

- расходы на топливо и смазочные материалы, которые непосредственно определяют дифференциацию расходов по видам операций – в расчете на судосутки в ходу, на маневрах и на стоянках соответственно Этсх, Этсм и Этсс.

Себестоимость эксплуатационного содержания на судосутки:

1. Для самоходных грузовых судов и буксиров-толкачей:

- в ходу: $S_{сх} = [(Э1+Э2)/t_э + Этсх] * \psi$

- на маневрах $S_{см} = [(Э1+Э2)/t_э + Этсм] * \psi$

- на стоянке: $S_{ос} = [(Э1+Э2)/t_э + Этсс] * \psi$

2. Для несамоходных судов (независимо от режима работы):

$$S_{с} = (Э1+Э2)/t_э$$

По несамоходным судам с прикрепленными тяговыми средствами величина Э1 не определяется.

В качестве измерителя затрат 1 группы (Э1) наиболее целесообразно использовать нормативный месячный фонд зарплаты судовых экипажей (Фзп); 2 группы (Э2) – балансовую стоимостную оценку судна (Сс); расходов на топливо и смазочные материалы – мощность главных двигателей (Нгд).

$$Э1 = Фзп * Нзп * Крзп, \text{ где}$$

Нзп - расчетный норматив, учитывающий соотношение годовой суммы затрат, связанных с оплатой труда, к месячному фонду заработной платы для базовых условий (водные бассейны Центра и Юга Европейской части РФ);

Крзп – коэффициент, учитывающий региональные особенности оплаты труда в связи с наличием районных коэффициентов и надбавок.

При длительности периода эксплуатации судов 210 сут – Нзп = 20,0, при 190 сут – Нзп = 18,8.

$$Э2 = (Наф + Нрф + Нспр) * Сн * фб, \text{ где}$$

Наф - норма амортизационных отчислений по соответствующему виду флота в соответствии с действующими нормативами;

Нрф - средний норматив отчислений в ремонтные фонды на производство текущего и капитального ремонта судна;

Нспр - норматив других затрат, пропорциональных балансовой стоимости судна;

Сн - балансовая стоимость судна;

Фб – коэффициент, учитывающий отношение средней балансовой стоимости и нормативной стоимости вновь приобретенного судна.

Затраты на топливо и смазочные материалы в расчете на судосутки хода могут быть определены (при выражении затрат на смазочные материалы – в доле от затрат на топливо):

$$\text{Этсх} = 24 \cdot 10^{-6} \cdot \text{втх} \cdot \text{Нгд} \cdot \text{Цт} \cdot \delta \cdot (1 + \text{з'всп}) \cdot (1 + \lambda_{\text{см}}), \text{ где}$$

втх - норма расходов в ходу топлива в ч/кВт-ч мощности главных двигателей (220 кВтчч);

Нгд - мощность главного двигателя, кВт;

δ - коэффициент использования мощности в рейсе (δ= 0,8);

Цт - стоимость топлива, руб/т (1080 руб./т);

з'всп - затраты топлива вспомогательными двигателями (примерно 5-7% от расходов на топливо)=0,05;

λсм - затраты смазочных материалов в доле от затрат на топливо в ходу (= 0,1)

Затраты на топливо и смазочные материалы при маневровом и стояночном режиме принято определять в доле от суммы этих затрат на ходу:

$$\text{Этсм} = 0,55 \cdot \text{Этсх}, \quad \text{Этсс} = 0,07 \cdot \text{Этсх}.$$

Таблица 8

Исходные данные

Тип судна	Фзп (тыс. руб/мес.)	Нзп	Наф	Нрф	Нспр	Сн (тыс/руб)
-----------	---------------------	-----	-----	-----	------	--------------

СО - 10000	20,40	20,0	0,028	0,009	0,002	24525
СО - 1300	12,40	18,8	0,028	0,009	0,002	8550

- расходы на оплату труда экипажа и текущих издержек флота:

