



Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»**

Кафедра «Экономика и управление в отраслях»

Т. Г. Фильчук

РАЗРАБОТКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по дипломному проектированию
для студентов специальности 1-36 01 07
«Гидропневмосистемы мобильных
и технологических машин»
дневной и заочной форм обучения**

Гомель 2017

УДК 338.45(075.8)
ББК 65.304.15я73
Ф57

*Рекомендовано научно-методическим советом
машиностроительного факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 1 от 26.09.2016 г.)*

Рецензент: зав. каф. «Маркетинг» ГГТУ им. П. О. Сухого канд. экон.наук,
доц. *О. В. Лапицкая*

Фильчук, Т. Г.

Ф57 Разработка экономической части дипломного проекта : учеб.-метод. пособие по диплом. проектированию для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» днев. и заоч. форм обучения / Т. Г. Фильчук. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – 34 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://library.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Содержит методические указания для выполнения экономической части дипломного проекта.

Для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» дневной и заочной форм обучения.

**УДК 338.45(075.8)
ББК 65.304.15я73**

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2017

Введение

Обязательной составной частью любого проектирования являются организационно-экономические вопросы. Они должны быть отражены при обосновании конструкторских, технологических и организационных решений, принимаемых в проектировании.

Выполнение экономической части является составным элементом дипломного проекта студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин», в процессе выполнения которого закрепляются теоретические знания студентов, приобретается опыт обоснования экономической эффективности проектируемого, модернизируемого оборудования (техники, изделия).

В представленном учебно-методическом пособии структурно рассматривается экономическая часть дипломного проекта и обобщенная методика оценки экономической эффективности проводимых работ по модернизации, совершенствованию и созданию оборудования (техники, изделия). Данное пособие призвано дать рекомендации студентам специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» по написанию экономической части дипломного проекта с учетом современных подходов к оценке экономической эффективности проектных решений.

Общие положения

При выполнении экономической части студент должен в зависимости от специфики дипломного проекта использовать одну из трех предложенных методик экономического обоснования проекта:

- 1) экономическое обоснование модернизации технологического оборудования;
- 2) экономическое обоснование проектирования нового технологического оборудования;
- 3) экономическое обоснование совершенствования сельскохозяйственной техники.

В общем виде структура экономической части дипломного проекта должна включать следующие элементы:

1. Техничко-экономическая характеристика модернизируемого (проектируемого) оборудования (техники, изделия), источники образования экономического эффекта.
2. Оценка экономической эффективности модернизации (проектирования) оборудования (техники, изделия).
3. Техничко-экономические показатели проекта (результаты проведенных расчетов должны быть сведены в итоговую таблицу экономических показателей, которая в дальнейшем выносится на лист графического материала).

Раздел 1. Технико-экономическое обоснование модернизации технологического оборудования

Технико-экономическая характеристика модернизируемого оборудования

За базу для сравнения принят Расчет осуществлен для технологического процесса... .

Источники образования экономического эффекта

Перечислить и охарактеризовать все направления образования экономического эффекта.

Оценка экономической эффективности модернизации оборудования

В основе расчета экономического эффекта от модернизации оборудования лежит определение снижения текущих (эксплуатационных) затрат до и после модернизации оборудования в абсолютном (руб.) и относительном выражении (%).

Годовые эксплуатационные затраты ($Z_{\text{экспл}}$) можно определить по формуле (1.1):

$$Z_{\text{экспл}} = Z_{\text{з/пл}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{э/э}} + Z_{\text{рем}} + A_0 + Z_{\text{проч}}, \quad (1.1)$$

где $Z_{\text{з/пл}}$ – годовые затраты на оплату труда обслуживающего персонала с отчислениями, руб.; $Z_{\text{м}}$ – годовые затраты на материалы, связанные с эксплуатацией оборудования, руб.; $Z_{\text{э/э}}$ – годовые затраты на силовую электроэнергию, связанные с эксплуатацией оборудования, руб.; $Z_{\text{рем}}$ – затраты на техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт оборудования, руб.; A_0 – годовые амортизационные отчисления на полное восстановление оборудования, руб.; $Z_{\text{проч}}$ – прочие годовые затраты, связанные с эксплуатацией оборудования, руб.

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала с отчислениями в тыс. руб. определяется по следующей формуле (1.2):

$$Z_{\text{з/пл}} = \left(\sum C_j \cdot S_{\text{час}_i} \cdot F_d \cdot (1 + K_{\text{доп}}) \right) \cdot (1 + K_c), \quad (1.2)$$

где $Ч_j$ – количество j -того производственного персонала, чел; $С_{час_i}$ – часовая тарифная ставка оплаты труда персонала по i -тому разряду выполняемых работ, тыс. руб.; F_d – действительный фонд времени работы оборудования (определяется исходя из годовой программы работ, выполняемой на данном оборудовании), ч; $K_{доп_j}$ – коэффициент, учитывающий доплаты к основной заработной плате j -го рабочего, включая отчисления с расходов на оплату труда.

Часовая тарифная ставка оплаты труда персонала по i -тому разряду выполняемых работ определяется по формуле (1.3):

$$С_{час_i} = \frac{С_{1р} \cdot 12}{F_{эф}} \cdot K_{i_p}, (1.3)$$

где $С_{1р}$ – тарифная ставка первого разряда в месяц (используется величина тарифной ставки первого разряда, действующей на предприятии, как минимум используется величина тарифной ставки для бюджетной организации на дату выполнения расчетов), руб.; $F_{эф}$ – рабочий фонд времени в текущем году (согласно производственному календарю), ч.; K_{i_p} – тарифный коэффициент i -го разряда по единой тарифной сетке для рабочих, работающих в нормальных производственных условиях.

