



Министерство образования Республики Беларусь

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

Кафедра «Экономика и управление в отраслях»

С. Н. Котова, В. А. Балакин

**РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ
ИСПЫТАНИЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ
АВТОМОБИЛЕЙ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по подготовке организационно-экономической части
дипломных проектов для студентов специальности
1-36 12 01 «Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники»
дневной и заочной форм обучения**

Гомель 2009

УДК 631.3-59(075.8)
ББК 65.32-571.8я73
К73

*Рекомендовано научно-методическим советом
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 10 от 25.06.2007 г.)*

Рецензент: доц. каф. «Экономика» ГГТУ им. П. О. Сухого канд. экон. наук *Н. А. Алексеенко*

Котова, С. Н.

К73

Расчет экономической эффективности проведения испытаний тормозной системы автомобилей в реальных условиях эксплуатации : метод. указания по подготовке организационно-экон. части диплом. проектов для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» днев. и заоч. форм обучения / С. Н. Котова, В. А. Балакин. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. – 26 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://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

Включены характеристика комплекса испытаний новых образцов сельскохозяйственной техники, описание состава, структуры и квалификации производственного персонала, а также схема описания организационно-экономической части дипломного проекта и методика исчисления затрат на проведение всего комплекса работ по испытаниям тормозной системы автомобилей с применением средств и методов теплового расчета тормозов.

Для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» дневной и заочной форм обучения.

УДК 631.3-59(075.8)

ББК 65.32-571я73

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2009

Введение

Доводка разработанных новых образцов сельскохозяйственной техники и их отдельных узлов до соответствия требованиям ГОСТов и технических условий (ТУ) требуют значительных затрат времени и ресурсов, которые существенно увеличивают цену готовой модели. Поэтому на каждой стадии создания опытного образца сельскохозяйственной техники требуется оптимизация затрат на его изготовление. Поиск новых технических решений и отработка альтернативных вариантов в решении поставленных задач, позволяют значительно сократить сроки испытаний и доводки опытных образцов до соответствия требованиям заказчика. Так как процесс доводки опытных образцов в реальных условиях эксплуатации до соответствия требованиям составляет 3 года, а для отдельных моделей доходит до 5 лет, то сокращение данного временного интервала посредством применения прогрессивных способов решения поставленных задач позволяет сократить расходы производителя на ремонт в гарантийный период обслуживания поставляемой сельскохозяйственной техники сельхозпроизводителям.

Одним из основных конструктивных элементов, обеспечивающих безопасность работы автомобилей в реальных условиях эксплуатации для вновь создаваемого опытного образца техники, является тормозная система. Анализ конструкций и условий работы тормозов, легковых и грузовых автомобилей, автобусов, самолетов, тракторов и сельхозмашин в настоящее время процесс весьма трудоемкий и требует тщательного изучения. Существующие методы испытаний тормозных систем с выполнением соответствующих расчетов позволяют проводить доводку тормозной системы до соответствия требованиям технического задания (ТЗ) и ТУ. Комплекс испытаний включает стендовые испытания и испытания в реальных условиях эксплуатации.

Наиболее теплонагруженными являются тормоза энергосредств, грузовых автомобилей и автобусов – в режиме их притормаживания на длинных спусках. Температуры поверхностей трения в этих тормозах могут достигать температур плавления и термического разложения связующего в материале фрикционных накладок. Это хорошо видно при испытаниях на стенде, имитирующем такие условия трения. В данном случае предлагается рассмотрение теории теплового расчета тормозов с использованием решения одномерного уравнения Фурье для случаев нагрева неограниченной пластины переменным по времени тепловым потоком. При решении задач, связанных с кратко-

временными процессами трения, когда можно пренебрегать теплоотдачей в окружающую среду, используются граничные условия 2 рода, для случаев продолжительных процессов фрикционного нагрева – граничные условия 2 и 3 родов. С учетом выполненных расчетов возможно конструктивное совершенствование тормозной системы.

1. Порядок выполнения организационно-экономической части (Общие положения).

Получив задание на дипломное проектирование, студент обязан обратиться к консультанту по организационно-экономической части дипломного проекта. Содержание организационно-экономической части дипломного проекта определяется индивидуальностью и характером темы дипломного проекта. С консультантом по организационно-экономической части согласуется индивидуальный порядок расчета экономических показателей по теме дипломного проекта и исходные данные необходимые для выполнения расчетов. Составляется индивидуальный план расчета экономических показателей эффективности согласно действующему законодательству Республики Беларусь, принятым методам исчисления и специфике темы дипломного проекта.

В процессе работы над организационно-экономической частью студент обязан держать систематическую связь с консультантом. Отклонения от утвержденного плана работы категорически запрещаются; изменения вводятся только по согласованию с консультантом в том случае, если корректируется тема дипломного проекта.

