

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра экономики и организации предприятий
АПК

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

по теме «*Техническое обслуживание и ремонт МТП*»

методические указания для студентов 5 курса АМФ специальности 74 06 01

«Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства»

специализации 74 06 01 01

«Обеспечение технического обслуживания

машинно-тракторного парка»

Методические указания «Экономическое обоснование дипломных проектов по теме «Техническое обслуживание и ремонт МТП» для студентов 5-го курса факультета АМФ специальности 74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», специализации 74 06 0101 «Обеспечение эксплуатации сельскохозяйственной техники» рассмотрены на заседании методического совета факультета предпринимательства и управления и рекомендованы к изданию на ротапринте БГАТУ.

Протокол №

Составитель: ст. преподаватель Овсянникова Р. Г.

Требования к экономической части дипломного проекта

Одним из основных разделов дипломного проекта является экономическая оценка конструкторской разработки и проекта в целом.

В зависимости от темы дипломного проекта производится обоснование и оценка реконструкции производственно-технической базы, прогрессивных форм и методов организации технического обслуживания и ремонта машин в хозяйстве, а также принятие управленческих решений.

Во время прохождения преддипломной практики студент обязан изучить и проанализировать состояние материально-технической базы предприятия, объемы и сроки выполняемых работ по техническому обслуживанию и ремонту техники, обосновать необходимость создания новых производственных площадей. На основании изученных материалов прорабатывается несколько вариантов технических и организационных решений и выбирается наиболее экономичное из них. При этом следует показать, какие технические выгоды дает предлагаемое техническое решение по сравнению с аналогичным устройством, принятым как базовое.

Экономическая часть дипломного проекта должна содержать не только итоговую технико-экономическую оценку проекта, но и показатели, характеризующие производственную деятельность предприятия (затраты на ремонт и техническое обслуживание, объем выполненных механизированных работ, себестоимость 1 усл. эт. га и т.д.)

Экономическая часть дипломного проекта должна составлять не менее 10 - 15% всего объема пояснительной записки и дополняться одним демонстрационным листом с технико-экономическими показателями.

На основании проведенных расчетов должны быть сделаны выводы об экономической целесообразности инженерных решений и предлагаемых мероприятий в дипломном проекте.

После завершения расчетов и оформления дипломного проекта дипломник представляет пояснительную записку на подпись консультанту.

Исходные данные

Перечень исходной информации для расчетов экономической части дипломного проекта определяется перед дипломной практикой и включает следующие элементы:

- марка, назначение модернизируемого оборудования, его балансовая стоимость;
- производительность оборудования за 1 ч сменного времени;
- время использования машины в течение года;
- количество обслуживающего персонала;
- цены (на сырье, материалы, топливо и смазочные материалы).
- тарифы на услуги обслуживающих производств, разряды работ;
- нормы отчислений на амортизацию, ремонт и хранение техники;
- балансовая (восстановительная) стоимость ремонтно-технической базы;
- размер инвестиций;
- затраты труда и денежных средств на ремонт и техническое обслуживание;
- объем механизированных работ усл. эт. га;
- наличие техники в хозяйстве.

Объекты изучения и экономической оценки

Экономическую эффективность ремонтно-обслуживающих воздействий определяют по величине экономического эффекта, получаемого сельскохозяйственным предприятием при выполнении их непосредственно в хозяйствах своими силами.

Объектами экономической оценки работ по техническому обслуживанию и ремонту являются:

- модернизация установки, совершенствование конструкции прибора, агрегата технического обслуживания и т. д.

- технологии текущего ремонта машин, узлов, агрегатов, восстановление деталей;
- организационные формы технического обслуживания и ремонта техники;
- ремонтно-технологическое оборудование и приспособления для выполнения отдельных видов ремонтных работ.

Расчет основных показателей экономической оценки конструкторского решения

В этой части дипломного проекта студент должен определить целесообразность вложения денежных средств в техническое решение, которое должно подтверждаться рядом технико-экономических показателей. Расчеты проводятся по двум вариантам: базовому с индексом (б) и проектному с индексом (п).

Вначале необходимо определить размер капитальных вложений, которые представляют собой финансовые вложения в модернизацию и совершенствование конструкции прибора, или оборудования для технического обслуживания.

Капитальные вложения включают стоимость технических средств и затраты, связанные с их монтажом и установкой.

В случае, когда предлагаемая конструкторская разработка может быть осуществлена на базе сельскохозяйственного предприятия, в ремонтный состав включаются: основная и дополнительная заработная плата с отчислениями на социальные нужды, стоимость сырья и материалов, топливо и электроэнергия, текущий ремонт и техническое обслуживание оборудования, амортизация оборудования и здания, общепроизводственные (цеховые), общехозяйственные (общезаводские) прочие расходы. Если же изделие или деталь покупные, то сумма капитальных вложений будет равна цене приобретения с добавлением фактических затрат по их доставке и монтажу.

Рассмотрим методику расчета капитальных вложений на примере изготовления станда для обкатки дизельных двигателей в ремонтной мастерской предприятия. Затраты на изготовление или модернизацию конструкции определяются по отдельным статьям.

Затраты на материалы и покупные изделия определяют на основании норм расходов, установленных согласно чертежам, и оптовым ценам на материалы и покупные изделия по прейскуранту и договорам (т.е. цене приобретения). Расчет на материалы провести в соответствии с таблицей 1.

Транспортно-заготовительные расходы определяют в процентах от стоимости материалов и запчастей. Величина процента берется по фактическим данным предприятия, но не выше 15%.

Основная заработная плата определяется по часовой тарифной ставке и трудоемкости, согласно хронометражу или нормативным справочникам. Дополнительная заработная плата определяется по фактическому сложившемуся проценту на предприятии (в зависимости от финансовых возможностей предприятия). При отсутствии таких данных можно принять 10-15% от основной зарплаты. Отчисления на социальные нужды рассчитываются по установленному нормативу – 30% от суммы основной и дополнительной заработной платы.