Коэффициент, учитывающий доплаты по расчету за продукцию, премии, надбавки за классность и стаж работы, квалификацию, оплату отпусков определяется по формуле (1.4):

$$K_{доп_j} = K_{стаж_j} + K_{проф_j}, (1.4)$$

где $K_{стаж}$ – за стаж работы, составляет 0,05 (0,1, 0,15, 0,2) от основного заработка; $K_{проф}$ – за профессиональное мастерство, составляет процент от основного заработка.

Надбавка за профессиональное мастерство устанавливается отдельным квалифицированным рабочим, начиная с 3-го разряда, и выплачивается исходя из его месячной тарифной ставки присвоенного разряда за фактически отработанное время в следующих размерах: - 3 разряд - до 12%; - 4 разряд - до 16%; 5 разряд - до 20%; - рабочим 6 разряда - до 24%;

Коэффициент, учитывающий начисления по социальному стра-

хованию, связанные с налогообложением расходов на оплату труда согласно законодательству Республики Беларусь определяется по формуле (1.5):

$$K_c = K_{\text{соц}} + K_{\text{страх}}, \quad (1.5)$$

где $K_{\text{соц}}$ – отчисления на социальное страхование в фонд социальной защиты населения (использовать ставку, согласно действующему налоговому законодательству, выраженную в долях); $K_{\text{страх}}$ – отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев и проф. заболеваний (использовать ставку, согласно действующему налоговому законодательству, выраженную в долях).

Стоимость материалов в расчете на одно изделие рассчитывается по формуле (1.6):

$$Z_M = \sum_{i=1}^n N_{Mi} \cdot C_{\text{оми}} \cdot K_{\text{тз}}, \quad (1.6)$$

где n – количество видов материала, используемых при эксплуатации оборудования; N_{Mi} – норма расхода материала i -го вида в год; $C_{\text{оми}}$ – цена основного материала i -го вида за единицу, тыс. руб. (принимается по данным предприятия либо с учётом средних рыночных цен на момент выполнения дипломного проекта); $K_{\text{тз}}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы ($K_{\text{тз}} = 1,05$).

Годовые затраты на силовую электроэнергию рассчитываются по формуле (7):

$$Z_{\text{э}} / \text{э} = W_{\text{уст}} \cdot F_{\text{д}} \cdot K_{\text{с}} \cdot K_{\text{м}} \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{\text{п}} \cdot C_{\text{эн}}, \quad (1.7)$$

где $W_{\text{уст}}$ – установленная мощность оборудования, кВт; $F_{\text{д}}$ – действительный фонд времени работы оборудования, ч; $K_{\text{с}}$ – коэффициент спроса электроэнергии (принимается в размере 1,3); $K_{\text{м}}$ и $K_{\text{в}}$ – коэффициенты, учитывающие загрузку оборудования по мощности и времени (для целей дипломного проектирования используются данные технологического раздела); $K_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий потери энергии в сети (1,03-1,05); $C_{\text{эн}}$ – стоимость 1 кВт-ч электроэнергии (принимается либо по данным предприятия, либо рассчитывается ум-

ножением стоимости электроэнергии для физических лиц на величину 1,5).

Затраты на техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт оборудования включают затраты на заработную плату рабочих, занятых ремонтом оборудования; расходы на материалы, потребляемые в процессе выполнения ремонтных работ; услуги ремонтных цехов предприятия. Они определяются укрупненно по формуле (1.8). Средняя по промышленному предприятию величина расходов на ремонт (в том числе капитальный) технологического оборудования составляет 9 %.

$$З_{рем} = 0,09 \cdot Ц_б, \quad (1.8)$$

где $Ц_б$ – балансовая стоимость оборудования, руб.

Величина годовых амортизационных отчислений на полное восстановление оборудования определяется по формуле (1.9):

$$A_0 = \frac{Ц_б \cdot N_a}{100}, \quad (1.9)$$

где $Ц_{бj}$ – балансовая стоимость оборудования, руб.;

N_{aj} – норма амортизационных отчислений на полное восстановление оборудования (обратная величина нормативному сроку службы оборудования), %.

Если модернизация оборудования влечет за собой увеличений объема производства, либо возможность осуществлять дополнительные операции, то эксплуатационные затраты необходимо определить в расчете на одно изделие (испытание).

Снижения текущих (эксплуатационных) затрат до и после модернизации оборудования (за год, либо на единицу продукции) ($\Delta Z_{экспл}$) в тыс. руб. определяется по формуле (1.10):

или

$$\Delta Z_{экспл} = (Z_{экспл}^{базисные} / O_{базисный} - Z_{экспл}^{проектные} / O_{проектный}) O_{проектный}, \quad (1.10)$$

где $Z_{экспл}^{базисные}$ – эксплуатационные затраты до модернизации, руб.;

$Z_{экспл}^{проектные}$ – эксплуатационные затраты после модернизации, руб.;

$O^{\text{базисные}}$ - объем производства до модернизации, шт.; $O^{\text{проектный}}$ - объем производства после модернизации, шт.

Снижения текущих (эксплуатационных) затрат до и после модернизации оборудования ($\Delta Z_{\text{экспл}}\%$) в % определяется по формуле (1.11):

$$\Delta Z_{\text{экспл}}\% = \frac{Z_{\text{экспл}}^{\text{базисные}} - Z_{\text{экспл}}^{\text{проектные}}}{Z_{\text{экспл}}^{\text{базисные}}} \cdot 100, \quad (1.11)$$

Модернизация оборудования экономически эффективна, если в результате ее проведения возрастает годовой объем производства, увеличивается производительность, снижается себестоимость продукции. При этом необходимо, чтобы рентабельность производства повышалась. Это достигается если относительный прирост прибыли больше, чем увеличение стоимости производственных средств в результате модернизации.