Произведя необходимые расчеты экономических показателей, согласно, индивидуальному плану, студент представляет расчеты на проверку в черновом варианте и только после проверки правильности расчетов, они могут быть включены в пояснительную записку дипломного проекта. В качестве иллюстрации проведенных расчетов и технико-экономического обоснования студентом представляется лист графического материала в виде таблицы технико-экономических показателей проекта. По завершению работы над организационно-экономическим разделом и проверки правильности выполненных расчетов, консультант ставит подпись: на титульном листе пояснительной записки дипломного проекта; в таблице с рамкой организационно-экономического раздела пояснительной записки в графе «проверил»; на листе графического материала технико-экономических показателей.

2. Структура организационно-экономической части дипломного проекта.

В общем, виде структура организационно-экономической части дипломного проекта может быть представлена по следующей форме:

1. Техничко-экономическое обоснование применение теплового расчета при проведении испытаний тормозной системы.

2. Определение трудоемкости комплекса работ по испытаниям.
3. Расчет затрат на проведение испытаний тормозной системы в базовом варианте.
4. Расчет затрат на проведение испытаний тормозной системы в проектном варианте.
5. Технико-экономический анализ результатов разработки и расчет экономического эффекта от теплового расчета при испытаниях тормозной системы.

3. Методические указания по выполнению организационно-экономической части дипломного проекта

3.1 Технико-экономическое обоснование применения теплового расчета тормозов при проведении испытаний

В данном разделе необходимо обосновать применение теории теплового расчета тормозов с использованием решения одномерного уравнения Фурье при проведении стендовых испытаний, рассмотреть зависимости для расчета средних приращений температур в трущихся телах получаемых с использованием метода суперпозиции.

Раскрыть сущность внедрения и использования теплового расчета тормозов на стендовых испытаниях тормозных систем, обосновать необходимость капитальных дополнительных вложений на разработку и осуществление данного проекта. Обосновать получение экономического эффекта за счет снижения эксплуатационных затрат на обработку информации и проектирования тормозных систем. Провести сравнительный анализ на выполнение аналогичных работ без применения средств и методов теплового расчета тормозов (базовый вариант) и с применением теплового расчета (проектный вариант), указать на достоинства и недостатки двух способов решения задачи.

С учетом выполненных расчетов обосновать возможность конструктивного совершенствования тормозной системы.

3.2 Определение трудоемкости работ по испытаниям тормозной системы

Для определения трудоемкости работ по испытаниям тормозной системы энергосредств, грузовых и легковых автомобилей, автобусов необходимо раскрыть сущность всего комплекса испытательных работ

на стендовом оборудовании, дать краткую характеристику вида работ и количества исполнителей с учетом их квалификационного уровня.

Стендовые испытания представляют собой испытания отдельных деталей, узлов техники на стендовом (специальном) оборудовании в экспериментальных цехах или лабораториях завода изготовителя.

Стендовые испытания подразделяются на исследовательские и ресурсные.

Исследовательские проводят при создании нового изделия и модернизации серийной продукции. Ресурсные испытания проводятся периодически на образцах серийной продукции. Также могут проводиться сравнительные стендовые испытания.

Стендовые испытания, как правило, проводит разработчик новой техники РКУП ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике.

Приемные (стендовые) испытания выполняет завод-это контроль выпускаемой продукции, например, предохранительные муфты. Соотношение инженер - слесарь зависит от уровня наукоемкости (на 1 стенд –1 слесарь, а инженеров может быть несколько). Так как на одном и том же стенде решается несколько задач - обычно соотношение 1/1). Для проведения стендовых испытаний, как правило, используются электродвигатели и автоматизированные электропривода, позволяющие в свою очередь осуществлять регулирование испытательным оборудованием согласно, заданных параметров, например, нагрузки, подачи, и т.п.

Объем стендовых и полевых испытаний определяется программой испытаний согласно, запланированного объема работ и его трудоемкости. Существуют ускоренные испытания, которые обеспечивают имитацию работ сельскохозяйственной техники за более короткий срок (так, например, УЭС-250 имея срок эксплуатации 8 лет, на стендах ускоренно может быть обкатан за период-4 месяца, согласно ТУ).

Главный критерий объема испытаний - работоспособность техники и ее безотказность в процессе эксплуатации.

Если в процессе испытаний происходят поломки, то выполняются дополнительные расчеты, неисправность устраняется, и выполняются повторные испытания.

Полевые это по сути эксплуатационные испытания, когда проводятся проверка всей машины по критерию выполнения технологического процесса.

В процессе проведения стендовых испытаний проверяются надежность, прочность узлов и агрегатов. При проведении полевых испытаний проверяются интегральные показатели: коэффициент готовности, наработка на отказ и прочие эксплуатационные показатели, согласно ГОСТам и ТУ.

Бывают также предварительные испытания, по результатам которых составляется протокол ОПБ ГСКБ, иначе говоря, проведение внутризаводских испытаний.

Существуют также приемочные и периодические испытания (согласно ТУ и ТЗ), которые выполняются МИС (Машиноиспытательной станцией) аттестованной на право проведения Минсельхозпродом. Проведение приемочных и периодических испытаний осуществляется на базе образца из партии.

