МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА ДЛЯ РЕЧНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СУДОВ

РД 31.27.29-84

Москва
1984

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

УТВЕРЖДЕНА:
В/О «Мортехсудоремпром»
9 января 1984 г.

МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА ДЛЯ РЕЧНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СУДОВ

РД 31.27.29-84

Москва
1984 год

Разработана

Центральным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом морского флота.

Заместитель директора по научной работе д. т. н. С. Н. ДРАНИЦЫН.

Директор Черноморского филиала ЦНИИ морского флота Л. Д. ЯЛОВОЙ.

Руководитель проблемы к. т. н., ст. н. с. В. Ф. БОЛЬШАКОВ.

Ответственные исполнители и. о. заведующего сектором технической эксплуатации флота, к. т. н. И. П. РЕШЕТНИКОВ,

ст. инж. Л. П. РЫБАКОВА.

Консультанты

Начальник отдела теплотехники СДП В. И. МИШУТИН.

Начальник теплотехнической партии СДП к. т. н. В. И. ГОЛОВСКОЙ.

Утверждена

Всесоюзным объединением «Мортехсудоремпром»

Председатель В. М. ПЕРВОВ.

УДК 629.122:662,6/8(083.75)

Руководящий документ

РД 31.27.29...-84
Взамен соответствующей части
РД 31.27.01-66 «Положение и инструкции по нормированию расхода топлива и смазочных масел».

Директивным письмом В/О «Мортехсудоремпром» от 09.01.84 № МТ-34-4/120 срок введения в действие установлен с 1 июля 1984 г.

Настоящий руководящий документ устанавливает порядок нормирования расхода топлива на судах речного транспортного флота. Требования руководящего документа являются обязательными при составлении отчета о проводимом нормировании расхода топлива и выдаче заданий по его экономии.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методика разработана в соответствии с «Основными положениями по нормированию расхода топлива, тепловой и электрической энергии в производстве», утвержденными Госпланом СССР.

В методике определяются порядок, способ расчета и контроль выполнения норм расхода топлива для теплоходов речного транспортного флота. Методика предназначена для судовых экипажей, работников отделов (групп) теплотехники и службы эксплуатации пароходств, занимающихся нормированием, планированием и отчетностью о расходе топлива.

Расход топлива нормируется в целях его экономного расходования при рациональном использовании энергетической установки, обеспечивающим ее длительную безотказную работу при выполнении заданных технических нормативов.

Методика является основанием для перевода системы нормирования на ЕС ЭВМ.

2. НОРМЫ РАСХОДА ТОПЛИВА

2.1. Нормой расхода топлива называется количество топлива, предназначенное к расходу энергетической установкой и отнесенное к установленному измерителю работы.

2.2. Нормы расхода топлива устанавливаются в условном топливе, имеющем низшую теплоту сгорания рабочей массы 7000 ккал/кг.

2.3. Система нормирования расхода топлива предусматривает установление эксплуатационных норм на основании данных, полученных при испытании судов.

2.4. Установление эксплуатационных норм.

Эксплуатационные нормы рассчитываются по формуле:

$$Вн = BxZx + BcZc + BмZм, \qquad (1)$$

где: Вх, Вс, Вм — расход топлива по норме соответственно на ходу, стоянке и маневрах, кг/ч;

Zх, Zс, Zм — часы работы судна на ходу, стоянке и маневрах.

Расход топлива по норме на всю энергетическую установку во время хода:

$$Bx = в_у \cdot Nк,$$

где: $в_у$ — норма удельного расхода на всю энергетическую установку, кг/кВт ч (задается отделом теплотехники);

$$в_у = \frac{Bг \cdot Nзс + Bвм \cdot Nп + Bкх}{Nзс}, \qquad (2)$$

где: Вг — уд. расход топлива на ГД, кг/кВт·ч;

Ввм — уд. расход топлива на вспомогательные механизмы и хознужды во время хода, кг/кВт·ч;

Вкх — расход топлива на котел в ходовом режиме, кг/ч;

