого вала двигателя.

3.3. Обработка результатов

3.3.1. Результаты стендовых детонационных испытаний двигателя обрабатывают по пунктам, указанным ниже.

3.3.1.1. По данным результатов испытаний (п. 3.2) строят два первичных графика.

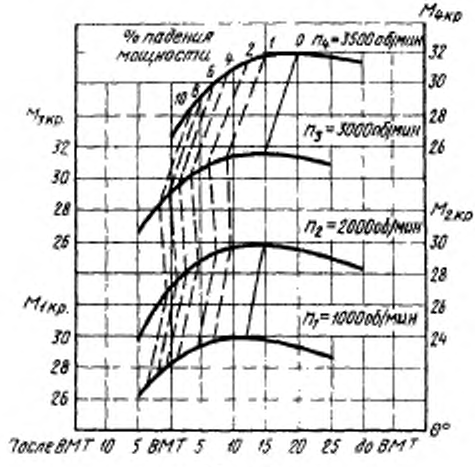
Первичную характеристику по углу опережения зажигания (см. черт. 1).

Первичную детонационную характеристику (см. черт. 2).

3.3.1.2. Строят кривую промежуточной характеристики в виде зависимости крутящего момента двигателя от угла опережения зажигания для нескольких значений частот вращения (черт. 3).

На каждую кривую наносят точки, соответствующие максимальному крутящему моменту при данной частоте вращения и точки, соответствующие крутящему моменту, который отличается на 1, 2, 4, 6, 8 и 10% от максимального значения. Точки, соответствующие одинаковому уменьшению крутящего момента для всех частот вращения, соединяют пунктирными линиями.

**Промежуточная характеристика двигателя по углу опережения зажигания**

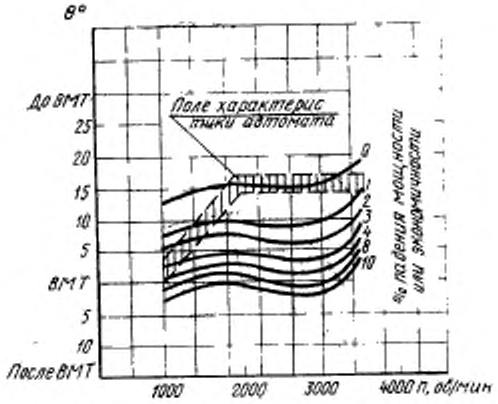



Черт. 3

3.3.1.3. Строят кривую итоговой характеристики по углу опережения зажигания путем перестройки первичной характеристики в координатах: угол опережения зажигания — частота вращения коленчатого вала двигателя (черт. 4). Наносят на кривую итоговой характеристики, кроме оптимальных углов опережения зажигания, обеспечивающих получение максимальных крутящих моментов при всех частотах вращений, также углы опережения зажигания, вызывающие одинаковые относительные уменьшения крутящего момента на 1, 2, 4, 6, 8 и 10%. Если известна характеристика центробежного автомата опережения зажигания, наносят ее на кривую итоговой характеристики по зажиганию с полем допусков, предусмотренным нормативно-технической документацией. При отсутствии указаний о начальной установки зажигания характеристику автомата наносят так, чтобы она максимально приближалась к оптимальному опережению зажигания.

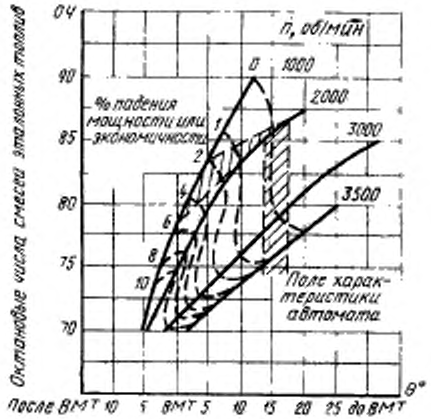
3.3.1.4. Строят кривую промежуточной детонационной характеристики (черт. 5) в координатах: октановые числа смесей эталонных топлив — угол опережения зажигания; для этого первичную детонационную характеристику (см. черт. 2) пересекают несколькими линиями, соответствующими постоянным частотам вращения, и для каждой частоты вращения определяют зависимость угла опережения зажигания от октанового числа смеси эталонных топ-

**Итоговая характеристика двигателя по углу опережения зажигания**




Черт. 4

**Промежуточная детонационная характеристика двигателя**

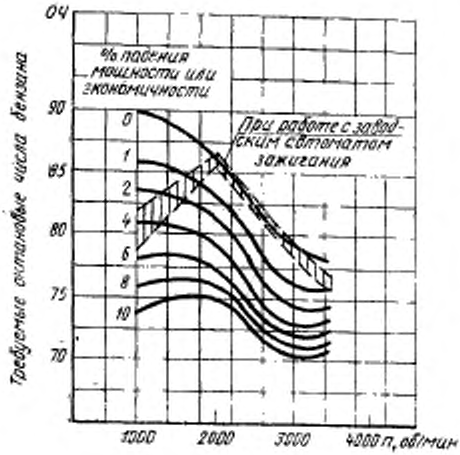



Черт. 5

лив. На построенную кривую промежуточной характеристики наносят для каждого значения частоты вращения точки, соответствующие оптимальным углам опережения зажигания, углам, равного падения крутящего момента или увеличения удельного расхода топлива на 1, 2, 4, 6, 8 и 10% и углам, устанавливаемым автоматом опережения зажигания, заимствованным из итоговой характеристики по углу опережения зажигания (см. черт. 4).

