

УДК 631.312.024

UDC 631.312.024

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ОТВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
РАЗРАБОТАННЫМ КОМБИНИРОВАННЫМ
ЛЕМЕШНЫМ ПЛУГОМ**

**ECONOMIC EFFICIENCY OF A MOLDBOARD
TILLAGE USING THE DEVELOPED
COMBINED REVERSIBLE PLOUGHS**

Трубилин Евгений Иванович
д.т.н., профессор

Trubilin Evgeniy Ivanovich
Dr.Sci.Tech., professor

Белоусов Сергей Витальевич
магистр факультет механизации
sergey_belousov_87@mail.ru

Belousov Sergey Vitalyevich
master student of the Department of mechanization
sergey_belousov_87@mail.ru

Лепшина Анна Игоревна
студент
*Кубанский государственный Аграрный
Университет, Краснодар, Россия*

Lepshina Anna Igorevna
student
Kuban state Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье рассмотрен вопрос экономической эффективности отвальной обработки почвы разработанным комбинированным лемешным плугом в результате проведенных экспериментальных исследований определения степени тягового сопротивления лемешного плуга, при обработке почвы комбинированным лемешным плугом. Определены основные экономические показатели данной технологической операции и расчеты эффективности инвестиций по внедрению комбинированного лемешного плуга

The article deals with the question of economic efficiency of moldboard tillage using the developed combined ploughshare plow as a result of experimental studies, determining the degree of traction resistance of the reversible plow tillage combined with reversible plow. We have also found main economic indicators of the manufacturing operation and calculation of efficiency of investments for the implementation of the combined plow

Ключевые слова: ПЛУГ, ПОЧВА, ШИРИНА ЗАХВАТА, ДАВЛЕНИЕ, КАЧЕСТВО ОБРАБОТКИ, РАБОЧИЙ ОРГАН, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, НАГРУЗКА, ОТВАЛ, РАБОЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ЗАТРАТЫ ТРУДА

Keywords: PLOW, SOIL, WIDTH, PRESSURE, QUALITY OF TREATMENT, WORKING BODY, ENERGY SAVING, LOADING, BLADE, WORK SURFACE, ECONOMIC EFFICIENCY, PRODUCTIVITY, LABOR COSTS

Расчет экономической эффективности основной обработки почвы с оборотом пласта с разработанными дополнительными рабочими органами проводился на основании действующих методик, стандартов и нормативных документов, с учетом среднегодового уровня инфляции.[1]

На сегодняшний день обработка почвы на предприятии выполняется агрегатом МТЗ 1221 (его модификации и аналоги) + ПЛН 4-35.

В настоящей работе нами разработан лемешный плуг ПЛН-4-25, который будет использоваться для сравнительных испытаний на отвальной обработке почвы в агрегате с трактором МТЗ-1221.

Внедрение в производство разработанной машины целесообразно, если оно позволяет повысить производительность труда, снизить материальные затраты на выполнение с.-х. операций или получить иные дополнительные выгоды от внедрения.

Для оценки экономической эффективности предлагаемой модернизации определим и сравним затраты на выполнение операций по существующему и предлагаемому варианту.

Производительность существующих и предлагаемых агрегатов составляет:

для существующего варианта:

$$W_q^c = 0,572a / \text{ч};$$

для предлагаемого варианта:

$$W_q^n = 0,832a / \text{ч}.$$

Годовая (сезонная) экономия труда определяется по формуле:

$$\Delta H = \sum_{i=1}^k (H_{y,i}^c - H_{y,i}^n) \cdot W_{z,i}^n, \quad (1)$$

где ΔH - годовая (сезонная) экономия труда чел.ч;

$H_{y,i}^c, H_{y,i}^n$ - затраты труда (трудоемкость операции) соответственно по существующему и проектируемому вариантам на i -й операции, чел.ч/га;

$W_{z,i}^n$ - годовая выработка агрегата (машины) в проектируемом варианте, га.

κ - количество операций технологического процесса, выполняемых машиной с предлагаемыми технико-технологическими изменениями.

Затраты труда на i -й операции (трудоемкость операции) определяются по формуле:

$$H_{y,i} = \frac{L_i}{W_{ч,i}}, \quad (2)$$

где L_i - количество обслуживающих агрегат механизаторов на i -й операции, чел.