1) Самоходное судно СО – 10000:

$$\text{Э}_1 = 20,40 * 20,0 * 1,00 = 408 \text{ (тыс. руб.)}$$

$$\text{Э}_2 = 0,039 * 24525 * (24525/28885)^2 = 812,11 \text{ (тыс. руб.)}$$

2) Самоходное судно СО – 1300:

$$\text{Э}_1 = 12,40 * 18,8 * 1,33 = 310,05 \text{ (тыс. руб.)}$$

$$\text{Э}_2 = 0,039 * 8550 * (8550/10070)^2 = 283,12 \text{ (тыс. руб.)}$$

- затраты на топливо и смазочные материалы (руб.):

1) Самоходное судно СО – 10000:

$$\text{Этсх} = 24 * 10^{-6} * 220 * 1470 * 1080 * 0,8 * (1+0,05)*(1+0,1) = 7745,46 \text{ (руб/сут)}$$

$$\text{Этсм} = 0,55 * 7745,46 = 4260 \text{ (руб/сут)}$$

$$\text{Этсс} = 0,07 * 7745,46 = 542,18 \text{ (руб/сут)}$$

2) Самоходное судно СО – 1300:

$$\text{Этсх} = 24 * 10^{-6} * 220 * 810 * 1080 * 0,80 * (1+0,05)*(1+0,1) = 4267,91 \text{ (руб/сут)}$$

$$\text{Этсм} = 0,55 * 4267,91 = 2347,35 \text{ (руб/сут)}$$

$$\text{Этсс} = 0,07 * 4267,9 = 298,75 \text{ (руб/сут)}$$

- себестоимости содержания судов (руб./судосутки) с учетом распределяемых затрат:

1) Самоходное судно СО – 10000:

$$S_{ccx} = ((408 + 812,11) * 1000 / 210 + 7745,46) * 1,1 = 14911,06 \text{ (руб.)}$$

$$S_{ccm} = ((408 + 812,11) * 1000 / 210 + 4260) * 1,1 = 11077,06 \text{ (руб.)}$$

$$S_{ccc} = ((408 + 812,11) * 1000 / 210 + 542,18) * 1,1 = 6987,45 \text{ (руб.)}$$

2) Самоходное судно СО – 1300:

$$S_{ccx} = ((310,05 + 283,12) * 1000 / 190 + 4267,91) * 1,18 = 8720,03 \text{ (руб.)}$$

$$S_{ccm} = ((310,05 + 283,12) * 1000 / 190 + 2347,35) * 1,18 = 6453,77 \text{ (руб.)}$$

$$S_{ccc} = ((310,05 + 283,12) * 1000 / 190 + 298,75) * 1,18 = 4036,43 \text{ (руб.)}$$

Результаты расчетов сведены в таблице Формы 4-к.

4.2. Определение эксплуатационно-технических показателей использования судов

4.2.1. Определение технических скоростей движения судов и составов по участкам водных путей

Затраты времени на проследование судами участков водных путей определяются протяженностью этих участков и скоростью, с которой суда их проходят, т.е. технической скоростью (U). От скорости движения судна в глубоководной спокойной водной среде (относительной скорости V_0) техническая скорость отклоняется под воздействием ограничений габаритов судового хода и ветроволновых процессов, вызывающих в реальных условиях судоходства возрастание сопротивления водной среды движению судна и соответствующее уменьшение скорости K_v , а также под воздействием течения - приращение технической скорости $W_t(n)$ по сравнению со скоростью относительно воды при движении в направлении течения и ее уменьшения при движении в обратном направлении.

С учетом этого техническую скорость движения судов можно найти по формуле:

$$U = K_v \cdot V_0 \pm W_t(n), \text{ где}$$

K_v – для всех участков водных путей при движении самоходных судов = 0,9.

Необходимо также учитывать, что на участке судоходных каналов с ограниченными размерами сечения по условиям расхождения судов имеют место также ограничения скоростей движения судов и составов по условиям недопущения повреждения откосов каналов.

Также существуют ограничения скорости движения судов и составов при прохождении Волго-Балтийского судоходного канала (72 км на участке от Рыбинского шлюза до Череповца). На данном участке скорость движения судна составляет 10 км/час.

Время движения судов и составов по водному пути следования будет равно:

$$t = l_i / U_i$$

Расчет технических скоростей движения судов по участкам водных путей представлен в Таблице 9.