Таблица 1. Затраты на материалы и покупные изделия

Наименование и марка материалов	Количество	Оптовая цена, руб.	Сумма, руб.
Прокат круглый Ф 40, кг	10	2000	20000
Швеллер №10, кг	40	1800	72000
Уголок 45мм, кг	15	1580	23700
Абразивный круг, шт.	2	33320	66640
Отрезной круг, шт.	5	7840	39200
Электроды, кг	4	8800	35200

Консистентная смазка, кг	3	12000	36000
Ветошь, кг	2	500	1000
Итого			291740
Подшипник №205, шт.	4	20580	82320
Подшипник №406, шт.	2	29400	58800
Подшипник №308	6	26460	158400
Электродвигатель 3,6кВт, шт.	1	492800	492800
Муфта втулочно-пальцевая, шт.	1	107800	107800
Итого			900120

Расчет заработной платы и трудоемкости работ при изготовлении или модернизации конструкторской разработки производится в соответствии с таблицей 2.

Общепроизводственные (цеховые) и общехозяйственные (общезаводские) расходы определяются в процентах от основной зарплаты на изготовление (модернизацию) конструкции. Величина процента берется по фактическим данным предприятия, при отсутствии таких данных можно принять – 150% общезаводские, 70% общехозяйственные расходы.

Таблица 2. Трудоемкость работ и оплата труда при изготовлении конструкции

Наименование работ	Разряд	Трудоемкость, чел.-ч.	Часовая тарифная ставка, руб.	Заработная плата, руб.
Токарные	3	25	2434,28	60857
Фрезерные	5	12	2508,86	30106,3
Сварочные	4	46	2458,93	113110,8
Сверлильные	2	8	2424,64	19397,1
Слесарные	4	38	2458,93	93439,3
Итого				316910,2

На основании предыдущих таблиц рассчитывается стоимость изготовления стенда (или другой конструкции согласно теме дипломного проекта), т.е. капитальные вложения (К).

Таблица 3. Затраты на изготовление или модернизацию конструкции стенда

Статья затрат	Сумма, руб.
Материалы основные и вспомогательные	291740
Покупные изделия	900120
Транспортно-заготовительные расходы	63008
Основная заработная плата производственных рабочих	316910,2
Дополнительная заработная плата производственных рабочих	31691,2
Отчисления на социальные нужды	104580,3
Общепроизводственные (цеховые) расходы	475365
Общехозяйственные (общезаводские) расходы	221837
Итого	2405525,2

Затраты на изготовление конструкции будут являться капитальными вложениями, которые должны способствовать снижению трудоемкости выполнения работ и экономии денежных средств. Срок окупаемости капитальных вложений должен быть ниже нормативного срока службы такой или аналогичной конструкции, только в этом случае инженерное решение будет целесообразным.

Внедрение конструкции или модернизация приспособления оказывает влияние на себестоимость той операции, для выполнения которой она была разработана. Следовательно, необходимо провести расчет себестоимости (эксплуатационных затрат) такой операции для двух вариантов по изменяющимся статьям. Такими статьями могут быть:

- материалы основные и вспомогательные;
- запасные части;
- транспортно-заготовительные расходы;
- основная и дополнительная заработная плата с отчислениями на социальные нужды;
- амортизация оборудования;
- затраты на ТО и ремонт.

Расчет себестоимости выполнения таких работ производится согласно таблице 5.

Затраты на оплату труда производственных рабочих (**ЗПр**) рассчитываются на основании трудоемкости проведения данного вида работ и часовой тарифной ставки для ремонтных работ, которые можно взять у преподавателя-консультанта.

$$\text{ЗПр} = \text{Тз} \times \text{Чс}; \quad (1.1)$$

Где Тз – трудоемкость проведения работ до и после внедрения проектируемой конструкции, чел.-ч;

Чс - часовая тарифная ставка соответствующего разряда, руб.

Дополнительная заработная плата производственных рабочих определяется в процентах к основной заработной плате. Величина процента берется по фактическим данным предприятия. При отсутствии таких данных можно принять 10-15%.

Отчисления на социальные нужды составляют 30% от суммы основной и дополнительной заработной платы.

Для удобства расчета затрат на оплату труда при выполнении технологической операции можно составить таблицу трудоемкости выполняемой работы.

Таблица 4. Трудоемкость и заработная плата при выполнении работ

Наименование операции	Разряд работы	Трудоемкость, чел.-ч	Часовая тарифная ставка, руб.	Заработная плата, руб.
До конструкторских изменений				
...				
....				
После конструкторских изменений				
...				
...				
Итого				

Результаты расчета заработной платы до и после конструкторских изменений вносим в таблицу 5. Далее следует рассчитать другие статьи затрат в соответствие с таблицей, формулы расчета приведены ниже.

Таблица 5. Расчет затрат на выполнение операции по проектированной конструкции

Статьи затрат	Сумма затрат, тыс. руб.	
	до конструкторских изменений, базовый вариант (б)	после конструкторских изменений, проектный вариант (п)
Основная заработная производствен. рабочих Дополнит. заработная плата производственных рабочих		
Отчисления на социальные нужды		
Стоимость электроэнергии		
Амортизационные отчисления оборудования ценного инструмента и инвентаря		
Затраты на текущий ремонт оборудования ценного инструмента и инвентаря		
Итого		

Амортизационные отчисления рассчитываются отдельно на оборудование и ценный инструмент по формуле:

$$A = \frac{(B * H_a) * W_r}{100 * T} \quad (1.2)$$

где **B** - балансовая стоимость оборудования и ценного инструмента, тыс. руб,

T - нормативная годовая загрузка оборудования, час,

H_a – норма амортизационных отчислений,

W_r – фактическое время работы оборудования, час.

Стоимость оборудования принимается по данным хозяйства.

Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание оборудования определяют отдельно для каждого вида по формуле:

$$З_{тр} = \frac{(B * H_{тр}) * W_r}{100 * T} \quad (1.3)$$

где **З_{тр}** – затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание оборудования, тыс. руб.;

B – балансовая стоимость оборудования, тыс.руб.,

H_{тр} – норматив отчислений на текущий ремонт оборудования, %;

T – нормативная годовая загрузка оборудования, час;

Стоимость потребленной электроэнергии (**C_э**) определяют по формуле:

$$C_{э} = Ц_{э} H_{э}, \quad (1.4)$$

где **Ц_э** – тариф на электроэнергию, руб. кВт.- ч.;

H_э – количество потребленной электроэнергии, кВт.-ч

В заключение студент рассчитывает показатели экономической эффективности инженерного решения в следующем порядке.