Необходимость проведения полевых испытаний заключается в том, что, только полевые испытания способны дать комплексную оценку работы машины, надежность выполнения технологического процесса на соответствие требованиям ТУ и ТЗ и при этом все показатели регламентируются ГОСТами.

Время необходимое для проведения испытательных работ определяется величиной наработки на отказ (в ТУ). Нарботка на отказ может быть выражена в гектарах, в тоннах с учетом экономически целесообразного срока службы эксплуатируемого вида техники. Например, за испытание на МИС комбайна ГСКБ платит за сезон около 20 млн. рублей.

В состав бригады испытателей входят: инженеры, слесари, водители, тензометристы.

Инженер - конструктор пишет и утверждает программу испытаний. Проводит анализ конструкций и условий работы тормозов легковых и грузовых автомобилей, автобусов, тракторов и сельхозмашин.

Математик - программист формирует математическую модель на основе постановки задачи, выполняет необходимые расчеты параметров по теме исследования.

Инженер-программист пишет и отлаживает прикладную программу, формируемую на базе ММ.

Инженер-испытатель пишет методику испытаний и согласует с разработчиком, он же ведет рабочий журнал испытаний, в который заносятся замечания, предложения и т.д. В ходе испытаний он может выпускать экспресс-информацию и привлекать инженера – конструктора. По результатам испытаний составляется акт (отчет). Так, на-

пример, объем работ по отчетности зависит от сложности работ по испытаниям.

Слесарь выполняет монтаж узлов и агрегатов, обеспечивает их безотказную работу, осуществляя текущее обслуживание и при необходимости ремонт.

Тензометрирование - определение параметров физических величин электрическими методами. Тензометрист готовит узел к испытаниям, например, наклейка тензодатчиков, с помощью которых можно замерять крутящий момент на валу сельскохозяйственной машины, давление в гидроприводе, силовые параметры механического привода и т.д.

Для определения трудоемкости стендовых испытаний и испытаний, проводимых в полевых условиях необходимо дать краткую характеристику каждого из видов выполняемых работ в их последовательности с указанием исполнителей и их количества. При этом студент может использовать информацию опытно-полевой базы ГСКБ «Гомсельмаш» и данные преддипломной практики с указанием первоисточников. Численность работников, необходимых для выполнения определенных этапов испытательных работ по теме определяется исходя из конкретных условий работы и с таким расчетом, чтобы обеспечить их максимальную загрузку и минимальную длительность выполнения работ. К исходным данным относятся: нормы времени на проведение испытательных работ; количественный и квалификационный состав выездной бригады и работников, проводящих стендовые испытания; состав затрат включаемых в смету затрат на проведение как всего комплекса работ, так и отдельно по видам испытаний; стоимость горюче-мазочных материалов и т.п., полный перечень исходных данных согласуется и определяется консультантом по организационно-экономической части и руководителем дипломного проекта профилирующей кафедры.

3.3 Расчет затрат на проведение испытаний тормозной системы в базовом варианте

Для определения затрат на проведение всего комплекса испытательных работ необходимо рассчитать текущие затраты, т.е. себестоимость работ. Порядок отнесения затрат на себестоимость готовой продукции (работ, услуг) регламентируется Основным положением о составе затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг)

утвержденным Министерством экономики Республики Беларусь 26 января 1998 г., № 19 – 12/397, с изменениями и дополнениями рег. №8/10470 от 26 января 2004 г. - себестоимость продукции (работ, услуг) представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных средств, нематериальных активов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию.

Затраты, образующие себестоимость продукции (работ, услуг), группируются в соответствии с их экономическим содержанием по следующим элементам:

- материальные затраты (за вычетом стоимости возвратных отходов);
- расходы на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды;
- амортизация основных средств и нематериальных активов;
- прочие затраты.

В элементе «Материальные затраты» отражается стоимость:

1. Приобретенных со стороны, сырья и материалов, которые входят в состав вырабатываемой продукции, образуя ее основу или являются необходимым компонентом при изготовлении продукции (проведении работ, услуг).

Расход сырья и материалов регламентируется соответствующей нормативно-технической документацией (согласно действующим ГОСТам и ТУ), утвержденной в установленном порядке.

Включение в состав себестоимости сырья, материалов и других материальных ресурсов производится по ценам без оценки запасов: по средневзвешенным ценам, с учетом отклонений от их фактической стоимости по ценам последнего приобретения. При этом избранный метод оценки предусматривается приказом об учетной политике предприятия и в течение года по инициативе предприятия меняться не может.

2. Приобретенных материалов, используемых при производстве продукции (работ, услуг) для обеспечения технологического процесса и т.д.

3. Покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов, подвергающихся в дальнейшем монтажу или дополнительной обработке на данном предприятии.

4. Работ и услуг производственного характера, выполненных сторонними предприятиями или производствами и хозяйствами предприятия и т.д.