Далее рассчитаем окупаемость затрат на модернизацию оборудования для этого необходимо сравнить затраты на модернизацию с годовым приростом прибыли, который в нашем случае будет приравнен к годовому снижению эксплуатационных затрат (формула (1.10)). Расчет простого срока окупаемости рассчитывается по формуле (1.12):

$$T_{\text{ок}} = \frac{И_{\text{нв}}_{\text{м}}}{\Delta Z_{\text{экспл}}}, \quad (1.12)$$

где $И_{\text{нв}}_{\text{м}}$ – величина инвестиционных вложений, руб.

Величина инвестиционных вложений определяется суммой затрат на приобретение комплектующих изделий и основных, вспомогательных материалов, стоимости монтажных работ и транспортно-заготовительных расходов.

Если количество комплектующих изделий и основных, вспомогательных материалов значительное, то расчет затрат на их приобретение можно представить в табличной форме (таблица 1.1, таблица 1.2)

Таблица 1.1 – Стоимость комплектующих изделий

Наименование комплектующих изделий	Тип, марка изделия	Кол-во	Цена за ед., руб.	Общая сумма, руб.
1.				
...				
n.				
Итого				

Таблица 1.2 – Стоимость основных и вспомогательных материалов

Наименование материалов	Марка материалов	Ед. изм.	Кол-во	Цена за ед., руб.	Общая сумма, руб.
1.					
...					
n.					
Итого					

Стоимость транспортно-заготовительных расходов составляют от 2 до 10% от стоимости затрат на приобретение комплектующих изделий и основных, вспомогательных материалов (в зависимости от степени удаленности поставщика).

Если монтажные работы осуществляются собственными силами предприятия, то их также можно рассчитать упрощенно (5-7% от стоимости затрат на приобретение комплектующих изделий и основных, вспомогательных материалов). Если монтажные работы осуществляются сторонней организацией, то затраты на их проведение необходимо проводить на основе ресурсно-сметных норм РКН 8.03.208-2007, утвержденные приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 12.11.2007 г. № 364 в ценах 2006 года. Полученные значения необходимо привести к ценам текущего года с использованием уставленных на территории Гомельской области индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ.

Если при расчете простого срока окупаемости ($T_{ок}$), результат превысит один год, необходимо определить эффективность капитальных вложений (инвестиций) на модернизацию оборудования, используя дисконтирование.

Дисконтирование – это процесс приведения стоимости доходов будущих периодов к настоящему моменту времени. Для приведения

разновременных затрат, результатов, эффектов используются норма дисконта (E), которая равна приемлемой для инвестора норме дохода на капитал, выраженной в долях единицы. Норма дисконтирования принимается на прогнозируемом уровне инфляции текущего года (или ставки рефинансирования Национального Банка Республики Беларусь на сегодняшний день).

При использовании данной методики рассчитываются следующие показатели (формулы (1.13)- (1.17)):

1. Коэффициент дисконтирования – коэффициент увеличения или уменьшения стоимости потока денежной наличности:

$$k_t = \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (1.13)$$

где t – порядковый номер года.

2. Чистый дисконтированный доход (ЧДД) – интегральный дисконтированный эффект за расчетный период:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T (R_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1 + E)^t} - \text{Инв}_m, \quad (1.14)$$

$$R_t - Z_t = \Delta Z_{\text{экспл}},$$

где R_t – результаты на t -м шаге расчета; Z_t – затраты на t -м шаге; t – порядковый номер периода; T – горизонт расчета, число лет в периоде (нормативный срок службы оборудования).

Если $\text{ЧДД} > 0$, то проект эффективный, если $\text{ЧДД} < 0$, то проект убыточный.

3. Индекс доходности (ИД) – относительный показатель, характеризующий соотношение между накопленным доходом с учетом дисконтирования за расчетный период и величиной инвестиций:

$$\text{ИД} = \frac{\text{ЧДД}}{\text{Инв}_m}, \quad (1.15)$$

4. Внутреннюю норму доходности (ВНД) – значение ставки дисконта, при которой интегральный эффект за расчетный период с учетом дисконтирования равен нулю:

$$\text{ВНД} = E_+ + \frac{\text{ЧДД}_+ \cdot (E_- - E_+)}{\text{ЧДД}_+ - \text{ЧДД}_-}, \quad (1.16)$$

где E_+ – норма дисконта, при которой ЧДД имеет положительный результат, %; E_- – норма дисконта, при которой ЧДД имеет отрицательный результат, %; ЧДД_+ – денежный поток с положительным результатом, млн. р.; ЧДД_- – денежный поток с отрицательным результатом, млн. р.

5. Динамический срок окупаемости проекта ($T_{\text{ок}}^{\text{дин}}$) – период времени, достаточный для возмещения первоначальных затрат потоком денежных средств, приведенных к одному моменту времени:

$$T_{\text{ок}}^{\text{дин}} = t - \frac{\text{ЧДД}_t}{\text{ЧДД}_t - \text{ЧДД}_{t-1}}, \quad (1.17)$$

где t – год, когда ЧДД с нарастающим итогом становится положительным.

Результаты расчетов должны быть сведены в итоговую таблицу экономических показателей (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Итоговые экономические показатели

Наименование показателей	Значение показателя		
	Базовый вариант	Проектный вариант	Изменение
1. Годовые эксплуатационные затраты, руб.			
в том числе			
затраты на оплату труда с отчислениями, руб.			
затраты на материалы, руб.			
затраты на силовую электроэнергию, руб.			
затраты на техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт, руб.			
годовые амортизационные отчисления, руб.			
2. Снижения текущих (эксплуатационных) затрат			
3. Простой срок окупаемости			

4. Динамические показатели эффективности:	
- чистый дисконтированный доход, руб.	
- индекс доходности	
- внутренняя норма доходности	
- срок окупаемости инвестиций	

В обязательном порядке студент должен сделать выводы по результатам проведенных расчетов.