$W_{ч,i}$ - часовая производительность агрегата (машины) на i -й операции, га/ч.

$$H_y^c = \frac{1}{0,57} = 1,75 \text{ чел.ч / га};$$

Для предлагаемого варианта:

$$H_y^n = \frac{1}{0,83} = 1,2 \text{ чел.ч / га}$$

Сезонная экономия труда составит:

$$\Delta H = (1,75 - 1,2) \cdot 300 = 165 \text{ чел.ч / сез},$$

Производительность труда на операции определяется по формуле:

$$P_{m,i} = \frac{W_{ч,i}}{L_i}, \quad (3)$$

где $P_{m.i}$ - производительность труда на i -й операции, га/чел.ч;

$$P_{mp}^c = \frac{0,57}{1} = 0,57 \text{ га / чел.ч};$$

$$P_{mp}^n = \frac{0,83}{1} = 0,83 \text{ га / чел.ч}.$$

Рост производительности труда составит:

$$P_p = \frac{0,83}{0,57} = 1,4 \text{ раза},$$

Одним из основных показателей экономической эффективности предлагаемых инженерных решений является ожидаемый годовой экономический эффект, определяемый по формуле:

$$\mathcal{E}_{год} = \sum_{i=1}^k \Delta\Pi_i + D_y + D_k + D_p, \quad (4)$$

где $\mathcal{E}_{год}$ - общий годовой экономический эффект, руб.;

$\Delta\Pi_i$ - годовая экономия от сокращения приведенных затрат на i -й операции, руб.;

D_y, D_k, D_p - соответственно дополнительный эффект от прибавки урожая, повышения качества продукции и экономии ресурсов, руб.

Применение модернизированной нами с.х. машины не приводит к появлению каких-либо дополнительных эффектов

Годовая экономия приведенных затрат на i -й операции определяется по формуле:

$$\Delta\Pi_{y,i} = (\Pi_{y,i}^c - \Pi_{y,i}^n) \cdot Q_{z,i}^n, \quad (5)$$

где $\Pi_{y,i}^c, \Pi_{y,i}^n$ - приведенные затраты на i -й операции по существующему и проектируемому вариантам, руб.;

$Q_{z,i}^n$ - годовая выработка агрегата(машины) на i -й операции.

Приведенные затраты на выполнение i -й операции рассчитываются по формуле:

$$\Pi_{y,i} = Z_{y,i}^p + E \cdot K_{y,i} \quad (6)$$

где $Z_{y,i}^p$ - прямые эксплуатационные затраты на i -й операции, руб./га;

E - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (для сельхозпредприятий $E = 0,15$);

$K_{y,i}$ - капиталовложения на i -й операции, руб./га

Удельные капиталовложения на выполнение i -й операции рассчитываются по формуле:

$$K_{y,i} = \frac{K_m}{T_{z,m} W_{ч,i}} + \frac{K_{см}}{T_{z,см} W_{ч,i}} + \frac{K_{сц}}{T_{z,сц} W_{ч,i}}, \quad (7)$$

где $K_m, K_{см}, K_{сц}$ - балансовая стоимость трактора, сельхозмашины и сцепки соответственно, руб.;

$T_{z,m}, T_{z,см}, T_{z,сц}$ - нормативная загрузка трактора, сельхозмашины и сцепки соответственно ч./год.

Эксплуатационные затраты на выполнение i – $й$ операции определяются по формуле:

$$Z_{y,i}^э = C_i^з + C_i^a + C_i^{p.mo} + C_i^{mcm} + C_i^{np} \quad (8)$$

где $C_i^з$ - затраты на оплату труда с отчислениями на социальные нужды на i – $й$ операции , руб./га;

C_i^a - амортизационные отчисления на i – $й$ операции , руб./га;

$C_i^{p.mo}$ - отчисления на ремонты и техобслуживание на i – $й$ операции , руб./га;

C_i^{mcm} - затраты на топливо и смазочные материалы на i – $й$ операции , руб./га;

C_i^{np} - прочие прямые затраты на i – $й$ операции , руб./га.

Прежде чем приступить к расчету эксплуатационных затрат и удельных капиталовложений необходимо определить стоимость модернизированной машины. Балансовую стоимость проектируемой машины (K_n) можно определять по формуле:

$$K_n = K_c + K_{mod}, \quad (9)$$

где K_{mod} - дополнительные затраты на модернизацию машины, руб.