5. Природного сырья

6. Приобретаемого со стороны топлива всех видов, расходуемого на технологические цели, выработку всех видов энергии (электрической, тепловой, сжатого воздуха, холода и других видов) и т.д.

7. Покупной энергии всех видов (электрической, тепловой, сжатого воздуха, холода и других видов), расходуемой на технологические, энергетические, двигательные и другие производственные и хозяйственные нужды предприятия в пределах установленных норм.

8. Других материальных ценностей в соответствии с Положением о составе затрат.

Из затрат на материальные ресурсы, включаемых в себестоимость продукции, исключается стоимость возвратных отходов.

В элементе «Расходы на оплату труда» отражаются выплаты по заработной плате, исчисленные исходя из сдельных расценок, тарифных ставок и должностных окладов, устанавливаемых в зависимости от результатов труда, его количества и качества, стимулирующих и компенсирующих выплат, включая компенсации по оплате труда в связи с повышением цен и индексацией заработной платы в соответствии с действующим законодательством; систем премирования рабочих, руководителей специалистов и других служащих за производственные результаты, иных условий оплаты труда в соответствии с применяемыми на предприятии формами и системами оплаты труда.

В элементе «Отчисления на социальные нужды» отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством нормам в фонд социальной защиты населения, государственный фонд содействия занятости от всех видов оплаты труда работников, занятых в производстве соответствующей продукции (работ, услуг), независимо от источников оплаты выплат, кроме тех, на которые страховые взносы не начисляются.

В элементе «Амортизация основных средств и нематериальных активов» отражается сумма амортизационных отчислений по основным средствам и нематериальным активам, используемым в предпринимательской деятельности, исчисленные исходя из амортизируемой стоимости основных средств и нематериальных активов в установленном законодательстве порядке.

К элементу «Прочие затраты» в составе себестоимости продукции (работ, услуг) относятся:

1. Налоги, сборы (пошлины), отчисления в государственные целевые бюджетные и внебюджетные фонды, включаемые в соответствии с налоговым законодательством в себестоимость продукции, товаров (работ, услуг).

2. Страховые взносы по видам обязательного страхования и т.д.

3. Расходы на оплату услуг связи и т. д.

4. Плата сторонним организациям за пожарную и сторожевую охрану, в том числе расходы по противопожарному обслуживанию аварийно-спасательными службами.

5. Плата за подготовку и переподготовку кадров.

6. Оплата консультационных, информационных и аудиторских услуг на проведение обязательных аудиторских проверок в соответствии с законодательством.

7. Вознаграждение за создание и использование объектов промышленной собственности и рационализаторских предложений и т.д.

8. Расходы на рекламу в пределах установленных норм.

9. Командировочные и представительские расходы.

10. Другие затраты входящие в состав себестоимости продукции (работ, услуг), но не относящиеся к ранее перечисленным элементам затрат.

Затраты, связанные с производством и реализацией продукции (работ, услуг) при планировании учета и калькулировании себестоимости продукции (работ, услуг) группируются по статьям затрат.

Перечень статей затрат, их состав и методы распределения по видам продукции (работ, услуг), а также порядок оценки остатков незавершенного производства определяются отраслевыми методическими рекомендациями по вопросам планирования, учета и калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг) с учетом характера и структуры производства.

Затраты на производство продукции (работ, услуг) включаются в себестоимость продукции (работ, услуг) того отчетного периода, к которому они относятся независимо от времени оплаты - предварительной (арендная плата т.п.). Отдельные виды затрат (затраты на подготовку и освоение производства, погашение стоимости специальных инструментов и приспособлений и т.п.), в отношении которых нельзя установить, к какому калькуляционному периоду они относятся, а также затраты сезонных отраслей промышленности включаются

в затраты на производство в сметно-нормализованном порядке, определяемом в отраслевых методических рекомендациях.

На основании выше изложенного необходимо произвести расчет затрат на проведение испытаний сельскохозяйственной техники по следующим статьям:

1. Сырье и материалы (за вычетом возвратных отходов).
2. Покупные комплектующие изделия.
3. Работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними предприятиями или производствами и хозяйствами.
4. Топливо и энергия на технологические цели.
5. Основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих.
6. Отчисления на социальные нужды.
7. Амортизация.
8. Общепроизводственные расходы.
9. Общехозяйственные расходы.
10. Прочие расходы.

При расчете затрат на «Сырье и материалы (за вычетом возвратных отходов)» студентом описывается перечень материалов и их использование на определенном этапе выполнения испытательных работ. А именно: материалы для выполнения расчетов, конструкторских чертежей, оформления пояснительной записки к ним, в том числе включая необходимые горюче-смазочные материалы и иные вспомогательные материалы на проведение стендовых испытаний и испытательных работ в реальных условиях эксплуатации.

Также предусматривается темой использование необходимого количества комплектующих и запасных частей для их замены и выполнения текущих ремонтов при проведении испытаний сельскохозяйственной техники в реальных условиях эксплуатации. Затраты по статье «Покупные комплектующие изделия» исчисляются аналогичным образом как и затраты на материалы с учетом всех требований.