Раздел 2. Техничко-экономическое обоснование проектирования нового технологического оборудования

2.1 Если цель дипломного проекта - проектирование нового технологического оборудования, то расчет экономической эффективности необходимо осуществлять согласно алгоритма, предложенного в предыдущем разделе. В качестве базисного варианта расчета использовать существовавший до этого способ выполнения той технологической операции, для которой проектируется данное технологическое оборудование.

2.2 Если проектируется новое технологическое оборудование, для выполнения операций, которые на предприятии ранее не выполнялись использовать следующий порядок экономического обоснования.

Техничко-экономическая характеристика оборудования (изделия)

Обосновать область применения оборудования (изделия). Привести основные технические характеристики создаваемого оборудования (изделия).

Источники образования экономического эффекта

Перечислить и охарактеризовать все направления образования экономического эффекта.

Оценка экономической эффективности производства оборудования

Расчет плановой себестоимости производства единицы оборудования (изделия):

Себестоимость продукции представляет собой сумму затрат предприятия на ее производство и реализацию. Формирование себестоимости производится затратным методом, путем группировки расходов по статьям калькуляции.

Типичный укрупненный состав статей калькуляции, принятый в машиностроении Республики Беларусь:

- 1) сырье и материалы;
- 2) покупные комплектующие и полуфабрикаты;

- 3) транспортно-заготовительные расходы;
- 4) услуги производственного характера;
- 5) возвратные отходы (вычитаются);
- 6) топливо и энергия на технологические цели;
- 7) основная заработная плата основных производственных рабочих;
- 8) дополнительная заработная плата основных производственных рабочих;
- 9) отчисления в фонд социальной защиты населения;
- 10) отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний
- 11) общепроизводственные затраты;
- 12) общехозяйственные затраты;
- 13) коммерческие расходы.

Расчет отдельных статей плановой себестоимости:

На статью «Сырье и основные материалы» относятся затраты на основные и вспомогательные материалы, необходимые для производства нового оборудования (изделия). Затраты по этой статье определяются по действующим оптовым ценам.

Расчет затрат на сырье и материалы, необходимые для производства оборудования (изделия), приводится соответственно в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Стоимость основных и вспомогательных материалов

Наименование материалов	Марка материалов	Ед. изм.	Кол-во	Цена за ед., руб.	Сумма, руб.
1.					
...					
n.					
Итого					

На статью «Покупные комплектующие и полуфабрикаты» относятся затраты на покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, необходимые для производства нового оборудования (изделия). Затраты по этой статье определяются по действующим оптовым ценам.

Расчет затрат на комплектующие изделия и полуфабрикаты, необходимые для производства оборудования (изделия), приводится соответственно в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Стоимость комплектующих изделий

Наименование комплектующих изделий	Тип, марка изделия	Кол-во	Цена за ед., руб.	Общая сумма, руб.
1.				
...				
п.				
Итого				

На статью «Транспортно-заготовительные расходы» относятся затраты, связанные с транспортировкой приобретенных комплектующих изделий и основных, вспомогательных материалов на предприятие. Величина данных расходов составляет от 2 до 10% (в зависимости от степени удаленности поставщика) от стоимости затрат на приобретение комплектующих изделий и основных, вспомогательных материалов (от суммы затрат по первым двум статьям калькуляции).

На статью «Услуги производственного характера» относятся затраты, связанные с привлечением сторонних организаций для выполнения определенных видов работ. Данные виды работ по разным причинам предприятие не может выполнить самостоятельно. Необходимость в привлечении таких услуг может и не возникнуть.

На статью «Возвратные отходы» относятся затраты, которые при производстве данного оборудования (изделия) являются отходами, но могут послужить сырьем для производства другого изделия. Таких отходов может и не быть.

Расчет затрат, относящихся на статью «Топливо и энергия на технологические цели» осуществляется по формуле:

$$З_{\text{э}}/\text{э} = \sum_{i=1}^n W_{\text{уст}_i} \cdot F_{\text{Д}_i} \cdot K_{\text{с}} \cdot K_{\text{п}} \cdot Ц_{\text{эН}}, \quad (2.1)$$

где $W_{уст_i}$ – установленная мощность i -го вида оборудования (прибора, устройства), кВт; $F_{д_i}$ – действительный фонд времени работы i -го вида оборудования, потребляющего электроэнергию (продолжительность работы оборудования, прибора или устройства, используемого при производстве), ч; α – коэффициент спроса электроэнергии (принимается в размере 1,3); $K_{п}$ – коэффициент, учитывающий потери энергии в сети (1,03-1,05); $Ц_{эп}$ – стоимость 1 кВт-ч электроэнергии (принимается либо по данным предприятия, либо рассчитывается умножением стоимости электроэнергии для физических лиц на величину 1,5); n – количество единиц оборудования, приборов или устройств, используемых при производстве.

Перечень необходимого электрооборудования для производства, потребляемая мощность и время работы должны быть приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Исходные данные для расчета затрат на электроэнергию на технологические цели

Наименование оборудования, прибора, устройства	Потребляемая мощность, кВт	Время работы, ч.
1.		
...		
n.		

Расчет затрат, относящихся на статью «Основная заработная плата основных производственных рабочих» осуществляется по формуле (2.2):

$$ЗП_{осн} = \sum C_{час_i} \cdot F_{д_i}, \quad (2.2)$$

где $C_{час_i}$ – часовая тарифная ставка оплаты труда персонала по i -тому разряду выполняемых работ, руб.; $F_{д_i}$ – действительный фонд времени работы персонала, ч.