Затраты на модернизацию (изготовление) машины можно определить по формуле

$$K_{mod} = K_{p.m} + K_n + K_{mз} + K_{зн} + K_{np}, \quad (10)$$

где $K_{\text{мод}}$ - затраты на модернизацию машины, руб.;

$K_{\text{р.м}}$ - затраты на расходные материалы, руб.;

$K_{\text{п}}$ - затраты на покупные изделия, руб.;

$K_{\text{тз}}$ - транспортно-заготовительные расходы, руб.;

$K_{\text{зн}}$ - заработная плата работников с отчислениями на соц. нужды, руб.;

$K_{\text{пр}}$ - общепроизводственные и общехозяйственные расходы, руб.

Затраты на материалы и покупные изделия, необходимые для модернизации (изготовления) машины, определяются на основании их объемов, установленных согласно чертежам, и цен, определяемых по прайс-листам торгующих организаций. Транспортно-заготовительные расходы ($K_{\text{тз}}$) принимаются равными 10% от стоимости покупных материалов и изделий.

Общепроизводственные и общехозяйственные расходы определяются в размере 4% от зарплаты с отчислениями на социальные нужды.

Для расчета затрат на материалы и покупные изделия заполним таблицу

Таблица 1- Затраты на материалы и покупные изделия

Наименование материала, детали	Количество	Цена за ед., руб.	Стоимость, руб
Лист s 8 мм Ст 45, кг	10	34,6	850
Метизы, кг	3,2	103	329,6
Электроды Э-60, кг	4	80	320,0
Итого:			1500
Транспортно-заготовительные расходы			6000
Всего:			7500

Основная зарплата работников, занимающихся модернизацией (изготовлением) машины, определяется по часовым тарифным ставкам, применяемым на данном предприятии, и трудоемкости выполняемых работ согласно хронометражу или нормативным справочникам.

Трудоемкость и зарплата на модернизацию (изготовление) машины, а также отчисления на социальные нужды рассчитываются в таблице 2.

Таблица 2 – Трудоемкость и зарплата на модернизацию машины

Вид работ	Разряд	Продолжительность, ч	Тарифная ставка, руб./ч	Стоимость, руб
Токарные	V	9	96,4	867,6
Слесарные	V	8	84,2	673,6
Сварочные	V	10	96,4	964
Слесарно-сборочные	V	20	84,2	1684
Итого:				4189,2
Отчисления в фонд социального страхования (30%), руб.				1256,8
Общепроизводственные и общехозяйственные расходы, руб.				217,8
Всего:				5446,0

Таким образом, балансовая стоимость разработанного плуга составит:

$$K_n = 7500 + 5446 = 12946 \text{руб.}$$

Произведем расчет всех статей эксплуатационных затрат по существующему и проектируемому вариантам.

Оплата труда с отчислениями на социальные нужды определяется по формуле:

$$C_i^3 = \left(\frac{m_{ч.и}^M \cdot l_i^M}{W_{ч.и}} \cdot K_M + \frac{m_{ч.и}^{BP} \cdot l_i^M}{W_{ч.и}} \cdot K_{BP} \right) \cdot K_{соц}, \quad (11)$$

где $m_{ч.и}^M, m_{ч.и}^{BP}$ - часовые тарифные ставки механизатора и вспомогательных рабочих соответственно на i -й операции, руб./ч;

l_i^M, l_i^{BP} - количество соответственно механизаторов и вспомогательных рабочих, обслуживающих агрегат на i -й операции, чел;

K_M, K_{BP} - коэффициенты доплат к тарифному фонду механизаторов и вспомогательных рабочих (1,25 и 1,1 соответственно);

$K_{соц}$ - коэффициент отчислений на социальные нужды ($K_{соц} = 1,30$).

Для существующего варианта

$$C_3^c = \frac{1 \cdot 97,9 \cdot 1,25 \cdot 1,30}{0,57} = 279 \text{ руб./га};$$

Для проектируемого варианта

$$C_3^n = \frac{1 \cdot 97,9 \cdot 1,25 \cdot 1,30}{0,83} = 192 \text{ руб./га}.$$

Амортизационные отчисления равны:

$$C_i^a = \frac{K_m a_m}{100 \cdot T_{г.м} W_{ч}^i} + \frac{K_{см} a_{см}}{100 \cdot T_{г.см} W_{ч}} + \frac{K_{сц} a_{сц}}{100 \cdot T_{сц} W_{ч}^i}, \quad (12)$$

где $a_m, a_{см}, a_{сц}$ - годовая норма амортизационных отчислений на трактор, сельхозмашину и сцепку соответственно, %