3.3.1.5. Строят кривую итоговой детонационной характеристики двигателя (черт. 6) путем перестройки промежуточной детонационной характеристики. На кривую итоговой детонационной характеристики наносят оптимальные октановые числа бензина, октановые числа бензина, вызывающие уменьшение мощности на 1, 2, 4, 6, 8 и 10%, а также октановые числа, требующиеся при работе двигателя с заводским автоматом опережения зажигания.

**Итоговая детонационная характеристика двигателя**



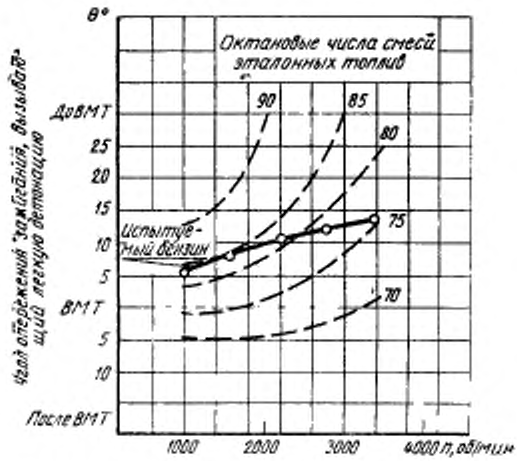

Черт. 6

3.3.2. Результаты стендовых детонационных испытаний автомобильного бензина обрабатывают способами, указанными ниже.

3.3.2.1. Строят кривую первичной детонационной характеристики испытуемого бензина (черт. 7) и совмещают ее с кривой первичной детонационной характеристикой двигателя (см. черт. 2).

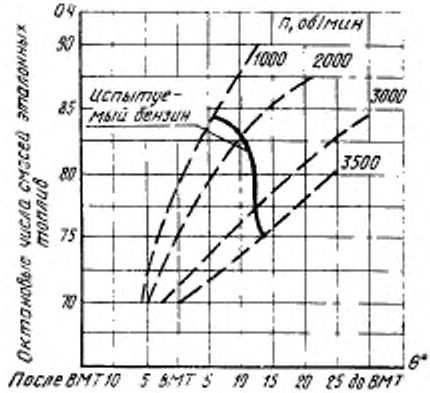
3.3.2.2. Строят кривую промежуточной детонационной характеристики по п. 3.3.1.4 для испытуемого бензина (черт. 8).

**Первичная детонационная характеристика бензина**




Черт. 7

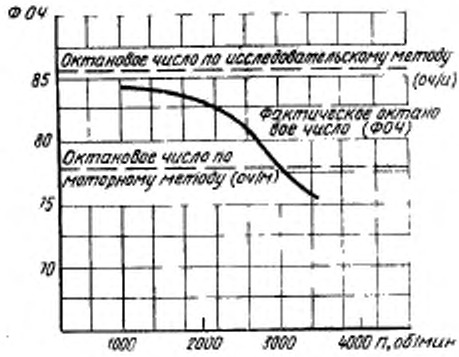
**Промежуточная детонационная характеристика бензина**




Черт. 8

3.3.2.3. Строят итоговую детонационную характеристику испытуемого бензина в соответствии с п. 3.3.1.5 в координатах: фактическое октановое число бензина — частота вращения коленчатого вала двигателя (черт. 9).

**Итоговая детонационная характеристика бензина**




Черт. 9

Под фактическим октановым числом (ФОЧ) бензина понимается октановое число смеси эталонных топлив, обладающей детонационной стойкостью в данных условиях испытаний, равной детонационной стойкости испытуемого бензина.

3.4. Использование результатов стендовых детонационных испытаний автомобильных бензинов для двигателей.

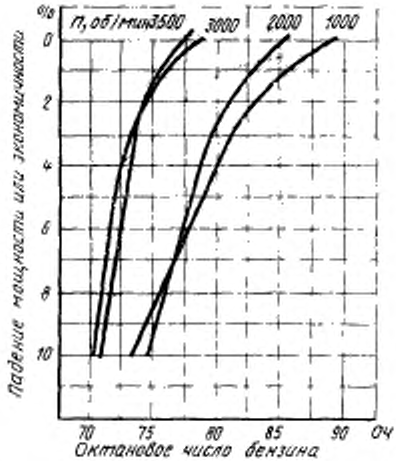
3.4.1. По детонационным характеристикам двигателя определяют требуемые оптимальные октановые числа для данного двигателя.

3.4.2. По рекомендуемому заводом-изготовителем двигателей установочному углу опережения зажигания и характеристике автомата определяют требуемые октановые числа бензина и возможные при этом ухудшения показателей двигателя.

