

Анализ результатов исследований показывает, что для оптимальных углов опережения впрыска топлива с увеличением в топливе бензиновых компонентов повысились максимальные давления цикла  $P_z$  в среднем на 2,5 - 3,5% на каждые 10% увеличения содержания бензинового компонента с одновременным повышением средней скорости нарастания давления  $\Delta P / \Delta \varphi$  на 8 - 11%.

Следует отметить, что максимальные значения средней скорости нарастания давления  $\Delta P / \Delta \varphi$  наблюдались для топлива ШФС-А, в состав которого были включены 40% бензиновых компонентов, и в абсолютном значении составили 3,62 кгс/см<sup>2</sup>/град. п.к.в., что для двигателей с непосредственным впрыском является вполне допустимой величиной.

Все это позволяет сделать вывод, что с точки зрения теплотехнических показателей двигателя топлива ШФС можно и целесообразно применять на двигателях типа А-41.

М.П. Бренч

## РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ПРИВЕДЕНИЯ НА СПЕЦИАЛЬНОЙ СЧЕТНОЙ ЛИНЕЙКЕ

При испытании автомобильных двигателей мощность, крутящий момент, среднее эффективное давление, а для дизелей без наддува и с наддувом от нагнетателя с механическим приводом, кроме того и часовой расход топлива, приводят к стандартным атмосферным условиям. Методика приведения определена ГОСТом 14846-69 "Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний". Стандартные атмосферные условия заданы барометрическим давлением 760 мм рт.ст., температурой воздуха +20°С, относительной влажностью воздуха 50% (давление водяных паров 9 мм рт.ст.).

Поправки для приведения мощности, крутящего момента и среднего эффективного давления к стандартным атмосферным условиям должны соответствовать данным табл. 1.

Давление воздуха во время испытаний равно барометрическому за вычетом давления водяных паров. Часовой расход топлива дизелей (при неизменном положении рейки топливного насоса) изменяется на 1,5% при изменении температуры воздуха на каждые 10°С в диапазоне от 10 до 60°С.

Для облегчения и ускорения обработки результатов испытаний двигателей предлагается вести расчет коэффициента приведения с помощью специальной счетной линейки (рис. 1, а, б).

Линейка состоит из корпуса 1 и движка 2. В корпусе имеются два окна 3, верхнее узкое и нижнее широкое. На корпусе размечены шкалы (сверху вниз): шкала барометрических давлений 760 – 600 мм рт.ст., шкала коэффициента приведения в диапазоне значений 0,98 – 1,23, логарифмическая шкала обычной счетной линейки. На движке разметка производится с двух сторон. С одной стороны – шкала температур воздуха для расчета коэффициента приведения параметров бензинового двигателя с искровым зажиганием (рис. 1, а), с другой – шкала температур воздуха и шкала коэффициента часового расхода топлива для дизелей (рис. 1, б). На обеих сторонах движка приведены участки логарифмической шкалы, позволяющие брать величину коэффициента приведения в реальном диапазоне значений. Шкала температур воздуха на обеих сторонах продолжена до верхнего обреза движка, и ее можно наблюдать в верхнем и нижнем окне корпуса. Остальные шкалы движка располагаются в пределах нижнего широкого окна корпуса линейки.

Анализируя условия, записанные в ГОСТе 14846–69, прежде всего отметим, что изменение параметров двигателя при равномерном изменении температуры воздуха и барометрического давления происходят равными долями. Это обуславливает наличие равномерных шкал в конструкции линейки.

Представим на линейке зависимость изменения коэффициента коррекции от барометрического давления. Пусть  $N_o$  – значение мощности при стандартных атмосферных условиях,  $N_p$  – значение мощности при  $t = +20^{\circ}\text{C}$  и барометрическом давлении 741 мм рт.ст. (с учетом давления водяных паров). Согласно ГОСТу, поправка будет равна

$$\frac{N_p \cdot 1,35}{100} = 0,0135 N_p$$

$$N_o = N_p + 0,0135 N_p = (1 + 0,0135) N_p = \alpha_p N_p$$

где  $\alpha_p$  – коэффициент коррекции по барометрическому давлению. В общем виде  $\alpha_p = 1 \pm n \cdot 0,0135$ , где  $n$  – ряд положительных рациональных чисел начиная с нуля. При 751 мм рт.ст. (взято с учетом давления водяных паров)  $\alpha_p = 1,0$ . При понижении давления  $\alpha_p$  возрастает, при увеличении давления –