Часовая тарифная ставка оплаты труда персонала по i -тому разряду выполняемых работ определяется по формуле (2.3):

$$C_{час_i} = \frac{C_{1р} \cdot 12}{F_{эф}} \cdot K_{i_p}, \quad (2.3)$$

где C_{1p} – тарифная ставка первого разряда в месяц (используется величина тарифной ставки первого разряда, действующей на предприятии, как минимум используется величина тарифной ставки для бюджетной организации на дату выполнения расчетов), руб.; $F_{эф}$ – рабочий фонд времени в текущем году (согласно производственному календарю), ч.; Ki_p – тарифный коэффициент i -го разряда по единой тарифной сетке для работников, работающих в нормальных производственных условиях.

Перечень операций, необходимых для производства оборудования (изделия), их сложность, время выполнения каждой операции должны быть приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Исходные данные для расчета затрат на основную заработную плату

Наименование операции	Работник, выполняющий операцию (профессия, специальность)	Сложность выполняемой работы (квалификация работника), разряд	Тарифный коэффициент	Продолжительность выполнения операции, ч.
1.				
...				
n.				

На статью «Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих» относятся выплаты, предусмотренные законодательством за неотработанное время: оплата очередных и дополнительных отпусков, оплата времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей, выплаты вознаграждений за выслугу лет и др. Размер дополнительной заработной платы работников, определяется в % (принимается величину дополнительной заработной платы, $K_{доп} = 11\%$) от основной заработной платы.

Дополнительная заработная плата рассчитывается по формуле (2.4):

$$ЗП_{доп} = ЗП_{осн} \cdot \frac{K_{доп}}{100}, \quad (2.4)$$

Расчет затрат, относящихся на статью «Отчисления в фонд социальной защиты населения» осуществляется по формуле (2.5):

$$O_1 = (ЗП_{\text{ОСН}} + ЗП_{\text{ДОП}}) \cdot \frac{К_{\text{соц}}}{100}, \quad (2.5)$$

где $К_{\text{соц}}$ – отчисления на социальное страхование в фонд социальной защиты населения (использовать ставку, согласно действующему налоговому законодательству).

Расчет затрат, относящихся на статью «Отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний» осуществляется по формуле (2.6):

$$O_2 = (ЗП_{\text{ОСН}} + ЗП_{\text{ДОП}}) \cdot \frac{К_{\text{страх}}}{100}, \quad (2.6)$$

где $К_{\text{страх}}$ – отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний (использовать ставку, согласно действующему налоговому законодательству).

На статью «Общепроизводственные затраты» относятся затраты на содержание и эксплуатацию машин и оборудования (амортизация оборудования и транспортных средств; затраты на содержание, ремонт производственного и подъемно-транспортного оборудования, цехового транспорта и рабочих мест; износ инструментов и приспособлений); затраты по организации, обслуживанию и управлению производством (содержание аппарата управления цеха; содержание неуправленческого персонала цеха; содержание, амортизация и ремонт зданий, сооружений и инвентаря цеха; рационализация и изобретательство; совершенствование технологий и организации производства; охрана труда и техника безопасности и др.); непроизводительные расходы (потери от простоев; недостачи и потери материальных ценностей и др.). Данные затраты являются косвенными. Отнесение их на себестоимость единицы продукции осуществляется пропорционально какому-либо признаку (основная заработная плата производственных рабочих, производственная себестоимость и др.).

Расчет затрат, относящихся на статью «Общепроизводственные затраты» осуществляется по формуле (2.7):

$$ОПЗ = ЗП_{\text{ОСН}} \cdot \frac{К_{\text{опз}}}{100}, \quad (2.7)$$

где $K_{\text{опз}}$ – процент отчислений на общепроизводственные затраты (150-250%), *уточнить на предприятии.*

На статью «Общехозяйственные затраты» относятся затраты на управление (расходы на оплату труда заводского персонала, в т.ч. аппарата управления, командировочные расходы и др.); расходы на организацию и обслуживание производственно-хозяйственной деятельности (расходы на содержание отделов снабжения и заводских складов; расходы на содержание прочего общезаводского персонала; амортизация основных фондов; износ по нематериальным активам (программное обеспечение, know-how); содержание и ремонт зданий, сооружений и инвентаря общехозяйственного назначения; охрана труда; сооружение противопожарной и сторожевой охраны; подготовка кадров и т.д.); налоги, сборы и прочие обязательные платежи; общехозяйственные непроизводительные расходы (потери от простоев по внутрипроизводственным причинам, прочие непроизводительные расходы). Данные затраты являются косвенными. Отнесение их на себестоимость единицы продукции осуществляется пропорционально какому-либо признаку (основная заработная плата производственных рабочих, производственная себестоимость и др.).

Расчет затрат, относящихся на статью «Общехозяйственные затраты» осуществляется по формуле (2.8):

$$\text{ОХЗ} = \text{ЗП}_{\text{ОСН}} \cdot \frac{K_{\text{охз}}}{100}, \quad (2.8)$$

где $K_{\text{охз}}$ – процент отчислений на общехозяйственные затраты (100-150%), *уточнить на предприятии.*

На статью «Коммерческие расходы» относятся затраты, связанные с реализацией продукции. Данные затраты являются косвенными. Отнесение их на себестоимость единицы продукции осуществляется пропорционально какому-либо признаку (основная заработная плата производственных рабочих, производственная себестоимость и др.).

Расчет данной статьи осуществляется по формуле (2.9):

$$KЗ = C_{\text{ПР}} \cdot \frac{K_{\text{КЗ}}}{100}, \quad (2.9)$$

где $C_{\text{ПР}}$ – величина производственной себестоимости (сумма первых двенадцати статей калькуляции), руб.; $K_{\text{КЗ}}$ – процент отчислений на коммерческие затраты (0,2-0,6%).