Экономия затрат труда (**H_з**) определяется по формуле:

$$H_z = (H_б - H_n) * W_n \quad ; \quad (1.5)$$

где **H_б** и **H_н** -- трудоемкость (затраты труда) выполнения данной операции в базовом и проект-

ном вариантах, чел.-ч.

W_n –производственная программа в проектном варианте, шт.

Сумма эксплуатационных издержек или себестоимости приведена в таблице 5, на основании этих данных определяем годовую экономию затрат.

Годовая экономия ($\mathcal{E}_r$) эксплуатационных затрат рассчитывается с учетом объема выполненных работ или годовой производственной программы:

$$\mathcal{E}_r = (S_b - S_n) \times W_n ; (1.6)$$

Где S_b и S_n - себестоимость выполнения операции (эксплуатационные затраты) соответственно базового и проектного вариантов.

W_n -годовая производственная программа выполнения данного вида работ проектного варианта.

Срок окупаемости ($T_{ок}$) капитальных вложений рассчитывается по формуле:

$$T_{ок} = \frac{K}{\mathcal{E}_r} ; (1.7)$$

где K - капитальные вложения (затраты на изготовление конструкции), тыс. р.

Рассчитав указанные выше показатели, студент заносит их в таблицу 6 и делает краткие выводы о целесообразности внедрения в производство предлагаемой им конструкторской разработки.

Таблица 6

Показатели	Базовый вариант	Проектный вариант	Отклонения (+,-)
Капитальные вложения, тыс. р.			
Число обслуживающего персонала, чел.			
в том числе:			
- механизаторов			
- вспомогательных рабочих			
Годовые затраты труда по операции, чел.-ч.			
Экономия затрат труда, чел.-ч.			
Годовая экономия эксплуатационных затрат, тыс. р.			
Срок окупаемости капитальных вложений, лет			

Расчет экономических показателей конструкторской разработки может иметь несколько иное направление. Это может быть связано с нестандартным решением конструкторской разработки или ее выполнением на стороне. В этом случае перечень показателей и методы их расчета следует согласовать с преподавателем.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МТП

2.1. Расчет капитальных вложений

До начала расчетов необходимо кратко описать мероприятия или разработку по совершенствованию технического обслуживания и ремонта МТП, которые способствуют экономии денежных средств на эти цели.

Естественно, любое внедрение или техническое перевооружение требует определенных инвестиций. Инвестиции в воспроизводство основных средств осуществляются в форме капитальных вложений. Существующая ремонтно-техническая база предприятия представляет собой основные фонды, стоимость которых студент должен взять во время прохождения преддипломной практики и представить в графе «базовый вариант». Проектируемый вариант

предусматривает строительство, перевооружение или реконструкцию материально-технической базы объектов технического обслуживания, если этого не произошло по каким-либо службам, то следует оставить данные базового варианта. Стоимость основных фондов ремонтно-обслуживающего производства необходимо представить в таблице 2.3.

Стоимость оборудования, приборов, приспособлений и ценного инструмента рассчитывается исходя из их перечня и балансовой стоимости единицы каждого наименования. Балансовая стоимость перечисленных средств принимается по фактическим учетным данным предприятия. Балансовая стоимость нового оборудования, приборов, приспособлений определяется на основе оптовой цены, или по каталогу, скорректированной на коэффициент, учитывающий затраты на доставку и монтаж оборудования (Кд), для оборудования он равен 1,2, для приборов, приспособлений и ценного инструмента 1,1.

Общая стоимость оборудования по проектному варианту определяется следующим образом: из фактической стоимости оборудования вычитается стоимость заменяемого оборудования и прибавляется стоимость дополнительного оборудования, расчет проводится в соответствии с таблицей 2.2.

В случае, когда имеются трудности в определении затрат на строительство здания (отсутствует смета затрат на строительство), стоимость можно рассчитать косвенным путем. Стоимость основных производственных фондов участка можно представить так:

$$C_o = C_{зд} + C_{об} + C_{пи}$$

где $C_{зд}$, $C_{об}$ – стоимость соответственно производственного здания и установленного оборудования; $C_{пи}$ – стоимость приборов, приспособлений, инструмента и инвентаря стоимостью свыше 30 минимальных заработных плат.

Стоимость строительства 1 м² производственного здания рассчитывается в соответствии с примером.

Если балансовая стоимость мастерской составляет 800 млн. руб., производственная площадь 1300 м², то стоимость строительства 1 м², можно определить:

$$C_{зд} = C_{зд}/S_n = 800000 : 1300 = 616 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость оборудования ($C_{об}$) и стоимость приборов, приспособлений и ценного инструмента ($C_{пи}$) рассчитывают исходя из их перечня и балансовой стоимости единицы каждого наименования. Балансовая стоимость перечисленного оборудования принимается по фактическим учетным данным предприятия и приложения 16 (Техническое обеспечение производства продукции растениеводства). Расчет можно представить в виде таблицы 2.

Следует отметить, если тема дипломного проекта посвящена совершенствованию технического обслуживания машинно-тракторного парка, то капитальные вложения целесообразно направлять на приобретение оборудования используемого при выполнении работ по техническому обслуживанию.

Таблица 2.1 Стоимость оборудования, приборов, инвентаря производственного участка

Наименование	Стоимость единицы, тыс.руб.	Количество, шт.	Стоимость оборудования, тыс.руб.
Измеритель мощности двигателей	515,5	1	515,5
Комплект, контрольно-измерительного инструмента	905,0	1	905,0
...			