Расчет затрат на сырье и материалы и покупные комплектующие изделия может быть определен по следующей формуле:

$$Z_{mat_i} = \sum_i R_{mat_i} \cdot C_{mat_i}, \quad (3.3.1)$$

где R_{mat_i} - удельный расход i -го вида материала, шт., кг/ед. наработки, м/ед. наработки, шт./ед. наработки и т.п.;

C_{mat_i} - цена единицы i -го расходуемого материала без НДС, тыс. руб.

Затраты на материалы могут быть представлены в виде таблицы по следующей форме (табл. 3.3.1).

Таблица 3.3.1

Затраты на основные и вспомогательные материалы

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Расход, (R_{mat_i})	Цена за единицу (без НДС), тыс. руб. ¹	Сумма затрат, тыс. руб.
1.					
2.					
...i					
Итого:					
Всего:					

Примечание:

1. При выборе цены расходуемого материала и комплектующих изделий, необходимо указать источники цен ими могут быть прайс - листы фирм и предприятий изготовителей, а также предприятия оптовой и розничной торговли на период осуществления расчетов, если источником получения информации является Интернет, то необходимо указать и адрес электронного ресурса.

В «Транспортно-заготовительные расходы» включаются расходы по доставке сырья, вспомогательных материалов, комплектующих от поставщиков и снабженческих баз, уплаченные снабженческо-сбытовые надбавки (наценки), затраты на приемку и складирование. Эти расходы могут включаться отдельно по расчету, израсходованному по нормам сырью или при поступлении сырья и материалов сразу относиться на учетную стоимость основного сырья и вспомогательных материалов. Ориентировочно можно принять (1-5%) от стоимости сырья, вспомогательных материалов и комплектующих (без НДС).

К затратам на «Работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними предприятиями или производствами и хозяйствами» не относящимися к основному виду деятельности, а также предпринимателями без образования юридического лица. К работам и услугам производственного характера относятся: выполнение отдельных операций по изготовлению продукции, обработке сырья и материалов, проведение испытания для определения качества потребляемых сырья и материалов, контроля за соблюдением установленных технологических процессов, ремонта основных средств и прочее. Транспортные услуги сторонних организаций по перевозкам грузов и т.д. в соответствии с настоящим Положением о составе затрат.

В учебных целях, возможно, отнести стоимость работ выполняемых по контракту, осуществляемых сторонними организациями и предприятиями. В частности, научно-исследовательских работ, макетов и опытных образцов изделий, если затраты на их изготовление включаются в стоимость работ по теме. Также могут быть отнесены затраты, связанные со стоимостью аренды машинного времени, посещение сайтов в сети Интернет для сбора справочной и нормативной информации по аналогичным видам сельскохозяйственной техники для определения базы для сравнения, а также при необходимости уточнения исходных данных. Величина этих расходов может быть определена прямым счетом, так например, затраты по пользованию сетью Интернет рассчитываются исходя из времени работы в данной сети по конкретной теме и стоимости одной минуты работы в рабочее время.

В затраты «Топливо и энергия на технологические цели» включается стоимость (без НДС) топлива, электрической и тепловой энергии (ТЭР) в пределах установленных норм их расхода. Нормированию подлежат все расходы тепловой и электрической энергии на основные и вспомогательные производственно-эксплуатационные нужды, независимо от объема потребления указанных ресурсов. В данную статью могут быть отнесены затраты на электрическую энергию, потребляемую специальным оборудованием во время проведения испытаний. Расходы на электроэнергию определяются: исходя из суммарной установленной мощности электрических двигателей оборудования; коэффициента спроса потребителей электрической энергии; эффективного фонда времени работы потребителей электрической энергии за период проведения испытаний; стоимости одного киловатта – час электрической энергии на момент проведения расчетов (по данным предприятия). Рассчитываются затраты на электроэнергию по следующей формуле:

$$Z_{э/э} = W_y \cdot F_{э} \cdot K_c \cdot C_{э/э}, \quad (3.3.2)$$

где W_y - суммарная установленная мощность электрических двигателей оборудования, Квт;

$F_{э}$ - эффективный фонд времени работы оборудования (потребителей электрической энергии), час;

K_c - коэффициент спроса потребителей электрической энергии, ориентировочно может быть принят: $K_c = (0,75 - 0,85)$;

$C_{э/э}$ - стоимость 1 кВт·час электрической энергии, тыс. руб.