На основании полученных данных по отдельным статьям затрат, составляем калькуляцию полной себестоимости единицы оборудования (изделия). Результаты сводим в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 – Калькуляция плановой себестоимости оборудования (изделия)

Статьи затрат	Сумма, руб.
1. Сырье и материалы	
2. Покупные комплектующие и полуфабрикаты	
3. Транспортно-заготовительные расходы	
4. Услуги производственного характера	
5. Возвратные отходы (вычитаются)	
6. Топливо и энергия на технологические цели	
7. Основная заработная плата основных производственных рабочих	
8. Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих	
9. Отчисления в фонд социальной защиты населения	
10. Отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев и проф. заболеваний	
11. Общепроизводственные затраты	
12. Общехозяйственные затраты	
<i>Производственная себестоимость (сумма первых двенадцати статей)</i>	
13. Коммерческие расходы	
<i>Полная себестоимость (сумма всех статей)</i>	

Расчет прибыли и отпускной цены единицы оборудования (изделия):

Плановая прибыль от производства оборудования (изделия) рассчитывается по формуле (2.10):

$$\Pi = C_{\text{П}} \cdot \frac{P}{100}, \quad (2.10)$$

где C_{Π} – полная себестоимость, руб.;

P – планируемая норма рентабельности, % (берется на основании величины показателя рентабельности продукции предприятия или определяется самостоятельно (не более 30%));

Оптовая отпускная цена производителя без учета НДС рассчитывается по формуле (2.11):

$$C_{\text{безНДС}} = C_{\Pi} + P, \quad (2.11)$$

Оптовая отпускная цена производителя с учетом НДС рассчитывается по формуле (12):

$$C_{\text{сНДС}} = C_{\text{безНДС}} \cdot \left(1 + \frac{\text{НДС}}{100}\right), \quad (2.12)$$

где НДС – ставка налога на добавленную стоимость, (согласно действующему налоговому законодательству).

Полученные расчетные данные сводим в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 – Отпускная цена единицы оборудования (изделия)

Статьи затрат	Сумма, руб.
1. Полная себестоимость	
2. Прибыль	
3. Оптовая отпускная цена производителя без НДС	
4. Налог на добавленную стоимость (НДС)	
5. Оптовая отпускная цена производителя с НДС	

Результаты расчетов должны быть сведены в итоговую таблицу экономических показателей (таблица 2.6)

Таблица 2.6 – Итоговые экономические показатели

Показатели	Сумма
1. Полная себестоимость, руб.	
в том числе	
Сырье и материалы	
Покупные комплектующие и полуфабрикаты	

Транспортно-заготовительные расходы	
Услуги производственного характера	
Возвратные отходы (вычитаются)	
Топливо и энергия на технологические цели	
Основная заработная плата основных производственных рабочих	
Дополнительная заработная плата основных рабочих	
Отчисления в фонд социальной защиты населения	
Отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев и проф. заболеваний	
Общепроизводственные затраты	
Общехозяйственные затраты	
Коммерческие расходы	
2. Прибыль, руб.	
3. Оптовая отпускная цена производителя без НДС, руб.	
4. Налог на добавленную стоимость (НДС), руб.	
5. Оптовая отпускная цена производителя с НДС, руб.	
6. Возможный объем производства в год, шт.	
7. Величина прибыли от реализации продукции в год, руб.	

В обязательном порядке студент должен сделать выводы по результатам проведенных расчетов.

Раздел 3. Технико-экономическое обоснование совершенствования сельскохозяйственной техники

База для сравнения

За базу для сравнения принят Расчет осуществлен для технологического процесса... .

Источники образования экономического эффекта

Перечислить и охарактеризовать все направления образования экономического эффекта

Исходные данные для расчета

Исходные данные для расчета представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Исходные данные

Наименование показателей	Значение показателя	
	Базовый вариант	Проектный вариант
Марка машины		
1. Цена приобретения, руб.		
2. Срок службы, лет		
3. Производительность за час времени		
3.1. сменного, тонн		
3.2. эксплуатационного, тонн		
4 Удельный расход топлива, кг/га		
5 Норматив годовой загрузки, час		
6. Нормативный коэффициент от отчислений на текущий ремонт и ПТО		
7. Коэффициент перевода цены в балансовую стоимость		
8. Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений	0,15	0,15
9. Количество обслуживающего персонала, чел.		
10. Разряд выполняемых работ		

В данном разделе произведен расчет следующих экономических показателей эксплуатации сельскохозяйственной техники: балансовая стоимость, затраты труда, прямые удельные эксплуатационные затраты, удельные капиталовложения, приведенные затраты.

Приведенные затраты на единицу наработки ($И$) в рублях определяют по формуле (3.1), расчет данного показателя требует предварительных расчетов по формулам 3.2 - 3.11:

$$З_{прив} = З_{пр.экспл.} + K \cdot K_{кап.вл.}, (3.1)$$

где $З_{пр.экспл.}$ – прямые эксплуатационные затраты на единицу наработки, руб./ед.наработки; K – коэффициент эффективности капитальных вложений; $K_{кап.вл.}$ – капитальные вложения на единицу наработки, руб./ед.наработки.

Прямые эксплуатационные затраты на единицу наработки в рублях определяются по формуле (3.2):

$$З_{пр.экспл.} = З_{з/пл} + З_{гсм} + З_{рем} + З_{рен} + З_{проч}, (3.2)$$

где $З_{з/пл}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала, руб./ед.наработки; $З_{гсм}$ – затраты на горюче-смазочные материалы и электроэнергию, руб./ед. наработки; $З_{рем}$ – затраты на техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт, руб./ед. наработки; $З_{проч}$ – прочие прямые затраты на основные и вспомогательные материалы (смена, удобрения, проволоку и т.д.), руб./ед.наработки.

