



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ

Distr.  
GENERAL

ECE/TRANS/WP.11/2008/4  
25 July 2008

RUSSIAN  
Original: ENGLISH

---

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

КОМИТЕТ ПО ВНУТРЕННЕМУ ТРАНСПОРТУ

Рабочая группа по перевозкам скоропортящихся  
пищевых продуктов

Шестьдесят четвертая сессия  
Женева, 14-17 октября 2008 года  
Пункт 6 предварительной повестки дня

СОГЛАШЕНИЕ О МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ СКОРОПОРТЯЩИХСЯ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И О СПЕЦИАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ,  
ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ЭТИХ ПЕРЕВОЗОК (СПС)

СПРАВОЧНИК

Метод измерения расхода топлива для холодильных установок с приводом от двигателя  
транспортных средств на основе концепции стандартного двигателя\*

Представлено правительством Чешской Республики

**Цель и область применения**

1. В настоящей процедуре содержится описание метода измерения расхода топлива для холодильных установок с приводом от двигателя транспортных средств или, другими

---

\* Настоящий документ представлен в соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2008-2012 годы (ECE/TRANS/2008/11, пункт 2.11 f)), предусматривающей "Разработку Справочника СПС".

словами, метода определения увеличения расхода топлива дизельным двигателем при работающей холодильной установке.

2. Этот метод измерения основан на стандартных условиях работы испытываемых холодильных установок и исключает влияние любых случайных факторов, таких, как особые типы грузовых автомобилей и двигателей, различные испытательные пробеги и стили вождения, фактическая нагрузка (мощность) установки и т.д. Базовый принцип этого метода сводится к измерению в испытательной лаборатории общей потребляемой мощности, необходимой для работы установки, и ее пересчету для определения расхода топлива стандартного двигателя.

### **Предлагаемая поправка к Справочнику СПС**

3. В Справочнике СПС в качестве комментария к пункту 54 b) добавления 2 к приложению I следует добавить описание процедуры, выделенное курсивом:

#### **54. Измерительные приборы**

Испытательные станции должны иметь измерительные приборы для определения величины коэффициента  $U$  с точностью  $\pm 5\%$ . Теплоотдача, обусловленная утечкой воздуха, не должна превышать 5% общей теплоотдачи через стенки калориметрической камеры или изотермического кузова транспортного средства. Холодопроизводительность должна определяться с точностью  $\pm 5\%$ .

Измерительные приборы для калориметрической камеры или транспортного средства должны соответствовать приборам, указанным в пунктах 3 и 4 выше. Измерению подлежат:

*a) Температура воздуха:* по крайней мере четыре датчика, размещенные равномерно на входе испарителя;

по крайней мере четыре датчика, размещенные равномерно на выходе из испарителя;

по крайней мере четыре датчика, размещенные равномерно на входе (входах) холодильной установки;

датчики температуры должны быть защищены от воздействия лучистого тепла.

Точность системы измерения температуры должна составлять  $\pm 0,2$  К.

b) *Потребление энергии:* приборы должны обеспечивать измерение потребления электроэнергии или топлива в холодильной установке.

Потребление электроэнергии и топлива определяется с точностью  $\pm 0,5\%$ .

Комментарий к пункту 54 b):

*В настоящей процедуре содержится описание метода измерения расхода топлива для холодильных установок с приводом от двигателя транспортного средства или, другими словами, метода определения увеличения расхода топлива дизельным двигателем при работающей холодильной установке.*

*Для определения увеличения расхода топлива в результате работы холодильной установки были введены и используются три стандартных условия:*

- *Стандартный дизельный двигатель со стандартным удельным расходом топлива:  $c_s = 165$  г/(кВт·ч).*
- *Коэффициент полезного действия стандартного автомобильного генератора:  $\varepsilon = 50\%$ .*
- *Удельная плотность стандартного дизельного топлива:  $\rho = 836$  г/л.*