Итого

Таблица 2.2. Стоимость заменяемого и дополнительного оборудования

Наименование	Балансовая стоимость единицы, тыс. руб.	Количество, шт.	Стоимость оборудования, тыс. руб.
--------------	---	-----------------	-----------------------------------

Заменяемое оборудо- вание			
Индикатор герметич- ности	501,0	1	501,0
Набор инструмента слесарного	247,2	1	247,2
...малый набор	67,9	1	67,9
Устройство для про- верки давления масла	145,2	1	145,2
Итого	-	4	961,3
Дополнительное обо- рудование и инстру- мент			
Анализатор герме- тичности цилиндров	679,9	1	679,9
Комплект средств для диагностирования гидропривода	1236,0	1	1236,0
Итого	-	2	1915,9

На основании предыдущих таблиц заполняем таблицу (2.3) стоимость основных фон-
дов ремонтно-обслуживающего производства и определяем дополнительные капитальные вло-
жения в материально-техническую базу.

**Таблица 2.3. Стоимость основных средств ремонтно-обслуживающего производ-
ства**

Наименование зданий, сооружений	Вариант	
	Базовый	Проектируемый
Моечная площадка		
Площадка для регулирования машин		
Площадка для хранения с/х машин		
Склад для хранения узлов и деталей		
Мастерская		
Стоимость оборудования		
Оборудование поста диагностики		
Нефтехозяйство		
Ангар		
Гараж		
Итого:		

Капитальные вложения определяются по формуле:

$$\Delta K = OF_{\Pi} - OF_{\text{б}}, (2.1)$$

где OF_{Π} и $OF_{\text{б}}$ - стоимость основных средств по проектному и базовому вариантам, тыс. руб.

Удельные основные средства рассчитываются по двум вариантам на единицу выпол-
ненных механизированных работ:

$$K_{уд} = \frac{K}{W}, \quad (2.2)$$

где W - объем механизированных работ, усл. эт.

Объем механизированных работ для базового варианта должен соответствовать фактическим данным по предприятию, которые приведены в таблице 3.1. (общие сведения о предприятии). Для проектного варианта из хозрасчетного задания машинно-тракторному парку табл. 3.1. (1).

2.2. Расчет затрат труда и трудоемкости ремонта и ТО

На основании ранее проведенных расчетов следует определить общую трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту техники. Применение прогрессивных форм организации труда на проведение этих работ ведет к сокращению затрат труда или увеличению объема выполненных работ. Годовую экономию затрат труда определяем по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{б}} - T_{\text{п}}, \quad (2.3)$$

где $T_{\text{б}}$ и $T_{\text{п}}$ - соответственно затраты труда при существующей в хозяйстве организации проведения ТО и ремонтов, и проектируемой.

Снижение трудоемкости проведения ремонтов и ТО рассчитываем:

$$T_p = \left(1 - \frac{T_{\text{п}}}{T_{\text{б}}}\right) 100, \quad (2.4)$$

Находясь в технически исправном состоянии, машинно-тракторный парк способен выполнить больший объем механизированных работ в усл. эт. га. Прирост объема работ ($\Delta W_{\text{пр}}$) рассчитывается по формуле:

$$\Delta W_{\text{пр}} = W_{\text{п}} - W_{\text{б}} \quad \text{или} \quad \text{в процентах} \quad \Delta W_{\text{пр}} = \frac{W_{\text{п}}}{W_{\text{б}}} 100 \quad (2.5)$$

где $W_{\text{п}}$ и $W_{\text{б}}$ - объем мех. работ в проектируемом и базовом варианте.

Затраты труда на ТО и ремонт МТП в расчете на условный эталонный гектар можно рассчитать:

$$T_{\text{га}} = \frac{T}{W} \quad (2.6)$$

2.3. Расчет денежных средств на ремонт и техническое обслуживание

В настоящее время планирование затрат на ремонт и техническое обслуживание проводится по общему нормативу для создания ремонтного фонда. Для базового варианта следует взять фактические затраты в хозяйстве на эти цели.

Для проектируемого варианта затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание МТП необходимо рассчитать по формуле:

$$A = \frac{B_i P_i}{100}, \quad (2.7)$$

где B_i – балансовая стоимость сельскохозяйственной техники, тыс. руб.

P_i – норматив отчислений на ремонт и ТО, %, (приведены в приложении 2).

Для удобства расчетов следует составить таблицу о наличии техники в хозяйстве по маркам и балансовой стоимости.

Таблица 4

Расчет денежных средств на ремонт и техническое обслуживание МТП

Марка трактора (с/х машины)	Количество тракторов (с/х машин)	Балансовая сто- имость, тыс. руб.	Общая балансовая стои- мость, тыс. руб.	Норматив отчислений на ремонт и ТО, %	Затраты на ремонт и ТО, тыс. руб.
MT3-82	4	35870	143480	14,9	21387
Итого:					

В таблице 5 необходимо показать сумму денежных средств на ремонт и ТО по группам одноименной техники. В случае, когда плановые отчисления на ремонт и ТО (табл. 2.5) превышают фактические (представленные в таблице 3,1, характеристика сельскохозяйственного предприятия), следует выявить причину такого несоответствия. Прежде всего, надо проанализировать наличие и состав техники по базовому и проектному вариантам (приобретение, списание), несоблюдение графика проведения ТО и ремонта в хозяйстве, т.е. меньше рекомендуемой нормы. Возможны и другие причины, которые следует указать по тексту.

В этом случае расчет показателей экономической эффективности, естественно, проводить не целесообразно.

Таблица 2.5

Сумма денежных средств на техническое обслуживание и ремонт техники

Наименование	Варианты	
машины	Базовый	Проектный
Тракторы		
Комбайны		
Сеялки, сажалки		

Итого:

Если наблюдается обратная ситуация, т.е. плановые затраты (проектный вариант) ниже фактических, расчет показателей экономической эффективности необходимо провести в следующем порядке по двум вариантам.

Удельные затраты, т. е. в расчете на 1 усл. эт. га определяется по формуле

$$U_{уд} = \frac{\sum U_{тр.то}}{W}, \quad (2.8)$$

где $U_{тр.то}$ – сумма денежных средств на ремонт и техническое обслуживание, тыс. руб.

W – объем механизированных работ, усл. эт. га.