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала в рублях на единицу наработки с учетом отчислений, связанных с налогообложением расходов на оплату труда согласно законодательству Республики Беларусь, определяются по следующей формуле (3.3):

$$З_{з/пл} = \frac{1}{W_c} \left(\sum C_j \cdot S_{час_j} \cdot (1 + K_{доп}) \right) \cdot (1 + K_{соц} + K_{страх}), (3.3)$$

где W_c – производительность агрегата или рабочего за 1 час сменного времени, т/час; C_j – количество j -того производственного персонала, чел; $S_{час_j}$ – часовая тарифная ставка оплаты труда обслуживающего персонала по j -тому разряду выполняемых работ, руб./чел.-час; $K_{доп}$ – коэффициент, учитывающий доплаты по расчету за продукцию, премии, надбавки за классность и стаж работы, квалификацию, оплату отпусков; j – разряд выполняемых работ; $K_{соц}$ – отчисления на со-

циальное страхование в фонд социальной защиты населения (использовать ставку, согласно действующему налоговому законодательству, выраженную в долях); Кстрах – отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний (использовать ставку, согласно действующему налоговому законодательству, выраженную в долях).

Часовая тарифная ставка оплаты труда обслуживающего персонала поэтому разряду выполняемых работ, руб./чел.-час определяется по формуле (3.4):

$$C_{\text{час}j} = \frac{C_{1p} \cdot 12}{F_{\text{эф}}} \cdot K_j, \quad (3.4)$$

где C_{1p} – тарифная ставка первого разряда в месяц (используется величина тарифной ставки первого разряда, действующей на предприятии, как минимум используется величина тарифной ставки для бюджетной организации на дату выполнения расчетов), руб.; $F_{\text{эф}}$ – рабочий фонд времени в текущем году (согласно производственному календарю), ч.; K_j – тарифный коэффициент j -го разряда по единой тарифной сетке для рабочих, работающих в нормальных производственных условиях.

Коэффициент, учитывающий доплаты по расчету за продукцию, премии, надбавки за классность и стаж работы, квалификацию, оплату отпусков и начисления по социальному страхованию определяется по формуле:

$$K_{\text{доп}} = K_{\text{кор}} + K_{\text{стаж}} + K_{\text{клас}} + K_{\text{проф}}, \quad (3.5)$$

где $K_{\text{кор}}$ – корректирующий коэффициент зависит от тарифного разряда (смотри *Постановление Министерства труда и социальной защиты №8 от 14.01.13*); $K_{\text{стаж}}$ – за стаж работы, составляет 0,05 (0,1, 0,15, 0,2) от основного заработка; $K_{\text{клас}}$ – за классность, составляет 0,10 (0,25) от основного заработка; $K_{\text{проф}}$ – за профессиональное мастерство, составляет процент от основного заработка.

Надбавка за профессиональное мастерство устанавливается отдельным квалифицированным рабочим, начиная с 3-го разряда, и

выплачивается исходя из его месячной тарифной ставки присвоенного разряда за фактически отработанное время в следующих размерах: - 3 разряд - до 12%; - 4 разряд - до 16%; 5 разряд - до 20%; - рабочим 6 разряда - до 24%;

Затраты на горюче-смазочные материалы в рублях на единицу наработки определяют по формуле (3.6):

$$Z_{гсм} = R_{гсм} \cdot Ц_{гсм}, \quad (3.6)$$

где $R_{гсм}$ – расход горюче-смазочных материалов, кг/га (исходные данные); $Ц_{гсм}$ – цена (без НДС) 1 кг топлива (включая стоимость смазочных материалов), руб./кг.

$$Ц_{гсм} = \frac{Ц_{гсм_{сНДС}}}{100 + С_{Т_{НДС}}} \cdot 100, \quad (3.7)$$

где $Ц_{гсм_{сНДС}}$ - цена с НДС 1 кг топлива, руб./кг; $С_{Т_{НДС}}$ – ставка налога на добавленную стоимость на момент расчета, %.

$$Ц_{гсм_{сНДС}} = \frac{Ц_{л_{сНДС}}}{\rho}, \quad (3.8)$$

где $Ц_{л_{сНДС}}$ – цена 1л топлива (дизельного) с НДС (на момент расчета), руб./л; ρ – плотность дизельного топлива ($\rho = 0.876 \frac{кг}{м^3}$).

Для перевода затрат на ГСМ из тыс. руб./га в тыс. руб./т необходимо $Ц_{гсм}$ разделить на урожайность (т/га) той культуры для обработки (уборки), которой используется совершенствуемая сельхозтехника за предшествующий период по данным Комитета статистики и анализа Республики Беларусь.

Затраты на техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонты по нормативам отчислений от балансовой цены машины определяют по следующей формуле (3.9):

$$Z_{рем} = \frac{B_c \cdot (K_{ТОиТР} + K_{КР})}{W_э \cdot T_э}, \quad (3.9)$$

где B_c – балансовая стоимость рассматриваемой техники, руб.; $K_{ТОиТР}$ – коэффициент отчислений на ТО и ТР (согласно исходным данным); $K_{кр}$ – коэффициент отчислений на капитальный ремонт ($K_{кр} = 0$, так как данная техника является новой); W_3 – производительность техники за 1 час эксплуатационного времени, ед. наработки/час (согласно исходным данным); T_3 – зональная годовая загрузка, час (согласно исходным данным).

Балансовая стоимость, формула 3.10:

$$B_c = Ц_{пр(безНДС)} \cdot K_{пер}, \quad (3.10)$$

где $Ц_{пр(безНДС)}$ – цена приобретения без уплаты налогов; $K_{пер}$ – коэффициент перевода цены приобретения в балансовую стоимость (1,01).

Цена приобретения без НДС рассчитывается по формуле (3.11):

$$Ц_{пр(безНДС)} = \frac{Ц_{пр}}{100 + C_{ТНДС}} \cdot 100, \quad (3.11)$$

Затраты на реновацию машины в рублях на единицу наработки определяем по формуле (3.12):

$$Z_{рен} = \frac{B_c \cdot K_{рен}}{W_3 \cdot T_3}, \quad (3.12)$$

где $K_{рен}$ – коэффициент отчислений на реновацию машины:

$$K_{рен} = \frac{1}{T_{экспл}}, \quad (3.13)$$

где $T_{экспл}$ – срок службы, лет (согласно исходным данным).