3.4.3. По итоговой детонационной характеристике двигателя определяют возможные ухудшения его показателей при использовании бензина с октановыми числами меньше оптимальных; для этого результаты детонационных испытаний представляют в виде зависимости падения мощности или экономичности двигателя от октановых чисел бензина (черт. 10) при нескольких постоянных значениях частот вращения.

3.4.4. Определяемые по детонационным характеристикам фактические антидетонационные свойства (фактические октановые числа) бензинов сопоставляют с их октановыми числами, полученными на лабораторных установках по исследовательскому (ОЧ/И) и моторному (ОЧ/М) методам (см. черт. 9).

**Характеристика падения мощности двигателя в зависимости от октанового числа бензина**

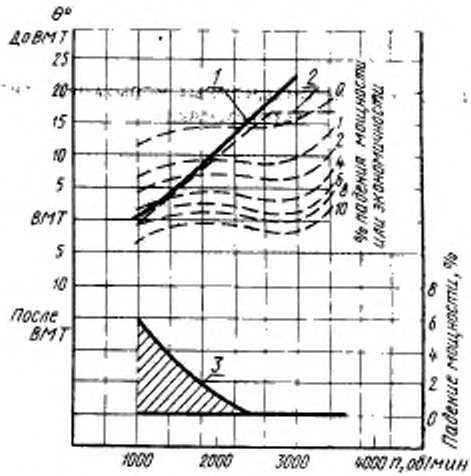



Черт. 10

3.4.5. По сопоставлению итоговой детонационной характеристики двигателя с итоговыми детонационными характеристиками испытуемых бензинов подбирают оптимальный бензин, наиболее полно отвечающий требованиям данного двигателя.

3.4.6. Для испытуемого автомобильного бензина по его детонационной характеристике подбирают оптимальную характеристику автомата опережения зажигания для данной модели двигателя. Для этого детонационную характеристику бензина совмещают с итоговой характеристикой по углу опережения зажигания двигателя (черт. 11). Для обеспечения работы двигателя на испытуемом бензине с легкой детонацией, при одновременном получении наилучших показателей двигателя на данном бензине, характеристика автомата должна максимально приближаться к детонационной характеристике бензина и к оптимальной характеристике угла опережения зажигания (см. верхний график черт. 11).

**Выбор характеристики автомата и оценки возможного падения мощности двигателя**




*1* детонационная характеристика заданного бензина; *2* выбранная характеристика автомата; *3* потери мощности

Черт. 11

Если детонационная характеристика бензина не позволяет установить оптимальное зажигание на всех режимах, на ряде режимов будут потери мощности, величина которых определяется по точкам пересечения линии выбранной характеристики автомата опережения зажигания с линиями углов опережения зажигания, вызывающих равное падение мощности и ухудшение экономичности двигателя (см. график черт. 11).

3.4.7. Комплекс всех детонационных испытаний рекомендуется проводить при влажности воздуха не более 70% и барометрическом давлении не ниже 0,1 МПа (740 мм рт.ст.). Воспроизводимость детонационных характеристик при непосредственном повторении испытания должна быть в пределах одной октановой единицы. Расхождения в условиях испытания при этом не должны превышать следующих значений величин: по атмосферному давлению 2666 Па (20 мм рт.ст.), по температуре воздуха 10°С и по относительной влажности 20%.

Для обеспечения точности испытаний каждая из определяемых характеристик должна иметь не менее восьми опытных точек, рав-

номерно размещенных по кривой. Все точки, выпадающие из плавной кривой, проведенной через остальные экспериментальные точки, должны быть повторены дважды.

За результат испытания принимаются среднее арифметическое результатов не менее трех испытаний.

## 4. МЕТОД ДОРОЖНЫХ ДЕТОНАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ БЕНЗИНОВ НА АВТОМОБИЛЯХ

4.1. Испытания автомобиля следует проводить на мерном участке прямого горизонтального шоссе с асфальтовым (бетонным) покрытием при метеорологических условиях: сухо, ветер слабый (скорость ветра не более 5 м/сек).

4.2. Дорожные детонационные испытания предусматривают определения, указанные ниже.

4.2.1. Динамической характеристики автомобиля по углу опережения зажигания при разгоне автомобиля на высшей передаче в интервале его минимально устойчивой скорости и 0,8 максимальной скорости, указанной в технической характеристике (динамическая характеристика — это время разгона автомобиля в заданном интервале скоростей).

4.2.2. Детонационной характеристики автомобиля на смесях эталонных топлив в принятом диапазоне скоростей.

4.2.3. Детонационных свойств испытуемых бензинов в дорожных условиях в принятом диапазоне скоростей.

Испытания по п. 4.2.1 проводят на изооктане, обеспечивающем бездетонационную работу двигателя при всех установках опережения зажигания.

До испытаний двигатель и автомобиль прогревают до нормального теплового состояния в соответствии с нормативно-технической документацией.

4.3. Испытания проводят в порядке, указанном ниже.

