

## Toigonbaev S. K. Calculating the cost of one conditional repair on the example of the MTZ-80 tractor

Расчет себестоимости одного условного ремонта на примере трактора МТЗ-80

**Toigonbaev S. K.**

Ph. D., Professor of the Department of technical operation of technological machinery and equipment of environmental engineering. Russian state agrarian University named after MSHA. K. A. Timiryazeva.  
Тойгамбаев С.К.

к.т.н., профессор кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства. Российский государственный аграрный университет  
МСХА им. К.А. Тимирязева.

***Abstract.** The article offers the results of economic calculation for repair and maintenance impacts developed for a specific household, taking into account the specifics of the work performed.*

***Keywords:** economy; repair; impact; economy.*

***Аннотация.** В статье предложены результаты экономического расчета по ремонтно-обслуживающим воздействиям разработанных для конкретного хозяйства с учетом специфики выполняемых работ.*

***Ключевые слова:** экономика; ремонт; воздействие; хозяйство.*

---

**Рецензент:** Харитоновна Марина Николаевна, к.э.н. доцент кафедры "Экономика и финансы". СамГУПС

Одним из важнейших показателей производственно хозяйственной деятельности предприятия является себестоимость выпускаемой продукции.

Снижение себестоимости промышленной продукции – один из путей повышения эффективности промышленного производства, увеличения прибыли, роста доходов государственного бюджета.

Себестоимость – важнейший качественный показатель деятельности предприятия. Он характеризует все денежные затраты предприятия на производство и реализацию продукции. Себестоимость отражает достигнутый предприятием технико – организационный уровень производства, а следовательно, определяет и экономические показатели его деятельности. Она влияет на величину прибыли и рентабельности предприятия.

Так как парк машин в хозяйстве разномарочный и кроме его обслуживания в мастерской выполняется большое количество дополнительных работ, то для определения технико-экономических показателей работы предприятия необходимо перейти к условным ремонтам. За один условный ремонт принимается текущий ремонт трактора МТЗ-80, как наиболее типовой вид РОВ.

1. Полная себестоимость ремонта трактора  $C$ , руб., складывается из прямых  $C_{п}$ , руб., косвенных  $C_{н}$ , руб. и внепроизводственных  $C_{вн}$ , руб. затрат.

Прямые затраты  $C_{п}$ , руб. Прямые затраты  $C_{п}$ , руб., включают в себя:

$$C_{п} = C_{зп} + C_{зч} + C_{рм} + C_{тсм}. \quad (1)$$

Затраты на заработную плату производственным рабочим  $C_{зпо}$ , руб., определяют как сумму по всем разрядам, умножая трудоемкость  $T_i$ , ч, на часовую тарифную ставку  $C_i$ , руб./ч:

$$C_{зпо} = \sum T_i \cdot C_i \quad (2)$$

Данные для определения основной заработной платы производственным рабочим приведены в таблице 1.

Таблица 1

Данные для определения основной заработной платы производственным рабочим

Марка трактора	Трудоемкость текущего ремонта, чел.-ч.	Распределение трудоемкости по разрядам, %					
		1	2	3	4	5	6
МТЗ-82	85	5	10	30	45	7	3
Часовая тарифная ставка для сдельщиков, руб.		23,85	24,8	26,47	27,23	30,24	33,55

Используя данные табл.1 по формуле (2) находим:

$$C_{зпо} = 101,36 + 210,80 + 674,99 + 1041,55 + 179,93 + 85,5525 = 2294,18 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата производственным рабочим определяется

$$\text{в размере 10\% от основной:} \quad C_{зпд} = 0,1 C_{зпо} \quad (1)$$

$$C_{зпд} = 0,1 \cdot 2294,18 = 229,42 \text{ руб.}$$

Начисления на социальные нужды исчисляются в процентах, установленных законодательством РФ, от суммы основной и дополнительной заработной платы (принимаем 30%):

$$C_{соц.н.} = 0,3(C_{зпо} + C_{зпд}) \quad (2)$$

$$C_{соц.н.} = 0,3 \cdot (2294,18 + 229,42) = 656,13 \text{ руб.}$$

Затраты на заработную плату производственным рабочим с начислениями, в расчете на один текущий ремонт трактора МТЗ-82 составят:

$$C_{зп} = C_{зпо} + C_{зпд} + C_{соц.н.} \quad (3)$$

$$C_{зп} = 2294,18 + 229,42 + 656,13 = 3179,73 \text{ руб.}$$

Затраты на запасные части  $C_{зч}$  на ремонт одного трактора МТЗ-82 определяют исходя из фактически сложившихся затрат за последние 3-5 лет по данной марке трактора и виду ремонта на рассчитываемом ремонтном предприятии или в процентах от лимитной стоимости соответствующего ремонта.