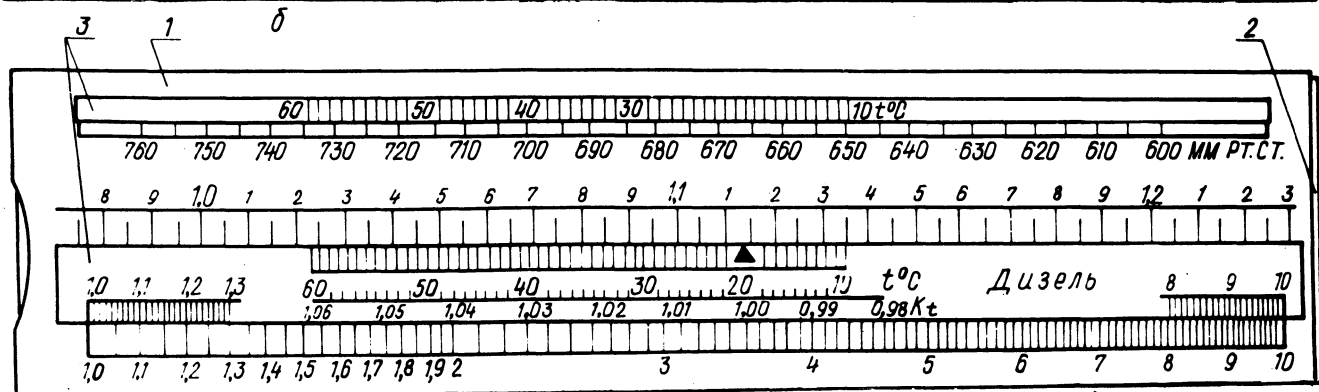
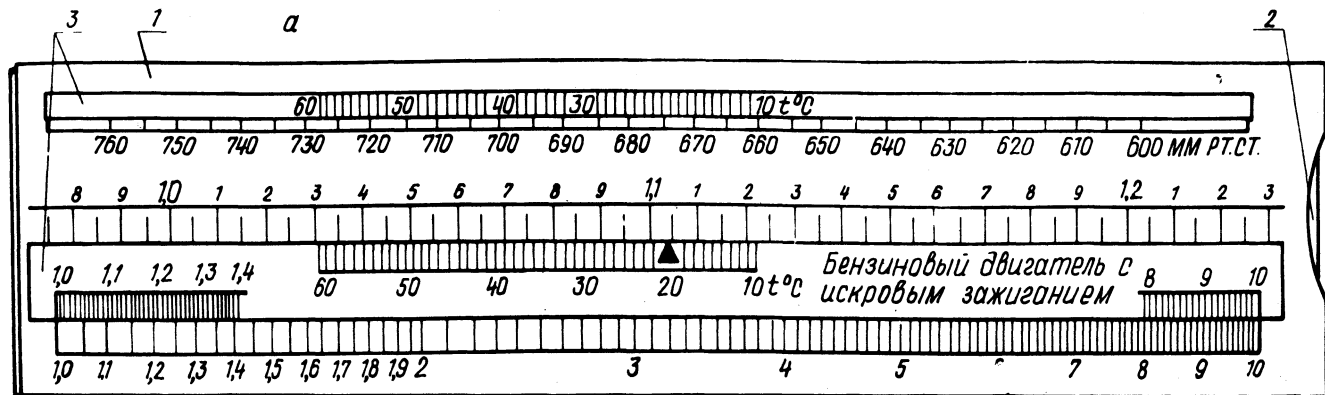


Рис. 1. Линейка для расчета коэффициента приведения к стандартным атмосферным условиям: а -- вид линейки при положении движка для расчетов по карбюраторному двигателю; б -- то же при расчетах по дизельному двигателю (используется обратная сторона движка); 1 -- корпус линейки; 2 -- движок; 3 -- окна в корпусе.

уменьшается. Указанная зависимость легко моделируется неподвижными шкалами на корпусе линейки – шкалой барометрических давлений и шкалой коэффициента приведения. Мерные отрезки шкал относятся между собой как 1,35:1.

При одновременном изменении температуры воздуха и барометрического давления суммарное изменение параметра двигателя будет складываться из поправок по давлению и по температуре воздуха. Суммарный коэффициент  $\alpha$  будет равен для карбюраторного двигателя

$$\alpha = 1 \pm n \cdot 0,0135 \pm n \cdot 0,018 ;$$

для дизеля

$$\alpha = 1 \pm n \cdot 0,0135 \pm n \cdot 0,022 .$$

Движок обеспечивает операцию механического сложения парциальных поправок. Шкала температур размечается на движке в любом месте. Мерные отрезки шкалы коэффициента приведения и шкалы температур воздуха относятся между собой как 1:1,8 (бензиновый двигатель) или 1:2,2 (дизель). Для дизеля мерные отрезки на шкале коэффициента приведения часового

Таблица 1. Изменение мощности, крутящего момента и среднего эффективного давления, %

Условия применения поправок	Типы двигателей	
	бензиновые, с искровым зажиганием, 4-тактные и 2-тактные двигатели	дизели 4-тактные и 2-тактные без наддува и с наддувом от нагнетателя с механическим приводом
При изменении температуры воздуха на каждые 10 °С в диапазоне от 10 до 60 °С	1,8	2,2
При изменении давления на каждые 10 мм рт.ст не ниже 600 мм рт.ст.	1,35	1,35

расхода топлива соотносятся с отрезками шкалы температур как 0,66:1.

Правила пользования линейкой. В качестве исходных данных даются значения температуры и влажности воздуха, барометрическое давление. По графику, который может быть расположен на тыльной стороне корпуса линейки, находим парциальное давление водяных паров. Определяем расчетное барометрическое давление. Совмещаем с помощью движка заданную температуру и расчетное давление. Для этой цели удобно пользоваться верхним окном в корпусе линейки. Значение коэффициента приведения указывает стрелка, размещенная на движке на шкале температур воздуха напротив отметки  $t = 20^{\circ}\text{C}$  (нижнее окно).

Наличие логарифмических шкал позволяет сразу вычислить значения приведенных к стандартным атмосферным условиям параметров автомобильного двигателя.

Пример. Автомобильный дизель испытывался при  $t = +40^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха 70%,  $p = 737$  мм рт.ст.

Определяем коэффициент приведения: парциальное давление водяных паров по графику равно 37 мм рт.ст. Расчетное барометрическое давление  $p_p = 737 - 37 = 700$  мм рт.ст.

На линейке определяем коэффициент приведения  $\alpha = 1,113$  (рис. 1, б). Коэффициент приведения часового расхода топлива равен 1,03.