*Возьмем наиболее распространенный случай: холодильный компрессор или специальный электрический генератор, питающий холодильную установку, приводится в действие от коленчатого вала двигателя транспортного средства (обычно с помощью ременного привода). С использованием блока питания соответствующей конструкции на испытательной станции измеряются крутящий момент  $\tau$  [Н·м] и скорость вращения  $n$  [ $s^{-1}$ ] и рассчитывается входная мощность  $P_1$  [Вт] на валу компрессора или генератора.*

$$P_1 \text{ [Вт]} = 2\pi n\tau, \dots \text{ где } \pi = 3,141593$$

*Существуют также установки с приводом от двигателя, в которых помимо этого используется электрический ток от стандартного (или вспомогательного) автомобильного генератора либо от аккумуляторных батарей транспортного*

средства, обычно для того чтобы привести в действие электрические вентиляторы и воздуходувки. Для определения мощности на валу  $P_2$  [Вт] стандартного или вспомогательного генератора путем электрического измерения необходимо учитывать коэффициент полезного действия таких автомобильных генераторов (обычно 24 В постоянного тока, 100 А - 150 А). Предполагается, что кпд генератора  $\epsilon$  для этих расчетов составляет 50% (см. второе из трех упомянутых выше стандартных условий). Таким образом, если,  $P_{fans}$  - общая потребляемая электроэнергия, необходимая для приведения в действие вентиляторов, то мощность на валу генератора рассчитывается по следующей формуле:

$$P_2 = 2 \times P_{fans}$$

В данном случае общая входная мощность  $P$  [Вт], которая должна подаваться с двигателя транспортного средства на холодильную установку, представляет собой сумму потребляемой мощности компрессора  $P_1$  и потребляемой мощности генератора  $P_2$  для обеспечения работы вентиляторов:

$$P = P_1 + P_2$$

Если  $P$  [Вт] - общая потребляемая мощность холодильной установки в конкретных эксплуатационных условиях, то весовой расход топлива  $C_{fw}$  [г/ч] испытываемой холодильной установки можно рассчитать по следующей формуле:

$$C_{fw} \text{ [г/ч]} = P \times c_s = 0,165 \times P.$$

Весовой расход (измеряемый в г/ч) можно преобразовать в объемный расход (измеряемый в л/ч), если известна удельная плотность  $\rho$  дизельного топлива. Эта плотность варьируется от 830 кг/м<sup>3</sup> (зима) до 842 кг/м<sup>3</sup> (лето). Для целей настоящей процедуры использовалась стандартная (средняя) величина удельной плотности  $\rho = 836 \text{ кг/м}^3 = 836 \text{ г/л}$  (см. третье из упомянутых выше стандартных условий).

$$C_{vol} \text{ [л/ч]} = C_{fw} / 836$$

В данном случае полезно учитывать удельный расход топлива, т.е. количество, которое может использоваться для сравнения экономии топлива установок с различной холодопроизводительностью. Удельный расход топлива  $c_{vol}$  (объемный

расход, уменьшенный до 1 кВт холодопроизводительности  $Q$ ) определяется следующим образом:

$$cfvol \text{ [л/(ч. кВт)]} = 1000 Cfvol / Q$$

- c) *Число оборотов:* приборы должны обеспечивать измерение числа оборотов двигателей, приводящих в действие компрессоры и вентиляторы, или регистрацию данных для расчета этого числа оборотов в случае невозможности прямого измерения.

Число оборотов измеряется с точностью  $\pm 1\%$ .

- d) *Давление:* высокоточные манометры (с точностью измерения  $\pm 1\%$ ) устанавливаются на конденсаторе, испарителе и на входе компрессора, если на испарителе установлен регулятор давления.
- e) *Количество тепла:* тепловой поток, рассеиваемый оборудованием для внутреннего обогрева, снабженный электрическими реостатами, не должен превышать  $1 \text{ Вт/см}^2$ , причем обогревательные элементы должны быть защищены кожухом с низкой теплоотдачей.

Потребление электроэнергии должно определяться с точностью  $\pm 5\%$ .

-----