Данные для определения затрат на запасные части приведены в табл. 2.

## Затраты на запасные части

Марка трактора	Текущий ремонт	
MT3-82	Лимитная стоимость, руб.	Затраты на запасные части, %
	60000	30

Тогда:  $C_{зч} = 18000$  руб.

Затраты на ремонтные материалы  $C_{PM}$ , руб., составляют примерно 6-10 % затрат на запасные части.  $C_{PM} = 0,06 \cdot 18000 = 1080$  руб.

Затраты на горючее и смазочные материалы  $C_{ТСМ}$ , руб., на обкатку трактора рассчитывают как сумму по всем видам ГСМ: произведение норм расхода  $Q_i$ , кг, на цену  $C$ , руб./кг, соответствующего вида ГСМ.

$$C_{ТСМ} = 3267,44 \text{ руб.}$$

Тогда прямые затраты составят:

$$C_{п} = 3179,73 + 18000 + 1080 + 3267,44 = 25527,17 \text{ руб.}$$

Косвенные (накладные) расходы  $C_{НР}$ , руб., складываются из общепроизводственных  $C_{НП}$ , руб., и общехозяйственных  $C_{НХ}$ , руб., затрат.

Таблица 3

## Нормы расхода, кг и цена, руб./кг ТСМ

Вид ТСМ	Тек. ремонт	Стоимость, руб./кг	
		единицы	всего
Дизельное топливо и масло	35,9	32,5	807,8
Автол	22,2	31,0	466,2
Трансмиссионное масло	36,8	23,0	846,4
Солидол	41,9	31,6	1324,04
Веретенное масло	1,5	21,0	31,5
	3,2	19	60,8

1. Общепроизводственные затраты составляют:

$$C_{НП} = C_{НЗП} + C_{НА} + C_{НТР} + C_{НИ} + C_{НЭ} + C_{НОТ} + C_{НВ} + C_{НСК} + C_{НРБ} + C_{НВС} + C_{НК} + C_{НД}. \quad (4)$$

2. Годовые затраты на оплату труда общепроизводственного персонала  $C_{НЗП}$ , руб., определяют как сумму по всем категориям работников  $Ч_i$ , чел., исходя из месячных должностных окладов  $C_{МД}$ , руб., с учетом коэффициента доплат и начислений ( $K_D = 1,3-1,8$ ):

$$C_{НЗП} = 11 \cdot C_{МД} \cdot Ч \cdot K_D, \quad (5)$$

где 11 – число месяцев в году;

$Ч$  – списочное количество производственных рабочих.

Данные для расчета годовых затрат на оплату труда общепроизводственного персонала представлены в табл. 4.

Таблица 4

Данные для расчета годовых затрат на оплату труда общепроизводственного персонала.

Наименование профессий	Количество (ч)	Месячный должностной оклад, руб. (Смд)
ИТР	2	8115
СКП	2	5260
МОП	1	3440
Всп. рабочие	2	3540

Тогда годовые затраты на оплату труда составят:

$$C_{НЗП} = 267795 + 173580 + 56760 + 116820 = 614955 \text{ руб.}$$

3. Амортизационные отчисления  $C_{НА}$ , руб., и затраты на текущий ремонт  $C_{НТР}$ , руб., производственных зданий, оборудования и инструмента определяют в процентах от их балансовой стоимости  $B_i$ , руб. (табл. 5).

Таблица 5

Балансовая стоимость и нормы отчислений.