Рассчитав удельные затраты по обоим вариантам, следует определить экономию денежных средств в результате сокращения затрат на 1 усл.эт. га:

$$\Delta I = (U_{удб} - U_{удп}) W_{п2} \quad (2.9)$$

Если в дипломном проекте разрабатываются мероприятия, связанные с экономией топлива и масла, то расчет можно выполнить по формуле:

$$\mathcal{E}2 = Q_T \Pi_{\text{ком}}, \quad (2.10)$$

где Q_T - годовая экономия топлива, т,

$\Pi_{\text{ком}}$ - комплексная цена топлива (стоимость израсходованного масла принимается в размере 3-4 % от стоимости топлива), р.

Годовую экономию топлива и масла находим по формуле:

$$Q_T = \frac{Q_{\text{ГТ}} L_T}{100} \quad (2.11)$$

$$Q_M = \frac{Q_{\text{ГМ}} L_M}{100} \quad (2.12)$$

где $Q_{\text{ГТ}}$ и $Q_{\text{ГМ}}$ – годовой расход топлива и масла, т;

L_T и L_M – снижение расхода топлива и масла, %.

Экономия денежных средств за счет увеличения объема работ в результате роста производительности МТП

$$\mathcal{E}3 = U_{\text{п}} \Delta W; \quad (2.13)$$

Где ΔW - дополнительно выполненный объем механизированных работ, усл. эт. га.

$U_{\text{п}}$ – удельные затраты на 1 усл. эт. га по проектному варианту.

Годовой экономический эффект включает экономию денежных средств от совершенствования организации технического обслуживания, экономии топлива, дополнительного объема работ и рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_T = \mathcal{E}1 + \mathcal{E}2 + \mathcal{E}3 \quad (2.14)$$

2.4. Расчет годового дохода и эффективности капитальных вложений

Для расчета экономической эффективности капитальных вложений необходимо определить годовой доход:

$$D_T = \mathcal{E}_T + (A_{\text{п}} - A_6) + (H_{\text{п}} - H_6), \quad (2.15)$$

где $A_{\text{п}}$ и A_6 - сумма амортизационных отчислений по базовому и проектному варианту, тыс.р.

$H_{\text{п}}$ и H_6 - сумма налогов по базовому и проектному вариантам, тыс. р.

Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле:

$$A = \frac{K N_a}{100}, \quad (2.16)$$

где K - капитальные вложения i-го объекта (здания, сооружения оборудование), млн. р.,

N_a - норма амортизационных отчислений, %.

Таблица 2.6.

Расчет затрат на амортизацию.

Наименование объекта	Норма, амортизационных отчислений, %	Базовый		Проектируемый	
		Балансовая стоимость, тыс. руб.	Сумма амортизационных отчислений, тыс. руб.	Балансовая стоимость, тыс. руб.	Сумма амортизационных отчислений, тыс. руб.

По данной формуле рассчитываем амортизационные отчисления по объектам, которые непосредственно связаны с проведением работ по техническому обслуживанию машинно-тракторного парка и сводим их в таблицу 2.7.

Виды налоговых платежей и методы их расчета следует согласовать с преподавателем.

Таблица 2.7

Сумма амортизационных отчислений по вариантам		
Наименование объекта	Базовый	Проектируемый
Моечная площадка		
Площадка для регулировки машин		
Стенд для проверки электрооборудования		
Установка для очистки и заправки системы смазки		
Итого:		

Расчет эффективности капитальных вложений в условиях рынка производится с учетом изменения стоимости денег во времени. Любые капитальные вложения связаны с инвестициями, при этом от момента вложения денег до момента получения результатов протекает определенное время. Применяя метод дисконтирования (т.е. приведение будущих поступлений к текущей, сегодняшней стоимости их) рассчитываем чистый дисконтированный доход. Показатель чистый дисконтированный доход включает весь эффект (выигрыш) от внедрения новой формы организации технического обслуживания и ремонта МТП, приведенный во времени к началу расчетного периода. Если результат расчетов получается положительный, то это говорит о том, что за расчетный период возвращаются инвестиции, вложенные в проект, и обеспечивается доход на уровне банковской процентной ставки. В общем виде формула имеет вид:

$$\text{ЧДД} = D_r Y_T - \Delta K, \quad (2.17)$$

где Y_T – коэффициент дисконтирования;

ΔK – капитальные вложения, тыс.р.

Коэффициент дисконтирования (Y_T) имеет вид:

$$Y_m = \frac{(1+E)^t - 1}{E(1+E)^t}, \quad (2.18)$$

где E – банковская ставка за кредит, принимается по согласованию с преподавателем;

t – средний срок службы объекта.

Средний срок службы объекта (t) можно определить по формуле:

$$t = \frac{100}{H_a}, \quad (2.19)$$

где H_a – годовая норма амортизации, %

Срок возврата капитальных вложений рассчитывается по формуле:

$$T_s = \frac{Lg(1 + \frac{E}{P_s})}{Lg(1+E)} \quad (2.20)$$

где P_v – коэффициент возврата капитала.

Коэффициент возврата капитала:

$$P_v = \frac{D_z}{K} - E \quad (2.21)$$

Это динамический срок окупаемости проекта и рассчитывается по накопительному дисконтированному чистому потоку наличности. В отличие от простого учитывает дисконтированную стоимость капитала и показывает реальный период окупаемости.

Если предлагаемое техническое решение имеет незначительные капитальные вложения, то срок окупаемости можно рассчитать по упрощенной формуле:

$$T_v = \frac{K}{D_z} \quad (2.22)$$

Срок возврата капитала (T_v) показывает время, за которое возвращается вложенный капитал и обеспечивается нормативный доход на уровне принятой процентной ставки. Проект считается целесообразным при сроке возврата капитала в пределах расчетного периода, т.е. $T_v \leq T_n$. Нормативный срок окупаемости (T_n) равен сроку службы основных средств, предлагаемых в проекте. В случае, если предлагаемое техническое решение направлено не на экономический, а на социальный эффект (безопасность труда, условия производства и т.д.), расчет вышеприведенных показателей лишен смысла.