Эффективный фонд времени работы оборудования определяется режимом работы, количеством рабочих дней на данном этапе работ,

количеством часов в рабочую смену, с учетом времени работы в предпраздничные дни и потерь рабочего времени на текущие ремонты и регламентированные перерывы. Определяется по следующей формуле:

$$F_{\text{э}} = (D_{\text{раб}} \cdot t_{\text{с}} - D_{\text{пн}} \cdot t_{\text{пн}}) \cdot K_{\text{см}} \cdot \left(1 - \frac{K_{\text{рем}} + K_{\text{пер}}}{100}\right), \quad (3.3.3)$$

где $D_{\text{раб}}$ - количество рабочих дней на рассматриваемом этапе выполняемых работ, дней;

$t_{\text{с}}$ - количество часов в смену, час;

$K_{\text{см}}$ - число смен (режим работы) в сутки;

$D_{\text{пн}}$ - количество предпраздничных дней на рассматриваемом этапе выполняемых работ, дней;

$t_{\text{пн}}$ - продолжительность нерабочего времени в предпраздничные дни, час;

$K_{\text{рем}}$ и $K_{\text{пер}}$ - потери рабочего времени соответственно на текущие ремонты и регламентированные перерывы, % (ориентировочно можно принять 5-10%).

Затраты на электрическую энергию могут быть представлены в таблице по следующей форме (табл. 3.3.2)

Таблица 3.3.2

Затраты на электрическую энергию

№ п/п	Наименование оборудования	Количество единиц оборудования	$W_{\text{у}}$, кВт	$F_{\text{э}}$, час	$K_{\text{с}}$	Стоимость 1 Квт.-час э/э, тыс.руб.	Сумма затрат, тыс. руб.
1.							
2.							
...i							
Итого:							
Всего:							

В расходы на «Основную и дополнительную заработную плату производственного персонала» включаются выплаты заработной платы, исчисленные исходя из сдельных расценок, тарифных ставок и должностных окладов, устанавливаемых в зависимости от результатов труда, его количества и качества, стимулирующих и компенсирующих выплат, иных условий оплаты труда в соответствии с применяемыми на предприятии формами и системами опла-

ты труда. На эту статью относятся основная заработная плата научных и инженерно-технических работников; работников опытных производств, экспериментальных цехов и лабораторий, макетных мастерских, опытно-полевой базы предприятия производителя непосредственно занятых выполнением данного вида работ, а также НИР и ОКР. Исчисление основной заработной платы осуществляется исходя из трудоемкости работ по этапам выполнения, разряда выполняемой работы, тарифным коэффициентом по ЕТС, стоимости одного часа выполняемой работы по первому разряду определенной из тарифной ставки первого разряда в месяц по действующему законодательству на момент расчета. Так как на предприятии согласно, действующего законодательства могут быть применены свои тарифные коэффициенты, то методика их расчета может быть использована для расчета основной заработной платы, при этом студент должен привести соответствующий расчет с пояснениями и указанием источника данных.

При повременной форме оплаты труда заработок зависит от разряда выполняемых работ, квалификационного уровня производственного персонала и количества отработанных часов. Применение повременной оплаты труда может стимулировать высокоэффективный труд при наличии нормируемых заданий, т.е. повременная заработная плата должна выплачиваться при условии выполнения установленного объема работ или выпуска определенного количества продукции с высоким качеством.

Тогда затраты на основную заработную плату при повременной форме оплаты труда могут быть рассчитаны следующим образом по формуле:

$$Z_{осн_j} = \sum_j C_i \cdot T_{ij} \cdot C_{час_1} \cdot K_{m_i}, \quad (3.3.4)$$

где C_i - численность исполнителей на определенном этапе выполняемых работ соответствующего разряда, чел;

T_{ij} - трудоемкость соответствующего этапа выполняемой работы, час;

$C_{час_1}$ - часовая тарифная ставка первого разряда, тыс. руб.;

K_{m_i} - тарифный коэффициент выполняемых работ по i -му разряду, в соответствии с ЕТС;

i - разряд выполняемой работы на j -м этапе;
 j - этап выполняемой работы.

Расчет основной заработной платы может быть представлен в виде таблицы по следующей форме (табл.3.3.3).

Таблица 3.3.3

Затраты на основную заработную плату производственного персонала

№ п/п	Исполнители по категориям	Кол-во, чел.	Разряд работ	Km (по ЕТС)	Трудоемкость работ по категории, T , час.	$S_{час_1}$, тыс. руб.	Сумма затрат, тыс. руб.
1.							
2.							
...i							
Итого:							
Всего:							

При исчислении дополнительной заработной платы учитываются выплаты, предусмотренные законодательством о труде и заработной плате за неотработанное по уважительной причине на производстве время. Оплата очередных и дополнительных отпусков, времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей, выплата вознаграждения за выслугу лет; доплаты за интенсивность труда и совмещение и т.п. Ориентировочно можно принять 10-20% от затрат на основную заработную плату. Расчет затрат на дополнительную заработную плату представить в виде таблицы по форме (табл.3.3.4).

Таблица 3.3.4

Затраты на дополнительную заработную плату производственного персонала

№ п/п	Исполнители по категориям	Основная заработная плата, тыс. руб.	Процент доплат, %	Дополнительная заработная плата, тыс. руб.	Фонд оплаты труда, тыс. руб.
1.					
2.					
...i					
Итого:					
Всего:					

Затраты на «Отчисления на социальные нужды» определяются в процентном отношении от фонда оплаты труда и составляют в соответствии с Законом РБ от № 6368-3 от 31.01.2000г. «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты» в размере 35% на социальное страхование. Также включаются налоги, сборы и отчисления в бюджет, государственные целевые бюджетные фонды и другие отчисления, производимые в соответствии с действующими нормативными актами: страхование от несчастных случаев (дифференцированно по отраслям) - от фонда заработной платы.

