



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 ($t_{п}$) 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 α – 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:

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

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

C_{tj} – 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

$$U_{\text{соц}} = 0,3 * U_z$$

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

$$U_{гсм} = G C_{комл}$$

где $C_{комл}$ – 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 α_T – коэффициент приведения во времени к началу расчетного периода;

ΔK – дополнительные капитальные вложения (инвестиции), руб.

Коэффициент приведения α_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	
1	Технико-экономические			
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	
2	Показатели затрат труда			
2.1	Прямые затраты труда, ч/га			
2.2	Рост производительности труда, % (раз)			

№	Показатели	Варианты		Проектируемый вариант в % к базовому
		базовый	проектируемый	
3	Показатели экономической эффективности			
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			