Оформление результатов расчета

По завершение расчетов студент должен полученные данные свести в таблицу и сделать анализ основных показателей путем сравнения обоих вариантов. На основании анализа необходимо сделать выводы о целесообразности внедрения предлагаемого проекта технического обслуживания и ремонта и его экономической эффективности. Аналогичная таблица представляется на листе графической части.

Наименование показателей	Варианты		Отклонения (+,-)
	Базовый	Проектируемый	
Количество физических тракторов, шт.			
Объем механизированных работ, эт. га			
Затраты труда на ремонт и ТО, чел.-ч.			
Снижение затрат труда, %			
Текущие денежные затраты на ремонт и ТО, тыс. р.			
Годовая экономия денежных средств, тыс. р.			
Годовой доход, тыс. р.			
Срок окупаемости капитальных вложений, лет			

Приведенный состав показателей является примерным и может быть сокращен или содержать другие показатели в зависимости от темы дипломного проекта. В каждом отдельном случае необходимо согласовать с консультантом перечень технико-экономических показателей. При этом обязательно должны содержаться показатели, характеризующие эффективность работ.

Приложение 1

Нормы амортизационных отчислений

Группы и виды основных средств

Нормы
амортиза-
ционных
отчисле-ний

Здания

Здания производственные

Одноэтажные, бескаркасные со стенами облегченной каменной кладки, с железобетонными, кирпичными и деревянными колоннами, с железобетонными, деревянными и другими перекрытиями

2,5

Здания из пленочных материалов, пневмокаркасные

10,0

Здания сборно-разборные контейнерного исполнения,

Деревянные, каркасно-панельные, щитовые и прочие облегченные здания

9,8

Автозаправочные станции (включая здания и оборудование)

5,0

Асфальтовые площадки

С песчаным или гравийным основанием

15,4

С бетонным основанием

6,7

Тракторы и сельскохозяйственные машины

К-700, К-701 и модификации

10,0

Т-150К

10,0

ДТ-75М

12,5

МТЗ-80/82

9,1

МТЗ-100

9,1

Комбайны зерноуборочные

СК-5 (Нива)

10,0

Дон-1500

10,0

Картофелеуборочные прицепные

14,3

Культиваторы

12,5

Машины по транспортировке и внесению удобрений

Минеральных

16,7

Органических

16,7

Плуги

12,5

Сеялки

11,0

Сцепки

14,2

Картофелесажалки

12,5

Косилки

14,3

Металлорежущее оборудование

Станки с ручным управлением, включая прецизионные классов точности А, В, С, Н, П (универсальные, специализированные, специальные)

5,0

Станки металлорежущие с ЧПУ, в том числе обрабатывающие центры автоматы и полуавтоматы (универсальные, специальные и агрегатные) автоматические линии*

6,7

Перфораторы, пневматический, электрофицированный инструмент

50

Краскопульты, пистолеты-распылители и вибраторы

44,3

Прочий инструмент

20,0

Машины и оборудование для электросварки и резки

Машины питания для электросварки (агрегаты передвижные с двигателями внутреннего сгорания, генераторы, преобразователи, трансформа-

12,5

торы)

Механизированное электросварочное оборудование (автоматы и полуавтоматы, установки для дуговой сварки, наплавки и электрошлаковой сварки) 11,0

Сварочные преобразователи и полупроводниковые выпрямители однопостовые и многопостовые, трансформаторы для автоматической и электрошлаковой сварки 16,7

Машины и установки для термической резки металлов (кислородной, плазменной резки листового и профильного проката, труб) с линейной, магнитной и другими системами управления:

Стационарные 12,5
Переносные 25

Установки для газотермического напыления покрытий (из металла, керамики, пластмасс)

Газопламенные 50,0
Плазменные и электродуговые 20,0

Аккумуляторы

Стационарные 5,9
Стационарные щелочные 12,5
Переносные кислотные 33,3

*Для металлорежущего оборудования, используемого на предприятиях, не входящих в отрасли машиностроения и металлообработки, применяется коэффициент 0,7.

По станкам с ручным управлением классов точности Н, П – 1,3.

Приложение 2

Нормативы затрат на ремонт, страхование и хранение техники (в % от балансовой стоимости)

Наименование	Нормативы затрат на ремонт и ТО	Норматив затрат на страхование и хранение
Тракторы		
К-700, К-701	16,3	0,45...0,90
Т-150К	18,5	0,75...1,45
ДТ-75М	17,4	1,0...2,1
МТЗ-80/82	14,9	0,9...1,8
МТЗ-100	14,9	0,9...1,8
Комбайны зерноуборочные		
СК-5 (Нива)	10,3	2,3...5,8
Дон-1500	10,3	2,3...5,8
Картофелеуборочные прицепные	7,5	1,7...4,4
Культиваторы	12,5	2,2...5,6
Машины по транспортировке и внесению удобрений		
Минеральных	12,0	1,2...2,8
Органических	11,0	1,0...3,6
Плуги	20,0	2,0...5,0
Сеялки	7,0	3,8...10,0
Сцепки	5,0	1,0...3,0
Картофелесажалки	6,0	1,5...2,1

Приложение 3

Коэффициенты, учитывающие влияние сроков эксплуатации на годовую наработку тракторов

Новые тракторы до первого капремонта			Тракторы, проходив- шие первый капремонт			Тракторы, проходив- шие первый капремонт		
Срок службы с начала эксплу- атации, лет	гусеничные	колесные	Срок службы от первого ка- премонта, лет	гусеничные	колесные	Срок службы от последую- щего капре- монта, лет	гусеничные	колесные
1	1,00	1,00	1	0,80	0,85	1	0,50	0,55
2	0,90	0,90	2	0,70	0,80	2	0,40	0,45
3	0,80	0,85	3	0,65	0,75	3	0,35	0,40
4	0,75	0,80	4 и более	0,60	0,70	4 и более	0,30	0,35
5	0,70	0,75						
6 и более	0,65	0,70						