Показатель	Балансовая стоимость, тыс. руб.	Норма отчислений, %	
		на амортизацию	на текущий ремонт
Здание	5256	4,7	2,0
Оборудование	3533	14,1	5,0
Инструмент	394	14,1	5,0

$$C_{НА} = 5256000 \cdot 0,047 + 5256000 \cdot 0,02 + 3533000 \cdot 0,141 + 3533000 \cdot 0,05 + 394000 \cdot 0,141 + 394000 \cdot 0,05 = 3052509 \text{ руб.}$$

4. Затраты на содержание и возобновление малоценного инструмента, приспособлений и инвентаря  $C_{НИ}$ , руб., принимаются в размере 2440 руб. на одного производственного рабочего:  $C_{НИ} = 13 \cdot 2440 = 31720 \text{ руб.}$

5. Суммарные расходы на электроэнергию  $C_{НЭ}$ , руб., для силовой нагрузки  $C_{НЭС}$ , руб., и освещения  $C_{НЭО}$ , руб., рассчитываются по зависимости:

$$C_{НЭ} = C_{НЭС} + C_{НЭО} = K_C \cdot (N_{Э} \cdot T_r + N_{О} \cdot T_{О}) \cdot Ц_{Э},$$

где  $K_C$  - коэффициент спроса ( $K_C = 0,3 \dots 0,65$ );  $N_{Э}$  - мощность силовых электродвигателей, кВт;  $N_{О}$  - мощность осветительных установок, кВт;  $T_r$  - годовой фонд времени работы, ч,  $T_r = 1970$  ч;  $T_{О}$  - годовое число часов использования максимальной осветительной нагрузки, ч (при работе в одну смену  $T_{О} = 650$  ч, в две -  $T_{О} = 2300$  ч);  $Ц_{Э}$  - цена электроэнергии, руб./кВт·ч,  $Ц_{Э} = 4,34$  руб./кВт·ч.

Принимаем  $N_{Э} = 290$  кВт, тогда  $N_{О} = 20 \cdot 540 = 10,8$  кВт.

$$C_{НЭ} = 0,5 \cdot (290 \cdot 1970 + 10,8 \cdot 650) \cdot 4,34 = 676634,4 \text{ руб.}$$

6. Затраты на отопление помещения  $C_{НОТ}$ , руб., принимают из расчета 40 руб. на  $1 \text{ м}^2$  производственной площади.

$$C_{НОТ} = n \cdot S \cdot Ц_{от}; \quad (6)$$

где  $n$  - количество месяцев в году;  $S$  - производственная площадь мастерской,  $\text{м}^2$ ;  $Ц_{от}$  - тариф на отопление руб./ $\text{м}^2$

$$C_{НОТ} = 6 \cdot 540 \cdot 40 = 129600 \text{ руб.}$$

7. Суммарные затраты на воду  $C_{НВ}$ , руб., для производственных и бытовых нужд рассчитывают по зависимости:

$$C_{НВ} = (N_B \cdot n + N'_B \cdot Ч_i) \cdot Ц_B, \quad (7)$$

где  $N_B$  – норма потребления воды для производственных процессов в расчете на 1 ремонт трактора ( $N_B = 0,6 - 1,5 \text{ м}^2$ );  $N'_B$  – норма расхода воды для бытовых целей в расчете на одного производственного рабочего в год ( $N'_B = 4,8 - 8,0 \text{ м}^3$ );  $n$  – количество ремонтов в год (определяется делением часовой годовой производственной программы на трудоемкость одного ремонта)  $n = 20573 / 85 = 242$ ;

$Ч$  – количество производственных рабочих мастерской;  $Ц_B$  – цена 1  $\text{м}^3$  воды ( $Ц_B = 12 \text{ руб./м}^3$ ).

$$C_{NB} = (1 \cdot 242 + 6 \cdot 13) \cdot 12 = 3840,4 \text{ руб.}$$

8. Годовые затраты на обеспечение производственного процесса сжатым воздухом  $C_{HЖ}$ , руб., рассчитывают по зависимости:

$$C_{HЖ} = Q_B \cdot Ц_{CЖ}, \quad (8)$$

где  $Q_B$  – потребность в сжатом воздухе,  $\text{м}^2$ ;  $Ц_{CЖ}$  – цена 1  $\text{м}^3$  сжатого воздуха ( $Ц_{CЖ} = 7,7 \text{ руб./м}^3$ );

