



# ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

1. Техничко-экономические расчеты производительности машины, трудозатрат, материалоемкости, металлоемкости, энергоемкости процесса, расходы топлива и капиталоемкости работы.
2. Расчеты прямых эксплуатационных затрат и их экономии.
3. Предполагаемый годовой доход и экономический эффект от внедрения новой машины.

# *1. Расчет производительности машины (агрегата) и годового объема работы*

**Производительность мобильной машины (агрегата) на механизированных полевых работах за 1 час сменного времени ( $W_{ч}$ ) рассчитывают по формуле:**

$$W_{ч} = 0,1 B_p v_p t,$$

где  $B_p$  – рабочая ширина захвата, м;  
 $v_p$  – средняя рабочая скорость движения машины (агрегата), км/ч;  
 $t$  – коэффициент использования времени;, исчисляемый как отношение времени чистой (основной) работы ко времени смены.

Годовой (сезонный) объем  
работы ( $W_{г}$ ) исчисляются по  
формуле:

$$W_{г} = W_{ч} T_{г}$$

где  $T_{г}$  – годовая (сезонная)  
наработка машины (агрегата),  
часов сменного времени.

## *2. Расчет трудозатрат и роста производительности*

**Прямые затраты труда (t<sub>п</sub>) в расчета на единицу работы машины (агрегата) определяют по формуле:**

$$t_{п} = \frac{Л}{W_{ч}}$$

**где Л – количество работников, обслуживающих машину (агрегат), чел.**

**Экономия затрат труда (ч)  
рассчитывают по формуле:**

$$Эт = (t_{п1} - t_{п2}) WГ2$$

**Рост производительности  
труда исчисляют по формуле:**

$$P_{\text{пт}} = \left( \frac{t_{\text{п1}}}{t_{\text{п2}}} - 1 \right) 100$$

### ***3. Материалоемкость (металлоемкость) процесса (работы)***

**Материалоемкость (Me)  
рассчитывают по формуле:**

$$M_e = \frac{1}{W_{\text{ч}}} \sum \frac{M_j}{T_{rj}}$$

**где  $M_j$  – масса  $j$  – й машины,  
участвующей в производственном  
процессе, кг**

**Для определения металлоемкости необходимо показатель материалоемкости умножить на коэффициент удельного веса металла в машине.**

$$***K = 0,75 - 0,95***$$



**Снижение материалоемкости и  
металлоемкости  
производственного процесса  
определяют по формуле:**

$$j_M = \left( \frac{M_{e2}}{M_{e1}} - 1 \right) 100$$

## **4. Энергоемкость процесса (работы)**

**Величина энергоемкости процесса (работы) определяется как отношение эффективной мощности двигателя ( $N_{e\text{эф}}$ ) к часовой производительности машины (агрегата):**

$$\mathbf{\Xi_e = \frac{N_{e\text{эф}} \alpha}{W_{\text{ч}}}}$$

**где  $\alpha$  – коэффициент использования мощности двигателя на данной в задании работе.**

**Снижение энергоемкости  
процесса (работы) исчисляют по  
формуле:**

$$j_{ве} = \left( \frac{\mathcal{E}_{e2}}{\mathcal{E}_{e1}} - 1 \right) \cdot 100$$

## ***5. Расход топлива***

**Расход топлива на единицу работы (G) определяют по формуле:**

$$\mathbf{G = \frac{1}{W_{\text{ч}}} N_e \cdot g \cdot \alpha}$$

**где  $N_e$  – номинальная мощность двигателя, кВт;**

**$g$  – удельный расход топлива на единицу мощности двигателя, кг.**

**Снижение расхода топлива  
исчисляют по формуле:**

$$j_G = \left( \frac{G_2}{G_1} - 1 \right) \cdot 100$$

**Экономия основного топлива на годовой (сезонный) объем работы практикуемой (новой) машины рассчитывают по формуле:**

$$\mathbf{Э_T = (G_1 - G_2) W_{Г2}}$$

## ***6. Капиталоемкость процесса (работы)***

**Удельные капитальные вложения на единицу работы ( $K_{уд}$ ) определяют по формуле:**

$$K_{уд} = \frac{1}{W_{ч}} \cdot \sum \frac{B_{сj}}{T_{гj}}$$

**где  $B_{сj}$  – балансовая или восстановительная стоимость  $j$ -той машины, участвующей в процессе работы, руб.**

## **7. Расчет эксплуатационных затрат и их экономия**

Прямые затраты на единицу работы ( $U_{\text{э}}$ ), которые связаны с эксплуатацией с.х. техники, рассчитывают по формуле:

$$U_{\text{э}} = U_{\text{з}} + U_{\text{соц}} + U_{\text{гсм}} + U_{\text{р}} + U_{\text{а}} + U_{\text{пр}}$$

где  $U_{\text{з}}$  – затраты на оплату труда обслуживающего персонала, руб.;

$U_{\text{соц}}$  – отчисления на социальные нужды;

$U_{\text{гсм}}$  – стоимость горючего и смазочного материалов, руб.;

$U_{\text{р}}$  – затраты на ремонт и техническое обслуживание с.х. техники, руб.;

$U_{\text{а}}$  – амортизационные отчисления на реновацию с.х. техники;

$U_{\text{пр}}$  – прочие затраты.