Приложение 4

Нормы потребности, нормативы годовой загрузки и наработки машин

Наименование	Марка	Норма потреб- ности, шт/1000 га	Норматив годо- вой загрузки, ч	Норматив годо- вой наработки, у. э. га
Тракторы, всего		16,8		
Общего назначения		5,3		
Универсальные		11,5		
Тракторы колесные общего назначения	К-701М	1,0	1000	2700
	MT3-2522			
	MT3-1522	2,6	1000	1560
	MT3-1822			
Трактор гусеничный общего назначения	Дт-75Н	1,7	880	880
Трактор гусеничный	Т-70СМ	0,2	880	720
Тракторы колесные универсальные	MT3-1221	1,2	1300	1690
	MT3-80	8,2	1300	1040
	MT3-82			
	MT3-82Р			
	MT3-900			
	MT3-920			
	MT3-570	1,2	1300	780
	MT3-520			
	MT3-522			

Тракторы колесные	МТЗ-550			
	МТЗ-310	0,7	900	270
	МТЗ-320			
	МТЗ-220			
Тракторные прицепы и полуприцепы	ПСТ-11	2,0	600	
	ПСТ-9	0,3	600	
	ПС-2,5	1,5	600	
	1- ПТС-2	1,2	600	
Транспортно-технологическое средство	ТТС-6	0,8	600	
Универсальные погрузочные средства		0,1-0,7	600-1000	
Машины для основной обработки поч- вы				
Плуги, всего		11,2		
Плуги навесные		0,1-0,5	150	85-120
Плуги оборотные		0,3-1,0	150	75-120
Плуги навесные поворотные		0,5-0,9	150	240
Бороны дисковые		0,1-2,5	150	65-330
Бороны зубовые		15,4-35	100	60-190
Культиваторы, всего		5	150	105-265
Культиваторы чизельные		0,8-1,7	150	135-190
Катки		0,3-2,0	90	270
Почвообрабатывающие агрегаты	АКШ-9	0,5	125	210
	АКШ-7,2	1,4	125	165
	АКШ-3,6	1,1	125	90
Машины для подготовки и внесения минеральных удобрений		0,4-1,0	120	170-285
Машины для внесения органических удобрений		0,5-2,7	350-500	80-190
Машины для химической защиты рас- тений		0,4-1,1	120	420-1500
Машины для улучшения лугов и паст- бищ		0,5-0,7	150-250	95-160
Сеялки		1,0-5,4	100-125	150-300
Машины для уборки зерновых и зерно- бобовых культур	Дон-1500	3,9	130	150
	КЗР-10	0,5	130	180
	СК-5М «Нива»	4,1	130	90
	Енисей-1200		130	110
Жатки		4,4	50	
Косилки			210	750
Картофелесажалки		15	60	50
Культиватор-окучник		1	60	290
Картофелекопатель		5,2	170	85
Картофелеуборочный комбайн		3,7	170	15

Приложение 5

Нормативы времени на ремонт сельскохозяйственной техники

Наименование технических средств	Норма времени – всего	
	Средний разряд	Чел.-час
Трактор К-701	3,7	341,03

Трактор К-700А	3,7	314,95
Трактор Т-150К	3,8	338,77
Трактор МТЗ 100,1005	3,4	148,5
Трактор МТЗ 102,1025	3,4	161,54
ДТ 75М	3,6	186,95
Трактор Т 70С	3,4	149,99
Трактор МТЗ 80	3,3	155,73
Трактор МТЗ 80, 892	3,4	168,54
Трактор ЮМЗ 6Л	3,3	122,23
Трактор Т 40 АМ	3,3	113,02
Трактор Т-25А, Т-30	3,3	106,03
Тракторный прицеп 2ПТС-4-793	2,4	24,37
Тракторный прицеп 2ПТС-4-887А	2,4	27,04
Тракторный прицеп 2ПТС-6	2,3	48,39
Тракторный прицеп ММЗ-771Б	2,2	53,27
Тракторный прицеп	2,3	83,37
Полуприцеп ОДА 3-857Б	1,9	91,72
Погрузчик ПБ-35	2,7	38,07
Погрузчик РГ-0,2	2,7	25,52
Погрузчик ПФП-1,2	2,6	71,53
Погрузчик ПКУ-08	2,5	71,53
Погрузчик ПЭФ-1А	2,6	18,22
Транспортер универсальный ПКС-80	2,5	33,35
Подъемник универсальный ПУТ-07	2,3	5,86
Погрузчик ковшовый КШП	2,4	29,90
Опрыскиватель ОВТ-1А	2,4	41,39
Опрыскиватель ОН-400	2,4	28,01
Опрыскиватель ОТ-2-3	2,5	43,70
Опрыскиватель Мексона-2000-12	2,5	43,70
Опрыскиватель ОПШ-15	2,5	41,47
Опрыскиватель ПОМ-630	2,5	27,61
Разбрасыватель-сеялка туковая РТТ-4,2А	2,5	30,53
Разбрасыватель удобрений 1РМГ-4	2,4	24,03
Разбрасыватель мин. удобрений КСА-3	2,4	21,62
Разбрасыватель НРУ-0,5,07	2,6	18,22
Разбрасыватель пылевидных удобрений АРУП-8	2,3	62,21
Полуприцеп- разбрасыватель	2,6	38,47
Разбрасыватель органических удобрений РОУ-6	2,6	43,84
Разбрасыватель жидких удобрений РЖТ-4Б	2,6	35,93
Разбрасыватель жидких удобрений РЖТ-8	2,3	43,11
Разбрасыватель жидких удобрений МЖТ-10	2,5	63,3
Агрегаты для растаривания и измельчения минеральных удобрений АИР-20	2,6	54,91
Плуг ПРСП-12-35	2,1	35,56
Плуг ПТК-9-35	2,7	42,52
Плуг ПЛН-8-40	2,5	76,97
Плуг ПГП-7-40	2,6	35,19
Плуг ПКГ-5-40В	2,9	36,16
Плуг ПЛП-5-35	2,5	15,81