Расчет отчислений может быть представлен в виде таблицы по следующей форме (табл.3.3.5).

Таблица 3.3.5

Отчисления от фонда заработной платы

№ п/п	Исполнители по категориям	Фонд оплаты труда, тыс. руб.	Обязательные страховые взносы в фонд социальной защиты населения (35%), тыс. руб.	Страхование от несчастных случаев тыс. руб.	Сумма затрат, тыс. руб.
1.					
2.					
...i					
	Итого:				
	Всего:				

В затраты на «Амортизацию» по основным средствам и нематериальным активам включаются суммы амортизационных отчислений по основным средствам и нематериальным активам. Здесь необходимо перечислить с краткой характеристикой о назначении используемые виды основных средств и нематериальных активов по теме. Например, спецоборудование для научно-исследовательских и испытательных работ в лабораторных условиях (специальные лабораторно-испытательные стенды, приборы, установки и т.п.) и т.д.

Амортизационные отчисления по всем видам специального оборудования, определяются исходя из принятого метода исчисления отчислений и оценки основных средств, предусмотренных в учетной политике предприятия, норм амортизационных отчислений, определяемых экономически целесообразным сроком службы оборудования, и могут быть определены по следующей формуле (например, линейный способ исчисления).

$$Зам_i = \frac{Бс_i \cdot Нам_i}{100}, (3.3.5)$$

где $Бс_i$ - балансовая стоимость i -го вида оборудования, тыс. руб.;

$Нам_i$ - норма амортизационных отчислений i -го вида оборудования, %, может быть принята по данным предприятия на данный вид оборудования или определена расчетным путем исходя из экономически - целесообразного срока службы по следующей формуле:

$$Нам_i = \frac{1}{Тэкс_i} \cdot 100, (3.3.6)$$

где $Тэкс_i$ - экономически – целесообразный срок службы i -го вида оборудования, лет. Может быть определен по данным предприятия или по справочно-нормативной документации (Сборник нормативной документации, технический паспорт на данный вид оборудования), с указанием источника.

Балансовая стоимость i -го вида оборудования может быть определена по следующей формуле:

$$Бс_i = Ц_i \cdot Ктр, (3.3.7)$$

где $Ц_i$ - цена приобретения без НДС i -го оборудования, тыс. руб., (с указанием источника цен).

$Ктр$ - коэффициент транспортно-заготовительных расходов, учитывающий расходы (без НДС) по доставке (включая погрузочно-разгрузочные работы), монтажу и пробному запуску оборудования. Ориентировочно можно принять: $Ктр = (0,01 - 0,05)$.

Расчет амортизационных отчислений может быть представлен по следующей форме (табл. 3.3.6).

Таблица 3.3.6

Амортизационные отчисления

№ п/п	Наименование оборудования	Количество единиц оборудования	Балансовая стоимость, тыс. руб.	$Нам$, %	Сумма затрат, тыс. руб.
1.					
2.					
...i					
Итого:					
Всего:					

В «Общепроизводственные расходы» Относятся расходы на оплату труда аппарата управления цехов и прочего цехового персонала; отчисления на социальные нужды; амортизацию; затраты на содержание, текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря общецехового назначения; затраты на мероприятия по охране труда и другие расходы (без НДС); предусмотренные Основными положениями по составу затрат. По данной статье на отчетную дату (месяц, квартал, год) составляются и утверждаются плановые сметы.

Общепроизводственные расходы распределяются по видам выпускаемой продукции пропорционально расходам по оплате труда производственных рабочих или объему произведенной продукции. Конкретный порядок определяется в учетной политике предприятия. Ориентировочно можно принять (100%) от расходов на основную и дополнительную заработную плату производственного персонала или по данным предприятия.

К «Общехозяйственным расходам» относятся затраты, связанные с управлением предприятием и организацией производства в целом: заработная плата персонала управления с отчислениями на социальные нужды; расходы на командировки, амортизацию, содержание и текущий ремонт зданий, сооружений, инвентаря общезаводского назначения; расходы по противопожарной и сторожевой охране, охране труда, подготовке кадров и другие расходы (без НДС), предусмотренные Основными положениями по составу затрат.

В данную статью также включаются налоги, сборы и отчисления в бюджет, государственные целевые бюджетные фонды и другие отчисления, производимые в соответствии с действующим законодательством. На отчетную дату (месяц, квартал, год) составляются и утверждаются плановые сметы. Общехозяйственные расходы распределяются по видам выпускаемой продукции пропорционально расходам на оплату труда производственного персонала или объему производимой продукции (метод распределения определен в учетной политике предприятия). Ориентировочно можно принять (150%) от расходов на основную и дополнительную заработную плату производственного персонала или по данным предприятия.