Для существующего варианта:

$$C_a^c = \frac{1200000 \cdot 10}{100 \cdot 1500 \cdot 0,57} + \frac{95000 \cdot 11}{100 \cdot 190 \cdot 0,57} = 236,5 \text{ руб./га}$$

Для предлагаемого варианта

$$C_a^n = \frac{1200000 \cdot 10}{100 \cdot 1500 \cdot 0,83} + \frac{12946 \cdot 11}{100 \cdot 190 \cdot 0,83} = 105,5 \text{ руб./га}$$

Затраты на ремонты и техобслуживание рассчитываются по формуле:

$$C^{p.mo} = \frac{K_m P_m}{100 \cdot T_{z.m} W_q} + \frac{K_{cm} P_{cm}}{100 \cdot T_{z.cm} W_q} + \frac{K_{cy} P_{cy}}{100 \cdot T_{cy} W_q}, \quad (13)$$

где P_m, P_{cm}, P_{cy} - годовая норма отчислений на ремонты и техническое обслуживание для трактора, сельхозмашины и сцепки соответственно, %.

Для существующего варианта:

$$C_{pmo}^c = \frac{1200000 \cdot 9,3}{100 \cdot 1500 \cdot 0,57} + \frac{95000 \cdot 27}{100 \cdot 190 \cdot 0,57} = 270,0 \text{ руб./га}$$

Для предлагаемого варианта

$$C_{pmo}^n = \frac{1200000 \cdot 9,3}{100 \cdot 1500 \cdot 0,83} + \frac{12946 \cdot 27}{100 \cdot 190 \cdot 0,83} = 112 \text{ руб./га}$$

Затраты на топливо и смазочные материалы определяются по формуле:

$$C_{msm} = g \cdot Z_k, \quad (14)$$

где g - норма расхода топлива, кг./га;

Z_k - комплексная цена ТСМ, руб./кг

Для существующего варианта:

$$C_{тсм}^c = 16 \cdot 36,8 = 614,5 \text{ руб./га}$$

Для предлагаемого варианта

$$C_{тсм}^n = 13,4 \cdot 36,8 = 493,2 \text{ руб./га}$$

Прочие прямые затраты определяются:

$$C_{np,} = 0,04 \cdot C_3 \quad (15)$$

Для существующего варианта

$$C_{np}^c = 0,04 \cdot 279 = 11,2 \text{ руб./га};$$

Для предлагаемого варианта:

$$C_{np}^n = 0,04 \cdot 192 = 7,6 \text{ руб./га};$$

Таким образом, эксплуатационные затраты составят:

Для существующего варианта:

$$Z_y^c = 1411,2 \text{ руб./га.}$$

Для предлагаемого варианта:

$$z_{y.}^n = 910,3 \text{ руб./га.}$$

Далее определим размер удельных капиталовложений.

Для существующего варианта:

$$K_y^c = \frac{1200000}{1500 \cdot 0,57} + \frac{95000}{190 \cdot 0,57} = 2280,5 \text{ руб./га}$$

Для предлагаемого варианта

$$K_y^n = \frac{1200000}{1500 \cdot 0,83} + \frac{12946}{190 \cdot 3} = 1046 \text{ руб./га}$$

Подставив в формулу приведенных затрат рассчитанные данные получим:

Для существующего варианта:

$$P_y^c = 1753,3 \text{ руб./га}$$

Для предлагаемого варианта

$$P_y^n = 1067,2 \text{ руб./га}$$

Годовая экономия приведенных затрат составит:

$$\Delta P_{y.} = (1753,3 - 1067,2) \cdot 500 = 343050 \text{ руб./год}$$

В нашем случае это и будет ожидаемый годовой экономический эффект от внедрения ($\mathcal{E}_{год}$).

Важным показателем эффективности предлагаемой разработки является срок окупаемости дополнительных капиталовложений ($T_{ок}$), определяемый по формуле:

$$T_{ок} = \frac{K_{\delta}}{\mathcal{E}_{\text{зод}}}, \quad (16)$$

где K_{δ} - размер дополнительных капиталовложений, руб.

$$T_{ок} = \frac{12946}{343050} = 0,0377 \text{ года}$$

Важным показателем эффективности является также коэффициент фактической эффективности капиталовложений (E_{ϕ}):

$$E_{\phi} = \frac{\mathcal{E}_{\text{зод}}}{K_{\delta}},$$
$$E_{\phi} = \frac{343050}{12946} = 26,4$$

Далее необходимо провести сравнительный расчет технико-экономических показателей по существующему и проектируемому вариантам, значение которых также характеризует эффективность разработанных мероприятий.