Плуг ПЛП-4-35	2,5	12,77
Плуг ПЛП-3-35	2,5	11,48
Плуг ПГП-3-40А	2,1	22,43
Плуг ПП-2-30Р	2,4	9,58
Плуг ПП-30Р	2,3	4,82
Плуг ПБП-100А	2,3	7,52
Плуг ПКБ-75	2,4	14,58
Плуг ПБП-75	2,4	8,27
Плуг чизельный ПЧ-4,5	2,5	40,09
Выравниватель почвы ВПН-5,6А	1,9	18,48
Луцильник ЛДГ-20	2,2	91,67
Луцильник ЛДГ-10А	2,2	31,59
Борона дисковая БДТ-7	1,8	53,65
Борона дисковая БДТ-3	1,7	27,19
Борона дисковая БДН-10	2,3	15,50
Борона дисковая БД-10	1,9	73,87
Борона дисковая БДТ-2,5	1,8	35,27
Борона игольчатая БНГ-3	1,8	31,0
Борона-мотыга БМШ-15	1,7	92,49
Райборонка З-ОР-07	1,7	4,38
Борона зубовая трехзвенная ЗБЭС-1,0	1,7	4,51
Борона сетчатая БСП-4,0	1,6	21,58
Каток ЗКК-6	2,5	13,91
Каток ККН-2,8	1,9	6,19
Каток ЗКВГ-1,4	2,0	7,61
Каток СКГ-2	2,4	13,85
Культиватор КРН-4,2/8,4	2,4/2,2	39,31/49,84
Почвообрабатывающий комб. агрегат АКП-2,5	2,7	17,15
Почвообрабатывающий комб. агрегат РВК-5,4	2,1	82,70
Комбинированный агрегат КА-3,6	2,5	54,80
Культиватор КПС-4	2,5	23,36
Культиватор широкозахватный КПШ-9	2,6	39,61
Культиватор КПШ-5	2,4	18,74
Культиватор КШ-3,6	2,2	7,97
Культиватор КШУ-12	2,4	60,96
Культиватор КПЗ-9,7	2,3	49,97
Культиватор КФ-5,4	2,5	79,46
Культиватор КГФ-2,8	2,3	45,52
Сцепка СП-16	2,2	32,86
Сцепка СП-11	1,8	12,18
Сцепка С-ПУ	1,6	12,56
Сцепка С-18У	1,7	13,83
Сеялка СЗ-3,6,СЗУ-3,6	2,7	66,85
Сеялка СЗТ-3,6	2,5	81,71
Сеялка СЗН-3,6	2,5	70,09
Сеялка СУПН-8	2,6	67,57
Сеялка СПЧ-6М	2,4	20,0
Сеялка СПЧ-6ФС	2,4	23,22
Жатка ЖНС-6-12	2,5	63,23
Жатка ЖВН-6	2,5	48,63

Жатка ЖРС-4,9А	2,6	37,65
Жатка ЖВС-6	2,5	67,67
Жатка ЖБР-10	2,5	102,96
Комбайн зерноуборочный СК-5 «Нива»	2,5	239,88
Комбайн зерноуборочный СК-6	2,5	232,25
Дон-1500Б	2,5	341,34
Волокуша ВТУ-10	2,5	10,44
Измельчитель соломы ПУП-5	2,3	29,24
Конновоз КУП-10	2,6	32,81
Фуражир навесной ФН-1,4	2,6	34,02
Косилка КДИ-4,0	2,4	23,75
Косилка КС-2,1	2,3	11,61
Косилка КРН-2,1	2,7	35,89
Косилка КДН-210	2,7	35,9
Косилка КФ-1,6	2,3	18,01
Косилка КФ-2,1	2,3	20,0
Комбайн кормоуборочный КПН-2,4	2,7	76,03
Грабли ГПП-6,0	2,5	19,94
Грабли ГП-Ф-16	2,4	16,80
Грабли ГВК-6,0	2,4	25,04
Грабли ГВР-6,0	2,4	13,0
Пресс-подборщик К-453	2,6	95,82
Пресс-подборщик ПРП-1,6	2,5	66,88
Пресс-подборщик ПРФ-750	2,6	91,34
Подборщик-копнитель ПК-1,6А	2,6	67,87
Прицеп-стоговоз СП-60	2,3	24,59
Стогообразователь СПТ-60	2,6	91,49
Льноуборочный комбайн ЛКВ-4Т	3,4	106,20
Льнотеребилка ТИН-1,5	2,5	26,66
Подборщик тресты ПТП-1,0	2,4	19,32
Сеялка свекловичная ССТ-12Б, СТВ-12	2,9	74,99
Культиватор свекловичный УСМК-5,4А	2,5	65,10
Ботвоуборочная машина БМ-4	2,7	135,84
Погрузчик свеклы СПС-4,2	2,5	103,44
Буртоукрывальщик БН-100	2,4	5,96
Картофелесажалка КСМ-4	2,8	90,83
Картофелесажалка СКМ-6	2,6	93,52
Картофелесажалка КСМ-6	2,5	113,70
Культиватор-окучник КНО-2,8	2,3	62,96
Картофелекопалка УКВ-2	2,6	68,49
Картофелекопалка КСТ-1,4	2,5	38,58
Картофелесортировочный пункт КСП-15	2,6	68,92
Транспортер-загрузчик картофеля ТЗК-30	2,6	91,32
Картофелеуборочный комбайн Е-686	2,6	202,21

ЛИТЕРАТУРА

1. Техническое обеспечение процессов в растениеводстве,. Курсовое и дипломное проек-

тирование. Мн.:2012.

2. Экономика сельского хозяйства. М.: КолосС 2007.

3. Практикум по организации и управлению производством на сельскохозяйственных предприятиях. М.; КолосС 2007.

4. Экономика сельского хозяйства. А.И. Минаков, Л.А. Сабетова и др. Под ред. А.И. Минакова. - М.: Колос, 2000.

5. Экономика сельского хозяйства. Учебник. Н.А. Попов.- М.: Дело и Сервис 2000.

6. Рекомендации по учету затрат и калькулированию себестоимости продукции сельскохозяйственных предприятий. Мн.: Информпресс, 2000.

7. Краткий справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства. Бел.НИИ аграрной экономики. Мн.: 2000.

8. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники. М. 1998.

9. Укрупненные и комплексные нормативы времени на техническое обслуживание и ремонт тракторов, навесного и прицепного оборудования. Мн.: НИИ труда, 2000.

10. Нормативная и справочная литература, периодические издания.