4.3.1. Устанавливают начальное опережение зажигания (начальную установку распределителя) в соответствии с технической документацией.

4.3.2. Автомобиль на высшей передаче подводят к мерному участку дороги с установившейся принятой минимально устойчивой скоростью. По команде одновременно быстро выжимают педаль газа до упора, включают секундомер. При достижении автомобилем принятой высшей скорости движения по второй команде одновременно быстро переключают коробку перемены передач в нейтральное положение и останавливают секундомер.

4.3.3. Повторяют испытания, предусмотренные п. 4.3.2, по два раза в двух направлениях движения автомобиля.

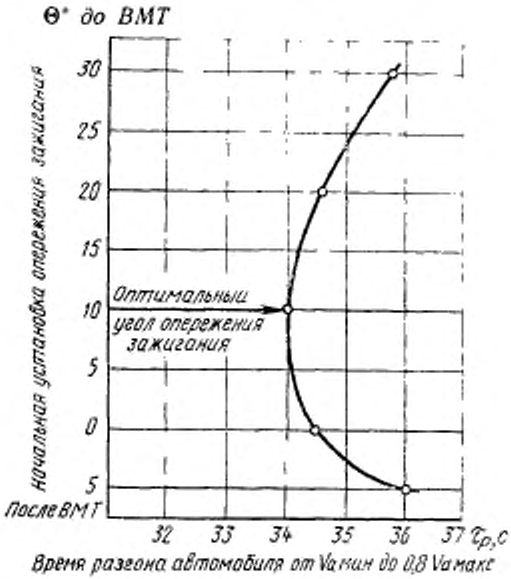
4.3.4. Изменяют начальную установку распределителя в сторону позднего зажигания так, чтобы время разгона автомобиля возросло по сравнению с предыдущими испытаниями не менее чем на 10%.

4.3.5. Испытания по п. 4.3.2 и 4.3.3. полностью повторяют при новой установке опережения зажигания.

4.3.6. В дальнейшем проводят изменения начальной установки распределителя в сторону более раннего опережения зажигания через интервалы 1° поворота коленчатого вала (ПКВ) и испытания по пп. 4.3.2 и 4.3.3 повторяют до получения явного перегиба кривой времени разгона автомобиля.

4.3.7. В ходе испытаний строят кривые контрольных характеристик времени разгона ( $\tau_p$ ) от начальной установки опережения зажигания (см. черт. 12).

**Динамическая характеристика автомобиля по углу опережения зажигания при разгоне**




Черт. 12

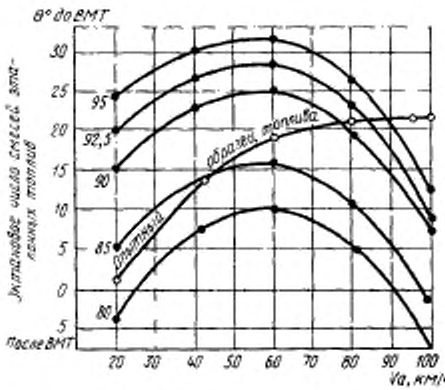
4.3.8. По окончании испытаний, приведенных в п. 4.2.1, выключают подачу топлива к двигателю, полностью вырабатывают топливо из поплавковой камеры карбюратора и переходят к испытаниям по п. 4.2.2, для этого питание двигателя переключают на смесь эталонных топлив с наименьшим октановым числом. Последующим пробегом автомобиля обеспечивают полную замену оставшегося в системе питания топлива от предыдущих испытаний.

4.3.9. Автомобиль на высшей передаче подводят к мерному участку дороги с установившейся минимальной скоростью движения. Быстро выжимают педаль газа до упора, и одновременно регистрируют начало появления детонации в двигателе и скорость движения автомобиля.

Если стуки не появляются, изменяют начальную установку распределителя в сторону более раннего опережения зажигания. При сильной детонации устанавливают более позднее зажигание. Изменением начальной установки распределителя подбирают такую установку зажигания, которая вызывает легкую детонацию, слышимую при разгоне автомобиля в каком-либо интервале скорости.

4.3.10. Испытания по п. 4.3.9 проводят во всем принятом диапазоне скоростей с определением детонационных характеристик в виде зависимости установочного угла опережения зажигания, вызывающего начало детонации, от скорости движения автомобиля (см. черт. 13).

**Первичная детонационная характеристика автомобиля на смесях эталонных топлив**




Черт. 13

4.3.11. Повторяют испытания по п. 4.3.8 (смена топлив).

Питание автомобиля переключают на следующую смесь эталонных топлив с более высоким октановым числом.

4.3.12. Число эталонных смесей может быть ограничено. Применение низкооктановых смесей ограничивается неустойчивой работой двигателя или чрезмерно поздним зажиганием. Применение высокооктановых смесей ограничивается отсутствием детонации или чрезмерно ранним зажиганием. Общее число испытуемых смесей эталонных топлив не должно быть менее пяти.

4.3.13. При определении детонационной стойкости бензина в дорожных условиях (п. 4.2.3) проводят испытание, аналогичное испытанию, приведенному в п. 4.3, используя в качестве топлива вместо смеси эталонных топлив, испытуемый бензин.