Удельная материалоемкость процесса (M_y):

$$M_y = \sum_{i=1}^k M_y^i \quad (17)$$

где M_y^i - материалоемкость на i -й операции, кг/га.

Удельная материалоемкость (металлоемкость) на i – й операции рассчитывается по формуле:

$$M_y^i = \frac{M_m}{T_{z.m} W_y^i} + \frac{M_{cm} N_{cm}}{T_{z.cm} W_y^i} + \frac{M_{cy}}{T_{z.cy} W_y^i}, \quad (5.18)$$

где M_m, M_{cm}, M_{cy} - масса трактора и сельхозмашины, кг

N_{cm} - количество сельхозмашин в составе агрегата.

Для существующего варианта:

$$M_y^c = \frac{5300}{1500 \cdot 0,57} + \frac{630}{190 \cdot 0,57} = 12,0 \text{ кг.} / \text{га}$$

Для предлагаемого варианта

$$M_y^n = \frac{5300}{1500 \cdot 0,83} + \frac{745}{190 \cdot 0,83} = 9,0 \text{ кг.} / \text{га}$$

Энергоемкость процесс (A_y) определяется по формуле:

$$A_y = \sum_{i=1}^k A_y^i \quad (19)$$

где A_y^i - энергоемкость на i – й операции, кВт-ч/га.

N_{de} - эффективная мощность двигателя, кВт.

Удельная энергоемкость операции определяется по формуле:

$$A_y = \frac{N_{de}}{W_q},$$

$$A_y^c = \frac{130}{0,57} = 228 \text{ кВт} / \text{га};$$

$$A_y^n = \frac{130}{0,83} = 156,6 \text{ кВт} / \text{га}$$

Все рассчитанные показатели для удобства сравнения сводятся в таблицу

Таблица 3 - Экономическая эффективность лемешно-отвальной обработки почвы разработанным комбинированным лемешным плугом

Показатель	Значение показателя		Эффект	
	существующего	проектируемого	абсолютный	относит.,%
Затраты труда, чел.ч./га	1,75	1,2	-0,55	-128
Производительность труда, га/чел.ч	0,57	0,83	1,4	255,5
Эксплуатационные затраты, руб./га	1400	902,7	-497,3	-35,52
в том числе: оплата труда	279	192	-87	-31,18
амортизация	236,5	105,5	-131	-55,4
ремонт и ТО	270	112	-158	-58,5
топливно-смазочные материалы	614,5	493,2	-121,3	-19,7
прочие прямые затраты	11,2	7,6	-3,6	-32,1
Капиталовложения, руб./га	2280,5	1046,0	-1234,5	-54,1
Приведенные затраты, руб./га	1753,3	1067,2	-686,1	-39,1
Металлоемкость, кг/га	120,0	9,0	-3,0	-25,0
Энергоемкость, кВт.ч/га	228,0	166,6	-61,4	-26,9
Дополнительные капиталовложения, руб.	12946		x	
Ожидаемый годовой экономический эффект (из расчета на 100 га. обработанной площади), руб.	68610			
Срок окупаемости дополнительных капиталовложений, лет	1,0			
Коэффициент фактической эффективности капиталовложений	5,2			

Расчеты эффективности инвестиций по внедрению комбинированного лемешного плуга разработанного нами проводились в соответствии с методикой, утвержденной Министерством сельского хозяйства и продовольствия России (Стандарт отрасли ОСТ 10 2.18-2001 МСХ РФ Испытания сельскохозяйственной техники. Методы экономической оценки. - М., 2002) путем наложения расчетов.[2]

Рассматриваемая задача сводится к сравнению вариантов инвестиций в проекты, по которым производится стоимостная оценка результата.

Наиболее общей постановкой задачи по определению эффективности инвестиций является динамическая, при которой расчеты проводятся за расчетный период с учетом затрат и результатов за каждый год расчетного периода. Мы примем упрощенный вариант постановки задачи – статический. При этом полагаем, что все платежи и поступления распределяются равномерно в течение всего расчетного периода.

Для оценки эффективности инвестиций используется показатель чистого дисконтированного дохода:

$$ЧДД = R \frac{1 - (1 + i)^{-t}}{i} - K_{дон}, \quad (20)$$

где ЧДД – чистый дисконтированный доход, руб.;

R – ежегодные поступления от капиталовложений и стоимости дополнительного урожая, руб.;

i – доходность альтернативного вложения капитала (по депозитивным вкладам в банк);

t – срок службы рассматриваемого технического средства, лет;

k – дополнительные капиталовложения, руб.