Nk — откорректированная заданная мощность с учетом выполнения плановой скорости, кВт

$$Nk = \frac{\Sigma\ Nзi\ Kxi \cdot Zxi}{\Sigma\ Zxi}, \qquad (3)$$

где: $N_{зi}$ — заданная мощность для различных условий работы судна (при движении вверх, вниз, во время мелководья и т. д), кВт;

Z_{xi} — часы хода с заданной мощностью $N_{зi}$, ч;

K_{xi} — коэффициент корректировки заданной мощности с учетом выполнения плановой скорости:

$$K_{xi} = \frac{V_{фi}}{V_{зi}}, \qquad (4)$$

где: $V_{зi}$, $V_{фi}$ — скорости заданная и фактическая в одном направлении (вверх), км/ч.

При отсутствии данных о плановой скорости на отдельных участках допускается:

$$V_{зi} = V_{фi}\left[1 - K_V\left(1 - \frac{П_н}{П_ф}\right)\right], \qquad (5)$$

где: K_V — коэффициент корректировки скорости по частоте вращения винта, который устанавливается теплотехнической партией по результатам испытаний.

$$K_V = \frac{(V_ф - V_н) \cdot П_ф}{V_ф (П_ф - П_н)}; \qquad (6)$$

$$П_н = \frac{1}{2}\left(K_ц \frac{C_о}{П_о} \frac{П_ф}{C_ф} + 1\right) \cdot П_ф, \qquad (7)$$

где: $C_о$, $П_о$ — расход топлива, кг/ч и частота вращения ГД, мин$^{-1}$, на номинальном режиме;

$C_ф$ — фактический расход топлива, кг/ч, соответствующий $П_ф$ частоте вращения винта, мин$^{-1}$;

$K_ц$ — коэффициент корректировки цикловой подачи топлива, учитывающий изменение расхода топлива на оборот из-за различных факторов и ограничения мощности (задается отделом теплотехники)

$$K_ц = \left(\frac{П_р}{П_о}\right)^2, \qquad (8)$$

где: $П_р$ — рекомендованная частота вращения, мин$^{-1}$.

В зависимости от условий работы судна и при отсутствии достаточно точных данных по определению плановой скоро-

сти, для определения величины Kxi может быть использовано выражение:

$$Kxi = \frac{1}{[1 - Kv\ (1 - \frac{Пн}{Пф})]}; \qquad (9)$$

Для буксировки и толкачей расчет величин Kxi, Vзi при следовании вверх производить по выражениям (4) и (5), при следовании вниз — по выражению (9).

При всех случаях когда Vф>Vн или Пф>Пн принимать Kx ≤ 1, т. е. равен или меньше 1.

3. ПРИМЕР РАСЧЕТА ВЫПОЛНЕНИЯ НОРМ РАСХОДА ТОПЛИВА

3.1. Нормативные данные.

Отделом теплотехники речному теплоходу «М» заданы на квартал следующие нормы.

3.1.1. Мощность построечная Nп = 1728 кВт.

3.1.2. Мощность заданная.

3.1.2.1. Мощность при движении вверх Nзi = 1559 кВт.

3.1.2.2. Мощность средняя Nзс = 1360 кВт.

3.1.2.3. Мощность при движении вниз $N_{з2}$ = 956 кВт.

3.1.3. Параметры работы ГД на номинальном режиме.

3.1.3.1. Частота вращения винта По = 375 мин$^{-1}$.

3.1.3.2. Расход топлива Со = 160 кг/ч.

3.1.4. Коэффициенты корректировки скорости по частоте вращения.

3.1.4.1. При движении вверх K_{v1} = 1,55.

3.1.4.2. При движении вниз K_{v2} = 0,305.

3.1.5. Коэффициенты корректировки цикловой подачи топлива.

3.1.5.1. При движении вверх $K_{ц1}$ = 0,893.

3.1.5.2. При движении вниз $K_{ц2}$ = 0,720.

3.1.6. Рекомендованный режим движения по номинальной частоте вращения, %.

3.1.6.1. При движении вверх — 100 %.

3.1.6.2. При движении вниз — 85 %.

3.1.7. Удельный расход топлива в ходу на всю установку.