4.4. Обработка результатов

4.4.1. Результаты дорожных детонационных испытаний автомобилей обрабатывают способами, указанными ниже.

4.4.1.1. По первичной детонационной характеристике строится промежуточная детонационная характеристика в виде зависимости угла опережения зажигания, вызывающего начало детонации от октановых чисел эталонных смесей топлив для нескольких постоянных скоростей движения автомобилей (черт. 14).

4.4.1.2. На промежуточную детонационную характеристику переносятся детонационная характеристика испытуемого бензина и линия оптимальной начальной установки опережения зажигания.

4.4.1.3. На основании промежуточной детонационной характеристики строится итоговая детонационная характеристика, представляющая зависимость октановых чисел бензина требуемых двигателю (ТОЧ) и фактических дорожных октановых чисел испытуемого бензина (ДОЧ) от скорости движения автомобиля (черт. 15).

4.5. Использование результатов дорожных детонационных испытаний автомобильных бензинов для двигателей.

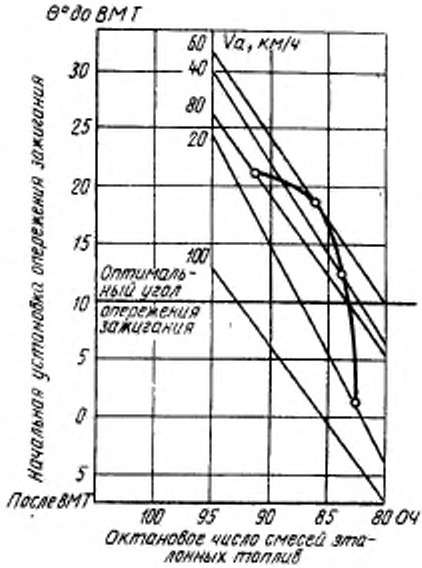
4.5.1. Сопоставляют характеристики требуемых октановых чисел (ТОЧ) и дорожных октановых чисел бензинов (ДОЧ).

4.5.2. Определяют область соответствия или несоответствия между двигателем и рекомендуемым бензином (низкоскоростная или высокоскоростная детонация).

4.5.3. По результатам дорожных детонационных испытаний различных компонентов и композиций автомобильных бензинов решают вопрос об улучшении фактических дорожных детонационных характеристик бензинов или путях корректирования детонационных требований двигателя.

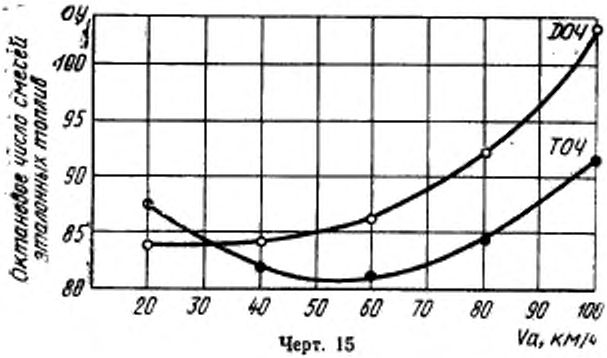
4.5.4. Точность испытаний и допускаемые расхождения определяют по п. 3.4.7.

**Промежуточная детонационная характеристика автомобиля и топлива**




Черт. 14

**Итоговая детонационная характеристика автомобиля и топлива**




Черт. 15

## 5. МЕТОД УСКОРЕННЫХ ДОРОЖНЫХ ДЕТОНАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ БЕНЗИНОВ НА АВТОМОБИЛЯХ

5.1. Условия проведения ускоренных дорожных детонационных испытаний должны соответствовать п. 4.1.

5.2. Ускоренные дорожные детонационные испытания предусматривают определения, указанные ниже.

5.2.1. Экономической характеристики автомобилей по углу опережения зажигания при двух постоянных скоростях движения на высшей передаче (рекомендуемые скорости движения 30 и 70 км/ч).

5.2.2. Экономической характеристики автомобилей по углу опережения зажигания при разгоне автомобиля на высшей передаче в интервале выбранных скоростей.

5.2.3. Динамической характеристики автомобиля по углу опережения зажигания при разгоне автомобиля на высшей передаче в интервале выбранных скоростей (под динамической характеристикой понимают время разгона автомобиля в заданном интервале скоростей).

5.2.4. Детонационной характеристики автомобиля на смесях эталонных топлив.

5.2.5. Детонационной стойкости испытуемых бензинов в дорожных условиях.

Испытания по пп. 5.2.1—5.2.3 проводят на высокооктановом бензине, обеспечивающем бездетонационную работу двигателя при всех установках опережения зажигания.

До испытаний двигатель и автомобиль прогревают до нормального теплового состояния.

5.3. Испытания проводят в порядке, указанном ниже.

5.3.1. Устанавливают начальное опережение зажигания (начальную установку распределителя) в соответствии с технической документацией.