Потребность в сжатом воздухе определяют по формуле:

$$Q_B = K_C \cdot K_{П} \cdot K_{Э} \cdot \sum Q_{CP} \cdot \Phi_D \cdot n, \quad (9)$$

где  $K_C$  – коэффициент спроса на воздух потребителей;  $K_{П}$  – коэффициент, учитывающий потери воздуха из-за неплотностей соединения, износа инструмента и др.;  $K_{Э}$  – коэффициент, учитывающий условия эксплуатации пневмоприемников;  $\sum Q_{CP}$  – суммарный средний расход при непрерывной работе пневмоприемников,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  $\Phi_D$  – действительный годовой фонд времени оборудования, потребляемого сжатый воздух (принимается  $\Phi_D = 200 \text{ ч}$ );  $n$  – число смен работы пневмоприемников.

$$Q_B = 0,5 \cdot 1,5 \cdot 1,3 \cdot 40 \cdot 185 \cdot 1 = 7215; \quad C_{HЖ} = 7215 \cdot 7,7 = 55555 \text{ руб.}$$

9. Расходы на рационализацию и изобретательство, охрану труда и технику безопасности  $C_{HРБ}$ , руб., составляют 1944 руб. на одного работающего в год.

$$C_{HРБ} = 20 \cdot 1944 = 38880 \text{ руб.}$$

10. Затраты на вспомогательные материалы (химикаты для мойки деталей, обтирочные материалы, проволоку, клей и т.д.)  $C_{HВС}$ , руб., ориентировочно принимают в размере 1,5-2% от суммы затрат на запасные части и ремонтные материалы, в расчете на один ремонт:

$$C_{HВС} = 1,5(C_{ЗЧ} + C_{РМ}) \cdot n. \quad (10)$$

$$C_{HВС} = 0,015 \cdot (18000 + 1080) \cdot 242 = 69271 \text{ руб.}$$

11. Канцелярские расходы  $C_{HK}$ , руб., составляют 730 руб. в год на одного служащего и инженерно-технического работника.  $C_{HK} = (2+2) \cdot 730 = 2920 \text{ руб.}$

12. Прочие затраты  $C_{HD}$ , руб., планируются на уровне 10 % от суммы всех предыдущих статей общепроизводственных расходов.

$$C_{HD} = 0,1 \cdot [614955 + 3052509 + 31720 + 676634,4 + 129600 + 3840,424 + 55555 + 38880 + 69271 + 2920] = 467588 \text{ руб.}$$

Общая сумма общепроизводственных расходов:

$$C_{НП} = 4675884 + 467588 = 5143473 \text{ руб.}$$

13. Сумму накладных расходов  $C_{НЕ}$ , руб., на единицу ремонта рассчитываем по зависимости:

$$C_{НЕ} = \frac{C_{НП}}{\Phi_{зП}} C_{зП} \quad (11)$$

$$C_{НЕ} = 5143473 \cdot 3179,73 / 20573 \cdot 26,99 = 29454 \text{ руб.}$$

14. Производственная себестоимость ремонта  $C_{ПР}$  складывается из прямых затрат  $C_{П}$  и косвенных  $C_{НЕ}$ :

$$C_{ПР} = C_{П} + C_{НЕ} \quad (12)$$

$$C_{ПР} = 25527,2 + 29454 = 54981 \text{ руб.}$$

Расчет технико-экономических показателей деятельности ремонтно-технического предприятия.

Абсолютные показатели:

- годовая производственная программа ЦРМ хозяйства:

$$T_{ЦРМ} = 20573 \text{ чел-ч.}$$

- себестоимость годового выпуска продукции  $C_{ВГ}$  определяется:

$$C_{ВГ} = C_{ПР} \cdot n, \text{ руб.} \quad (13)$$

$$C_{ВГ} = 54981 \cdot 242 = 13307329 \text{ руб.}$$

- годовой выпуск продукции  $V_{Г}$  в оптовых ценах определяется:

$$V_{Г} = Ц \cdot n, \text{ руб.} \quad (14)$$

$$V_{Г} = 60000 \cdot 242 = 14522117,65 \text{ руб.}$$

- годовая прибыль  $\Pi_{Г}$  определяется:

$$\Pi_{Г} = V_{Г} - C_{ВГ}, \text{ руб.} \quad (15)$$

$$\Pi_{Г} = 14522118 - 13307329 = 1214789 \text{ руб.}$$

а) Стоимость основных фондов:

$$B = 5256000 + 3533000 = 8789000 \text{ руб.} \quad (16)$$

б) Количество производственных рабочих  $Ч = 13$  человек.