3.1.7.1. На легком топливе $B_y = 0{,}275$ кг/кВт ч.

3.1.7.2. На смеси тяжелого с легким $B_y = 0{,}276$ кг/кВт ч.

3.1.8. Расход топлива на стоянке.

3.1.8.1. В I и IV кв. — 47 кг/ч.

3.1.8.2. Во II и III кв. — 46 кг/ч.

3.1.8.3. Расход топлива на маневрах 121 кг/ч.

3.2. Из месячного отчета за II кв. выбираются данные для расчета.

3.2.1. Число часов работы на ходу $Z_x = 600$ ч.

3.2.1.1. Из них при движении вверх $Z_{x_1} = 400$ ч.

3.2.1.2. Из них при движении вниз $Z_{x_2} = 200$ ч.

3.2.1.3. Число часов на стоянке $Z_c = 120$ ч.

3.2.2. Скорость движения судна вверх.

3.2.2.1. Плановая — $V_н = 9{,}2$ км/ч.

3.2.2.2. Фактическая — $V_ф = 9{,}6$ км/ч.

3.2.3. Режим работы ГД при движении вниз.

3.2.3.1. Частота вращения винта $П_ф = 280$ мин$^{-1}$.

3.2.3.2. Расход топлива каждым двигателем $C_ф = 74{,}5$ кг/ч.

3.2.4. Израсходовано натурального топлива.

3.2.4.1. Дизельного — 150000 кг.

3.3. Расчет данных для определения нормативного расхода топлива.

3.3.1. Нормативная частота вращения винта при движении вниз:

$$П_н = \frac{1}{2}\left(0{,}72\frac{160 \cdot 280}{375 \cdot 74{,}5} + 1\right) \cdot 280 = 301{,}6 \text{ мин}^{-1};$$

3.3.2. Коэффициент корректировки заданной мощности.

3.3.2.1. При движении вверх

$$K_{x_1} = \frac{9{,}6}{9{,}2} = 1{,}04, \text{ принимаем } K_{x_1} = 1;$$

3.3.2.2. При движении вниз

$$K_{x_2} = \frac{1}{1 - 0{,}305\left(1 - \frac{301{,}6}{280}\right)} = 0{,}977;$$

3.3.3. Заданная мощность.

$$N_k = \frac{1559 \cdot 1 \cdot 400 + 956 \cdot 0{,}977 \cdot 200}{600} = 1350 \text{ кВт};$$

3.3.4. Расход топлива по норме:

$$Вн = 0{,}275 \cdot 1350 \cdot 600 + 46 \cdot 120 + 24 \cdot 121 = 231174 \text{ кг.}$$

3.3.5. Фактический расход условного топлива:

$$Вф = 1{,}45 \cdot 150000 = 217500 \text{ кг.}$$

3.3.6. Экономия топлива в кг условного топлива:

3.3.6.1. $\triangle B = 231174 - 217500 = 13674$ кг.

3.3.6.2. $\triangle B' = 100 \left(1 - \frac{217500}{231174}\right) = 5{,}91\ \%$.

3.4. При выполнении судами служебно-вспомогательной работы в портах нормативный расход топлива Вн определяется по выражению (1) при $Кх = 1$, причем $Nзi = Nзс$.

3.5. Нормативный расход топлива во время нахождения судна вне эксплуатации определяется по выражению:

$$Вн = Вх \cdot Zхн + Вс \cdot Zс - Всб \cdot Zсб \cdot Nсб$$

где: Zхн — часы хода и маневров, затраченные на проведение ходовых и швартовых заводских испытаниях;

Zс — часы нахождения судна вне эксплуатации;

Zсб — часы приема электроэнергии с берега;

Nсб — количество принятой электроэнергии с берега, кВт;

Всб — нормативный расход топлива, $\frac{\text{кг}}{\text{кВт ч.}}$

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
2. Нормы расхода топлива 4
3. Пример расчета выполнения норм расхода топлива 6

БР 07350. Тип. г. Белгорода-Днестровского, ул. Дзержинского, 45.
23.07.84. Заказ № 10087. Тираж 300 экз.

gost.e-ecolog.ru