Затраты на оплату труда обслуживающего персонала в расчете на единицу работы определяют по формуле:

$$U_3 = \frac{1}{W_{\text{ч}}} \sum_{\text{п}j} C_{\text{т}j} K_{\text{ув}}$$

где  $n_j$  – количество обслуживающего персонала  $j$ -го разряда, чел.;

$C_{\text{т}j}$  – тарифная часовая ставка оплаты труда обслуживающего персонала по  $j$ -тому разряду, руб.;

$K_{\text{ув}}$  – коэффициент увеличения тарифного заработка, который учитывает все виды доплат, надбавок, премий и компенсаций. На полевых механизированных работах его можно применять для трактористов-машинистов в пределах 1,3...2,5, а вспомогательных работников, обслуживающих машинно-тракторные агрегаты – 1,3...1,8.

Ставка тарифная часовая ( $C_{tj}$ ) зависит от разряда работы и рассчитывается по формуле:

$$C_{tj} = \frac{C_{t1} K_t K_{кор}}{\Phi_{рв}}$$

где  $C_{tj}$  – ставка 1-го разряда, руб.;

$K_t$  – коэффициент Единой тарифной сетки РБ;

$K_{кор}$  – корректирующий коэффициент;

$\Phi_{рв}$  – среднемесячная норма планового фонда рабочего времени. Министерства труда РБ на 2017 год установлена при 40-часовой рабочей неделе 168,3 часа.

**Расчет отчислений на социальные нужды проводится в соответствии с законодательными актами РБ. Для с.х. предприятий обязательные отчисления органам государственного социального страхования, пенсионного фонда, фонда занятости и медицинского страхования установлены в размере 30% от суммы начисленной заработной платы. Поэтому**

$$U_{соц}=0,3*U_z$$

**Затраты на горючее и смазочные материалы исчисляются исходя из расхода топлива на единицу работы и комплексной цены 1 кг основного топлива:**

$$U_{гсм} = GЦ_{комл}$$

**где  $Ц_{комл}$  – комплексная цена 1 кг основного топлива, которая учитывает расход смазочных материалов в соответствии с расходом основного топлива. В сельском хозяйстве комплексная цена основного топлива на 12% выше цены основного топлива.**

Затраты на ремонт и техническое обслуживание с.х. техники по нормативам от балансовой или восстановительной стоимости рассчитываем по формуле:

$$U_p = \frac{1}{100 \cdot W_{\text{ч}}} \cdot \left( \frac{B_{\text{ст}} \cdot r_{\text{т}}}{T_{\text{ГТ}}} + \frac{B_{\text{см}} \cdot r_{\text{м}}}{T_{\text{ГМ}}} \right)$$

где  $r_{\text{т}}$  – норматив затрат на техническое обслуживание и ремонт трактора, %;

$r_{\text{м}}$  – норматив затрат на техническое обслуживание и ремонт с.х. машины, участвующей в производственном процессе, %.

Амортизационные отчисления на реновацию (восстановление) с.х. техники в расчете на единицу работы определяют по формуле:

$$U_a = \frac{1}{100 \cdot W_{\text{ч}}} \cdot \left( \frac{B_{\text{СТ}} \cdot \alpha_{\text{Т}}}{T_{\text{ГТ}}} + \frac{B_{\text{СМ}} \cdot \alpha_{\text{М}}}{T_{\text{ГМ}}} \right)$$

где  $\alpha_{\text{Т}}$  – норма ежегодных амортизационных отчислений от балансовой (восстановительной) стоимости трактора, %;

$\alpha_{\text{М}}$  – норма ежегодных амортизационных отчислений от балансовой стоимости с.х. машины, участвующей в производственном процессе.