в) Производственная площадь мастерской  $S = 540 \text{ м}^2$ .

г) Установленная мощность электродвигателей  $N_{Э} = 290 \text{ кВт}$ .

Удельные технико-экономические показатели:

- Производительность труда:

$$B_{Ч} = \frac{V_{Г}}{Ч} = \frac{14522117,65}{13} = 1117085,97 \text{ ч.} \quad (17)$$

- Годовой выпуск продукции на 1 руб. стоимости основных производственных фондов:

$$B_{\Phi} = \frac{V_{Г}}{\Phi_{о}} = \frac{14522117,65}{8789000} = 1,65 \text{ руб./руб.} \quad (18)$$

- Годовой выпуск продукции с 1  $\text{м}^2$  производственной площади мастерской:

$$B_{S} = \frac{V_{Г}}{S} = \frac{14522117,65}{540} = 26892,81 \text{ руб.} \quad (19)$$

- *Количество потребляемой электроэнергии* на одного производственного рабочего:

$$B_{\text{Э}} = \frac{N_{\text{Э}}}{Ч} = \frac{290}{13} = 22,31 \text{ кВт.} \quad (20)$$

- *Стоимость основных производственных фондов* мастерской на одного производственного рабочего или фондовооруженность:

$$\Phi_B = \frac{B}{Ч} = \frac{8789000}{13} = 676076,92 \text{ руб.} \quad (21)$$

- *Уровень рентабельности основных производственных фондов* мастерской на одного производственного рабочего:

$$У_p = \frac{Ц - C_K}{C_K} \cdot 100 \quad (22)$$

$$У_p = (60000 - 54981) / 54981 \cdot 100 = 9,1 \%$$

#### **Вывод.**

В работе определены стоимость текущего ремонта условного трактора, ряд экономических показателей определяющих себестоимость ремонта таких как;

- стоимость основных фондов; - количество производственных рабочих;
- производственная площадь мастерской; - уровень рентабельности основных производственных фондов мастерской.

#### **Conclusion.**

The paper defines the cost of current repairs of a conventional tractor, a number of economic indicators that determine the cost of repairs such as; - the cost of fixed assets; - the number of production workers; - the production area of the workshop; - the level of profitability of the main production assets of the workshop.

#### **References**

1. Шнырёв А.П., Тойгамбаев С.К. Основы надёжности транспортных и технологических машин. Учебное пособие для студентов технических ВУЗов УМО МГУП Издательская «Компания Спутник +» 2006, г. Москва.
2. Тойгамбаев С.К., Евграфов В. А. Эффективность использования машинотракторного парка предприятия. Доклады ТСХА, выпуск 290 (часть II). Сборник статей Международной научной конференции посвященной 130- летию Н.И. Вавилова 5-7.12.17г. Издательство РГАУ-МСХА 2018. с. 297-299.
3. Голиницкий П. В., Вергазова Ю. Г., Антонова У. Ю. Разработка процедуры управления внутренней документацией для промышленного предприятия//Компетентность. 2018. № 7 (158). С. 20-25.
4. Тойгамбаев С.К., Голиницкий П.В. Размерный анализ подшипников скольжения при обжати. ж. Вестник. Агроинженерия. МГАУ им.В.П. Горячкина. № 2 (58) 2013, г. Москва.
5. McGregor B.A., Kerven C., Toigonbaev S. Sources of variation contributing to production and quality attributes of Kyrgyz cashmere in osh and Naryn provinces: implications for industry development. Small Ruminant Research. 2009. Т. 84. № 1-3. С. 89-99.

6. Тойгамбаев С.К. Повышение долговечности деталей сельскохозяйственных и мелиоративных машин при применении термоциклической диффузионной металлизации. Автореферат на соискание звания кандидата технических наук. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Москва. 2000г.