Согласно принятой методике срок службы рассматриваемых технических средств принимаем равным восьми годам.

В нашем случае ежегодные поступления представляют собой экономию эксплуатационных затрат от использования нового технического средства (лемешного плуга с ротационным рабочим органом):

$$R = (S_y^B - S_y^H) \cdot W_{сез} , \text{ руб.} \quad (21)$$

где S_y^B, S_y^H – эксплуатационные затраты при использовании соответственно

базового и нового вариантов технических средств, руб./га;

$W_{сез}$ – годовой объем работ, га.

Дисконтированный срок окупаемости инвестиций определим из выражения (5.20), решив его относительно срока службы рассматриваемого технического средства:

$$T_{ок} = -\frac{\ln(1 - \frac{K_{дон}}{R} \cdot i)}{\ln(1 + i)} , \quad (22)$$

где $T_{ок}$ – дисконтированный срок окупаемости инвестиций, лет.

По данным, на конец 2013 года рассматриваемые далее варианты инвестиций по международной классификации относятся как к третьему классу - обновление основных производственных фондов, так и к четвертому – экономия затрат. Для третьего класса капиталовложений

рекомендуемая ставка процента на капитал составляет 0,12, а для четвертого – 0,15. В расчетах примем $i=0,12$.

Таким образом, чистый дисконтированный доход, определяемый по формуле (5.20), составит в нашем случае 1358,4 рублей. При расчете на модернизацию одной секции пахотного агрегата. Его значение получается положительным. Следовательно, инвестиции в предлагаемый проект (внедрение разрабатываемыми ротационными рабочими органами) являются эффективными.

Дисконтированный срок окупаемости инвестиций определяли по формуле 5.22. Получили $T_{ок} = 0,93$.

Таким образом, дисконтированный срок окупаемости инвестиций почти в 8 раз меньше срока службы предлагаемого нами лемешного плуга с дополнительными рабочими органами, что подчеркивает его эффективность.

Затраты труда на обработку при использовании лемешного плуга с ротационными рабочими органами составляет 1,2 чел.-ч/га, а базового лемешного плуга ПЛН – 1,75 т.е. снижаются на 12%.

Проведенные расчеты свидетельствуют о том, что внедрение в производственный процесс разработанной машины приведет к получению положительных финансовых результатов, а значит целесообразно.

Происходит снижение всех затрат связанные с производством. Модернизация существующих лемешных плугов возможна непосредственно в ЦРМ хозяйств.

При этом затраты труда снижаются на 12,8 %, производительность увеличивается на 1,4 га/чел.ч., снижается энергоемкость процесса основной обработки почвы на 61,4 кВт.ч./га., при том, что дополнительные капиталовложения составят 12946 руб. в расчете на модернизацию одного пахотного агрегат состоящего из 4 корпусов, а ожидаемый годовой

экономический эффект составит из расчета обработки 100 га. 68610 руб., а срок окупаемости дополнительных капиталовложений составит 1 сезон.

При расчете эффективности инвестиций по внедрению комбинированного лемешного плуга чистый дисконтированный доход, составит в нашем случае 1358,4 рублей. При расчете на модернизацию одной секции пахотного агрегата. Его значение получается положительным. Следовательно, инвестиции в предлагаемый проект (внедрение разрабатываемыми ротационными рабочими органами) являются эффективными.

Дисконтированный срок окупаемости инвестиций определяли по формуле 5.22. Получили $T_{ок} = 0,93$.

Таким образом, дисконтированный срок окупаемости инвестиций почти в 8 раз меньше срока службы предлагаемого нами лемешного плуга с дополнительными рабочими органами, что подчеркивает его эффективность.

Литература

1. Бершицкий Ю.И., Гумбарова Л.В., Кастиди Ю.К., Экономическая оценка конструкторской части дипломных проектов, выполняемых на кафедрах с.-х. машин и ЭМТП. Методические указания. ФГБОУ ВПО КубГАУ г. Краснодар 2011 18 с.

References

1. Bershickij Ju.I., Gumbarova L.V., Kastidi Ju.K., Jekonomicheskaja ocenka konstruktorskoj chasti diplomnyh proektov, vpolnjaemyh na kafedrah s.-h. mashin i JeMTP. Metodicheskie ukazanija. FGBOU VPO KubGAU g. Krasnodar 2011 18 s.