5.3.2. Автомобиль на высшей передаче подводят к мерному километру испытательного участка дороги с выбранной низшей постоянной скоростью движения (30 км/ч). В момент прохождения мерного столба включают секундомер и прибор, замеряющий расход топлива. Мерный участок длиной в 1 км проходят с постоянной скоростью. В момент прохождения мерного столба в конце километрового участка выключают прибор для замера расхода топлива и останавливают секундомер.

Среднюю скорость движения ($v_a$) в км/ч вычисляют по формуле

$$v_a = \frac{3600}{\tau},$$

где $\tau$ — время прохождения участка, с.

5.3.3. Повторяют испытания, предусмотренные п. 5.3.2, в противоположном направлении для исключения влияния наклона дороги и влияния скорости ветра.

5.3.4 Повторяют испытания, предусмотренные пп. 5.3.2 и 5.3.3, при выбранной высшей скорости движения (70 км/ч).

5.3.5. Автомобиль на высшей передаче подводят к мерному участку дороги с установившейся принятой низшей скоростью. По команде одновременно быстро выжимают педаль газа до упора, включают секундомер, прибор для замера расхода топлива и прибор для замера пройденного пути. При достижении автомобилем принятой высшей скорости движения по второй команде одновременно быстро переключают коробку перемены передач в нейтральное положение, выключают прибор для замера расхода топлива и останавливают секундомер. Дальнейшее движение автомобиль происходит по инерции (накатом). По достижении автомобилем начальной скорости движения выключают прибор для замера пути.

5.3.6 Повторяют испытания, предусмотренные п. 5.2.5, по два раза в двух направлениях движения автомобиля.

5.3.7 Изменяют начальную установку распределителя в сторону позднего зажигания так, чтобы расход топлива и время разгона автомобиля возросли по сравнению с предыдущими испытаниями не менее, чем на 10%.

5.3.8. Испытания по пп. 5.2.2—5.2.6 полностью повторяют при новой установке угла опережения зажигания.

5.3.9 В дальнейшем изменяют начальную установку распределителя в сторону более раннего угла опережения зажигания через интервалы 5° поворота коленчатого вала (ПКВ) и испытания по пп. 5.2.2—5.2.6 повторяют до получения явного перегиба кривой расхода топлива и времени разгона автомобиля.

5.3.10 В ходе испытаний строят кривые контрольных характеристик расхода топлива при движении с постоянной скоростью ($Q_т$), расхода топлива на цикл движения разгон-накат ($Q_ц$) и времени разгона ($\tau_р$) от начальной установки угла опережения зажигания (черт. 16 и 17).

Расход топлива на цикл ($Q_ц$) в л/100 км вычисляют по формуле

$$Q_ц = \frac{100 \cdot \Delta v_т}{S_ц},$$

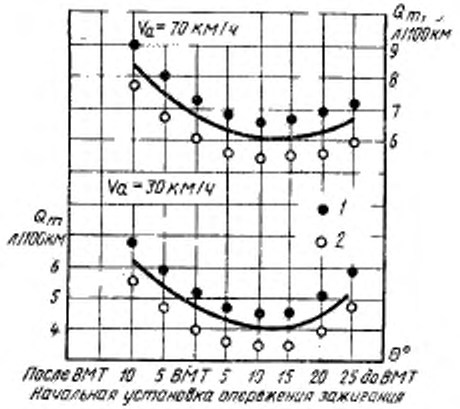
где $\Delta v_т$ — расход топлива за время разгона, мл;

$S_ц$ — путь, пройденный за время разгон-накат, м.

5.3.11. По окончании испытаний, приведенных в пп. 5.2.1—5.2.3, отключают подачу топлива к двигателю, полностью вырабатывают топливо из поплавковой камеры карбюратора и переходят к испытаниям по п. 5.2.4; для этого питание двигателя переключают на

смесь эталонных топлив с наименьшим октановым числом. Последующим пробегом автомобиля обеспечивают полную замену оставшегося в системе питания топлива от предыдущих испытаний.

**Экономическая характеристика автомобиля по углу опережения зажигания при постоянной скорости движения**




1—при движении в прямом направлении; 2—при движении в обратном направлении

Черт. 16

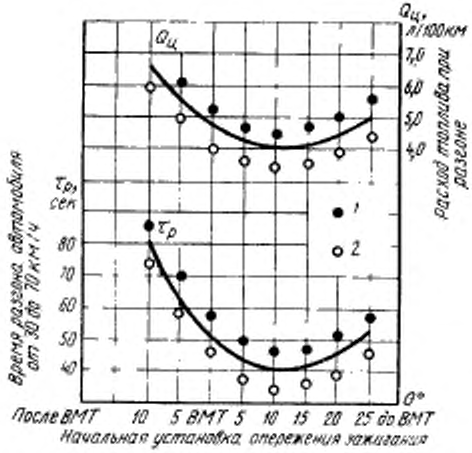
5.3.12. Автомобиль на высшей передаче подводят к мерному участку дороги с установившейся минимальной скоростью движения. Быстро выжимают педаль газа до упора и одновременно ведут наблюдения за появлением в двигателе детонационных стуков.