Прочие прямые затраты определяются исходя из особенностей с технологического процесса (как правило, они равны нулю).

Капитальные вложения по машине в рублях на единицу наработки определяют по следующей формуле (3.14):

$$K = \frac{Bc}{W_{\text{э}} \cdot T_{\text{з}}}, \quad (3.14)$$

Затраты труда в человеко-часах на единицу наработки при выполнении машиной или рабочим производственного процесса определяют по формуле (3.15):

$$\boxed{}, \quad (3.15)$$

где C – количество производственного персонала, чел. (согласно исходным данным).

К итоговым показателям экономической оценки относятся следующие экономические показатели:

1. Годовой экономический эффект от изменения приведенных затрат и сокращения потерь при эксплуатации проектного варианта сельскохозяйственной техники;

2. Экономический эффект от производства и использования за срок службы сельскохозяйственной техники;

3. Лимитная цена модернизированной сельскохозяйственной техники.

Годовой экономический эффект характеризует годовой прирост прибыли при данном использовании модернизированного агрегата в сравнении с базовой моделью и определяется по формуле (3.16):

$$\text{Э} = (\text{Зприв.баз.} - \text{Зприв.проект}) \cdot T_{\text{з}} \cdot W_{\text{э}}, \quad (3.16)$$

Положительный экономический эффект от производства и использования за срок службы агрегата характеризует увеличение прибыли, получаемой за время всего срока эксплуатации и может быть определен по формуле (3.17):

$$\text{Э}_{\text{экспл.}} = \frac{\text{Э}}{K_{\text{рен}} + K}, \quad (3.17)$$

где $K_{\text{рен}}$ - коэффициент отчислений на реновацию.

Лимитная цена характеризует предельную цену модернизированного агрегата с учетом коэффициента гарантии потребителю и

может быть рассчитана по формуле (3.18):

$$\text{Цлим.} = (\text{Ээкспл.} + \text{Бс}) \cdot \text{Кэп}, \quad (3.18)$$

где Кэп – коэффициент гарантии потребителю экономического эффекта от использования новой машины, (принимается $\text{Кэп} = 0,8$).

Результаты расчетов должны быть сведены в итоговую таблицу экономических показателей (таблица 3.2)

Таблица 3.2 – Итоговые экономические показатели

Наименование показателей	Значение показателя		
	Базовый вариант	Проектный вариант	Изменение
1. Балансовая стоимость, руб.			
2. Затраты труда, чел-час/т			
3. Прямые удельные эксплуатационные затраты, руб./т:			
3.1 на оплату труда			
3.2 на ГСМ			
3.3 на ремонт и плановое ТО			
3.4 на реновацию			
4. Удельные капиталовложения, руб./т			
5. Приведенные затраты, руб./т			
6. Годовой экономический эффект, руб.			
7. Экономический эффект от производства и использования за срок службы техники, руб.			
8. Лимитная цена, руб.			

В обязательном порядке студент должен сделать выводы по результатам проведенных расчетов.

Литература

1. Беренс, В. Руководство по оценке эффективности инвестиций / В. Беренс, П.М. Хавранек. – М.: Интерэксперт: Инфра-М, 1995. – 528с.
2. Бабук, И.М. Экономика предприятия: учебное пособие для технических вузов / И.М. Бабук. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – 327с.
3. Головачев, А.С. Экономика предприятия. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие / А.С. Головачев. – Минск: Высш.шк., 2008. – 464с.
4. Дипломное проектирование : методические рекомендации для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» днев. и заоч. форм обучения / сост.: В.П. Автушко, П.Р. Бартош, П.Н. Кишкевич. – Минск : БНТУ, 2006. – 72 с.
5. Ивуть, Р.Б. Выполнение экономической части дипломного проекта: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1-37 01 07 «Автосервис» / Р.Б. Ивуть, Н.Н. Пилипук, Т.Р. Кисель, А.Ф. Зубрицкий. - Минск: БНТУ, 2007. - 50с.
6. Испытание сельскохозяйственной техники. Методы экономической оценки. Порядок определения показателей : ТКП 151-2008(02150). - Минск: Минсельхозпрод, 2009, - 15с.
7. Корсакова, И.М. Экономические аспекты модернизации оборудования / И.М. Корсакова, И.В. Говоров // Вестник Брянского государственного технического университета.– 2007.– № 2(14). – С. 74-80.
8. Маляр, В.С. Технико-экономическая оценка эффективности новой техники: Учебное пособие / В.С. Маляр - Москва: РГОТУПС, 2002. - 84 с.
9. Экономика предприятия: учеб. пособие / В.П. Волков, А.И. Ильин, В.И. Станкевич [и др.]; под общ. ред. А.И. Ильина, В.П. Волкова. – Москва: Новое знание, 2003. – 617с.

Содержание

Введение.....	3
Общие положения.....	4
Раздел 1. Экономическое обоснование модернизации технологического оборудования.....	5
Раздел 2. Экономическое обоснование проектирования нового технологического оборудования.....	14
Раздел 3. Экономическое обоснование совершенствования сельскохозяйственной техники.....	22
Литература.....	32

Фильчук Татьяна Григорьевна

**РАЗРАБОТКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Учебно-методическое пособие
по дипломному проектированию
для студентов специальности 1-36 01 07
«Гидропневмосистемы мобильных
и технологических машин»
дневной и заочной форм обучения**

Подписано к размещению в электронную библиотеку
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного
учебно-методического документа 08.06.17.

Рег. № 90Е.

<http://www.gstu.by>