В прочие затраты включаются издержки на страхование и хранение с.х. техники. Эту статью затрат рассчитывают по формуле:

$$U_{\text{пр}} = \frac{1}{100W_{\text{ч}}} \cdot \left( \frac{B_{\text{ст}} \cdot N_{\text{хст}}}{T_{\text{ГТ}}} + \frac{B_{\text{см}} \cdot N_{\text{хсм}}}{T_{\text{ГМ}}} \right)$$

где  $N_{\text{хст}}$  – норматив затрат на страхование и хранение тракторов, %;

$N_{\text{хсм}}$  – норматив затрат на страхование и хранение с.х. машины, %.

# Состав и структура эксплуатационных издержек

№	Статьи затрат	1 базовый		2 проектируемый	
		рубли	проценты	рубли	проценты
1	Оплата труда				
2	Отчисления на соц. нужды				
3	Стоимость горючего и смазочных материалов				
4	Техническое обслуживание и ремонт с.х. техники				
4а	Всего материальных затрат (3+4)				
5	Амортизационные отчисления				
6	Прочие затраты				
7	Итого затрат		100		100



По результатам таблицы  
вычисляем снижение  
эксплуатационных  
издержек,  
используя формулу:

$$I_{\text{иэ}} = \left( \frac{U_{\text{э2}}}{U_{\text{э1}}} - 1 \right) \cdot 100$$

**Годовая экономия эксплуатационных затрат (Эиг) определяется по формуле:**

$$**Эиг = (U_{э1} - U_{э2}) W_{г2}**$$

## *8. Расчет эффективности капитальных вложений (инвестиций и приобретение с.х. техники)*

**В условиях рыночной экономики эффективность капитальных вложений (инвестиций) в приобретение с.х. техники определяется системой следующих показателей:**

- **Годовой доход.**
- **Чистый дисконтированный доход.**
- **Коэффициент возврата инвестиций.**
- **Срок возврата инвестиций.**

**Годовой доход рассчитывают по формуле:**

$$D_g = Э_{иг} + (U_{a2} - U_{a1}) W_{г2}$$

**Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяют по формуле:**

$$\text{ЧДД} = D_2 * \alpha_T - \Delta K$$

**где  $\alpha_T$  – коэффициент приведения во времени к началу расчетного периода;**

**$\Delta K$  – дополнительные капитальные вложения (инвестиции), руб.**

**Коэффициент приведения  $\alpha_T$  исчисляются по формуле:**

$$\alpha_T = \frac{(1 + E)^T - 1}{E(1 + E)^T}$$

**где  $E$  – балансовая ставка за долгосрочный кредит;**

**$T$  – средний амортизационный срок службы с.х. техники, лет.**

**Сумму дополнительных капитальных вложений исчисляют по формуле:**

$$\Delta K = K2 - K1$$

**где  $K2$  ,  $K1$  – капиталовложения (инвестиции) соответственно в базовом и проектируемом варианте, руб.**

$$K = B_{от} \frac{T_{гм}}{T_{гт}} + B_{см}$$

**Коэффициент  
капитальных  
(инвестиций)  
формуле:**

**возврата  
вложений  
определяют по**

$$R_{\text{в}} = \frac{D_{\text{г}}}{\Delta K} - E$$



**Срок возврата капитальных  
вложений (инвестиций)  
исчисляется по формуле:**

$$T_{\text{в}} = \frac{\lg(1 + E/P_{\text{в}})}{\lg(1 + E)}$$

# Показатели сравнительной экономической эффективности выбора средства механизации в растениеводстве

№	Показатели	Варианты		Проектируе мый вариант в % к базовому
		базо вый	проекти руемый	
<b>1</b>	<b>Технико-экономические</b>			
1.1	Производительность, га/ч			
1.2	Годовой объем работы, га			
1.3	Материалоемкость (металлоемкость) процесса, кг/га			
1.4	Энергоемкость, кВт/га			
1.5	Расход топлива, кг/га			
1.6	Экономия топлива на годовой объем работы, кг (ц, т)			

№	Показатели	Варианты		Проектируемый вариант в % к базовому
		базовый	проектируемый	
<b>2</b>	<b>Показатели затрат труда</b>			
2.1	Прямые затраты труда, ч/га			
2.2	Рост производительности труда, % (раз)			

№	Показатели	Варианты		Проектируемый вариант в % к базовому
		базовый	проектируемый	
<b>3</b>	<b>Показатели экономической эффективности</b>			
3.1	Эксплуатационные затраты – всего, руб/га			
	в том числе: оплата труда материальные затраты			
3.2	Годовая экономия эксплуатационных затрат, руб			
3.3	Капиталоемкость, руб/га			
3.4	Удельные приведенные затраты, руб/га			
3.5	Годовая экономия эксплуатационных затрат, руб			
3.6	Годовой доход, руб			
3.7	ЧДД, руб			
3.8	Коэффициент возврата инвестиций			
3.9	Срок возврата инвестиций, лет			