Если стуки не появляются, изменяют начальную установку распределителя в сторону более раннего угла опережения зажигания. При сильной детонации устанавливают более позднее зажигание. Изменением начальной установки распределителя подбирают такую установку угла опережения зажигания, которая вызывает легкую детонацию, слышимую при разгоне автомобиля в любом интервале скорости.

5.3.13. Повторяют испытание по п. 5.3.2 со сменой топлива. Питание автомобиля переключают на следующую смесь эталонных топлив с более высоким октановым числом.

5.3.14. Повторяют испытания по п. 5.3.3 на всей серии смесей эталонных топлив.

**Экономическая и динамическая характеристика автомобиля по углу опережения зажигания при разгоне**




*1*—при движении в прямом направлении; *2*—при движении в обратном направлении

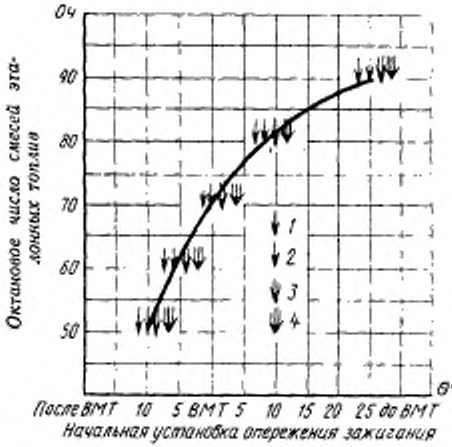
Черт. 17

5.3.15. В ходе испытаний строят контрольный график (черт. 18) детонационной характеристики в координатах: октановые числа смесей эталонных топлив — начальная установка угла опережения зажигания, при которой данная смесь детонирует. Интенсивность детонации на графике условно отмечают числом стрелок.

Число эталонных смесей может быть ограничено. Применение низкооктановых смесей ограничивается неустойчивой работой двигателя или поздним зажиганием, выходящим за пределы, выявленные по п. 5.3.7. Применение высокооктановых смесей ограничивается отсутствием детонации или ранним зажиганием, выходящим за пределы, указанные по п. 5.3.9. Общее число испытуемых смесей эталонных топлив не должно быть менее четырех.

5.3.16. При определении детонационной стойкости бензина в дорожных условиях (п. 5.2.5) проводят испытание, аналогичное испытанию, приведенному в п. 5.3.7, используя в качестве топлива вместо смесей эталонных топлив испытуемый бензин, и получают установочный угол опережения зажигания, вызывающий появление легкой детонации.

**Первичная детонационная характеристика автомобиля на смесях эталонных топлив**




*1*—начало детонации; *2*—легкая детонация; *3*—сильная детонация; *4*—очень сильная детонация

Черт. 18

5.4. Обработка результатов

5.4.1. Результаты дорожных детонационных испытаний автомобиля обрабатывают способами, указанными ниже.

5.4.1.1. По осредненным данным испытаний строят три исходных первичных графика:

экономической характеристики автомобиля по углу опережения зажигания при постоянной скорости движения (см. черт. 16);

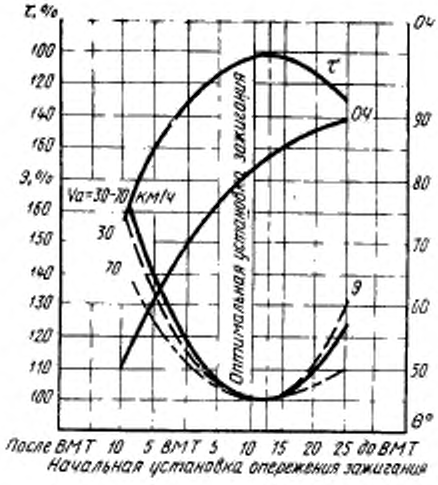
экономической и динамической характеристики автомобиля по углу опережения зажигания при разгоне (см. черт. 17);

первичной детонационной характеристики автомобиля на смесях эталонных топлив (см. черт. 18).

5.4.1.2. Совмещением первичных графиков и переведением их в относительные величины строят кривую промежуточной детонационной характеристики автомобиля (черт. 19). При построении кривой промежуточной детонационной характеристики за 100% принимают для каждой из первичных кривых минимальный расход топлива при выбранных низшей и высшей скоростях, минимальный расход топлива на цикл и минимальное время разгона и затем подсчитывают относительные увеличения этих величин при изменении угла опережения зажигания.

5.4.1.3. Строят кривую итоговой детонационной характеристики (черт. 20); для этого из графика (см. черт. 19) определяют соответствующие октановому числу каждой смеси эталонных топлив относительные изменения расхода топлива и времени разгона.

**Промежуточная детонационная характеристика автомобиля**



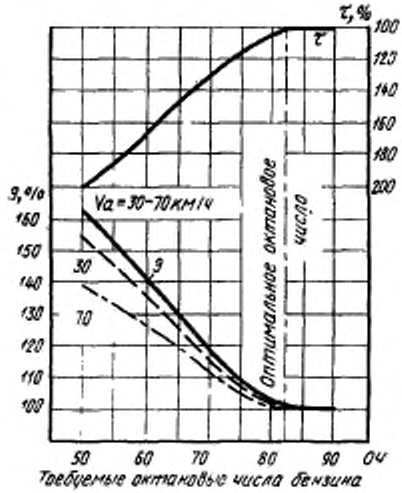

Черт. 19

Итоговую детонационную характеристику строят только на участке от низких октановых чисел до оптимального октанового числа, обеспечивающего наилучшую динамику и топливную экономику автомобиля.

5.4.1.4. На первичную детонационную характеристику автомобиля (см. черт. 18) наносят точку, соответствующую углу опережения зажигания, вызывающего начало детонации при работе на испытуемом бензине (черт. 21). Эта точка определяет дорожное октановое число (ДОЧ) испытуемого бензина.

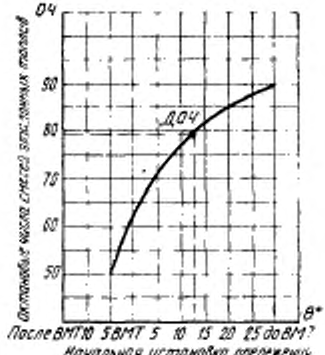
Под дорожным октановым числом (ДОЧ) бензина понимается октановое число смеси эталонных топлив, обладающей детонационной стойкостью, равной в данных условиях испытаний детонационной стойкости испытуемого бензина.

**Итоговая детонационная характеристика автомобиля**




Черт. 20

**Оценка дорожного октанового числа бензина на автомобиле**




Черт. 21

5.5. Использование результатов ускоренных дорожных детонационных испытаний.

5.5.1. По детонационной характеристике автомобиля определяют оптимальные октановые числа бензина, обеспечивающие получение наилучших экономических и динамических показателей данного автомобиля.

5.5.2. По рекомендуемой заводом-изготовителем начальной установке угла опережения зажигания и промежуточной детонационной характеристике определяют требования двигателя к октановому числу бензина и соответствующие ухудшения топливной экономики и динамики автомобиля относительно оптимальных величин.

5.5.3. По известному октановому числу бензина и промежуточной детонационной характеристике определяют требующуюся для данного бензина установку угла опережения зажигания и соответствующее ухудшение топливной экономики и динамики автомобиля.

5.5.4. Определяют дорожное октановое число испытуемого бензина и сопоставляют его с октановыми числами, полученными на лабораторных установках по исследовательскому (ОЧ/И) и моторному (ОЧ/М) методам.

5.5.5. Точность испытаний и допускаемые расхождения определяют по п. 4.3.7.

---

Редактор *А. С. Пшеничная*
Технический редактор *В. Ю. Смирнова*
Корректор *А. П. Якунчикина*

Сдано в набор 13.10.75 Подп. в печ. 10.12.75 1,75 п. л. Тир. 10000 Цена 9 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2214

**Группа Б19**

**Изменение № 1 ГОСТ 10373—75 Бензины автомобильные для двигателей. Методы детонационных испытаний**

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21.07.86 № 2194 срок действия установлен**

**с 01.01.87**

Под наименованием стандарта проставить код: ОКСТУ 0209.

Раздел 1. Заменить единицу и ссылки: мл на $см^3$, ГОСТ 5.394—70 на ГОСТ 12433—83, ГОСТ 5.395—70 на ГОСТ 25828—83, ГОСТ 14846—69 на ГОСТ 14846—81;

пятый абзац изложить в новой редакции: «Смеси изооктана с нормальным гептаном с объемной долей изооктана: 100, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65 и 60 %.

Для составления смесей эталонных топлив используют мерные колбы по ГОСТ 1770—74 вместимостью 250, 500 и 1000 $см^3$»;

десятый, одиннадцатый, четырнадцатый абзацы. Заменить слово: «замера» на «измерения» (6 раз);

*(Продолжение см. с. 54)*

*(Продолжение изменения к ГОСТ 10373—75)*

одиннадцатый абзац. Заменить значение: 200 на 251.

Раздел 3. Наименование. Исключить слова: **«бензинов на двигателях»**.

Пункт 3.2.8 и чертежи 1—11. Заменить единицу: об/мин на $мин^{-1}$.

Раздел 4. Наименование. Исключить слова: **«бензинов на автомобилях»**.

Пункт 5.3.6. Заменить ссылку: п. 5.2.5 на п. 5.3.5.

Пункты 5.3.8; 5.3.9. Заменить ссылку: пп. 5.2.2—5.2.6 на пп. 5.2.2—5.2.5.

Пункт 5.3.10. Заменить единицы: л/100 км на $дм^3$/100 км, мл на $см^3$.

Пункты 5.3.11 (чертеж 16), 5.3.14 (чертеж 17). Заменить единицу: л/100 км на $дм^3$/100 км.

Пункт 5.5.5. Заменить ссылку: п. 4.3.7 на п. 3.4.7.

(ИУС № 10 1986 г.)

gost.e-ecolog.ru