К «Прочим расходам» относятся затраты, входящие в состав себестоимости, но не относящиеся ни к одной из перечисленных выше статей затрат, а также местные налоги и сборы, устанавливаемые местными органами власти относящиеся на себестоимость продукции в размерах и порядке, установленными ими. Ориентировочно можно

принять (5%) от суммы предыдущих статей расходов, включаемых в себестоимость готовой продукции (работ, услуг) или в расчетах затрат по данной статье рекомендуется включать расходы по нормативам принятым в ГСКБ (по данным предприятия).

На основании проведенных расчетов по статьям затрат необходимо составить итоговую таблицу затрат на проведение всего комплекса испытаний модернизированной сельскохозяйственной техники по следующей форме (табл. 3.3.7).

Таблица 3.3.7

Затраты на проведение испытаний (базовый вариант)

№ п/п	Наименование статей расходов	Сумма затрат, тыс. руб.
1.	Сырье и материалы (за вычетом возвратных отходов)	
2.	Покупные комплектующие изделия	
3.	Транспортно-заготовительные расходы	
4.	Работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними предприятиями или производствами и хозяйствами	
5.	Топливо и энергия на технологические цели	
6.	Основная и дополнительная заработная плата производственного персонала	
7.	Отчисления на социальные нужды и страхование от несчастных случаев	
8.	Амортизация	
9.	Общехозяйственные расходы	
10.	Общепроизводственные расходы	
11.	Прочие расходы	
Итого затрат:		

3.4 Расчет затрат на проведение испытаний тормозной системы в проектном варианте.

Расчет затрат на проведение испытаний тормозной системы энергосредств, грузовых автомобилей, автобусов в проектном варианте ведется по той же схеме как и в базовом варианте. Следует обратить внимание на то, что в проектном варианте проведение всего комплекса работ по испытаниям ведется с применением теплового расчета тормозов. Это в свою очередь улучшает производительность и качество труда на испытаниях тормозных систем посредством сокращения трудоемкости и численности исполнителей в частности на стендовых испытаниях.

Для определения затрат на проведение всего комплекса испытательных работ в проектном варианте необходимо, также как, и в базовом варианте произвести расчеты затрат по следующим статьям:

1. Сырье и материалы (за вычетом возвратных отходов).
2. Покупные комплектующие изделия.
3. Транспортно-заготовительные расходы.
4. Работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними предприятиями или производствами и хозяйствами.
5. Топливо и энергия на технологические цели.
6. Основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих.
7. Отчисления на социальные нужды.
8. Амортизация.
9. Общепроизводственные расходы.
10. Общехозяйственные расходы.
11. Прочие расходы.

По завершению расчетов в данном разделе необходимо составить итоговую таблицу по форме (табл. 3.3.7).

3.5 Технико-экономический анализ результатов разработки и расчет экономического эффекта от применения теплового расчета при проведении испытаний тормозных систем

В данном разделе на основании проведенных расчетов и представленных описаний необходимо провести сравнительный анализ двух вариантов выполнения всего комплекса работ по теме. Пояснить изменения, произошедшие в проектном варианте по отношению к базовому варианту расчетов.

Далее надлежит определить экономию затрат для проведения всего комплекса работ по испытанию модернизированной сельскохозяйственной техники по данной теме, которая может быть рассчитана по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = Z_{\text{общ}}^{\text{баз}} - Z_{\text{общ}}^{\text{проект.}} \quad (3.5.1)$$

где \mathcal{E} - экономия затрат при проведении испытаний тормозной системы, тыс. руб.

$Z_{\text{баз}}^{\text{общ}}$ - общая сумма затрат на проведение испытаний модернизированной сельскохозяйственной техники в базовом варианте, тыс. руб.

$Z_{\text{проект}}^{\text{общ}}$ - общая сумма затрат на проведение испытаний модернизированной сельскохозяйственной техники в проектом варианте, тыс. руб.

Сделать соответствующий вывод о целесообразности проведения работ по испытаниям тормозной системы автомобилей с применением теплового расчета.

Заключительным этапом работы над дипломным проектом по теме является составление таблицы технико-экономических показателей проекта, которая может быть представлена по следующей форме (табл. 3.5.1).

Таблица 3.5.1

Технико-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Базовый Вариант	Проектный вариант
1.	Общая трудоемкость работ	Дн.		
2.	Численность производственного персонала	Чел.		
3.	Затраты на проведение испытаний, в том числе:	тыс. руб.		
3.1	Сырье и материалы (за вычетом возвратных отходов)	тыс. руб.		
3.2	Покупные комплектующие изделия	тыс. руб.		
3.3	Транспортно-заготовительные расходы	тыс. руб.		
3.4	Работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними предприятиями или производствами и хозяйствами	тыс. руб.		
3.5	Топливо и энергия на технологические цели	тыс. руб.		
3.6	Основная и дополнительная заработная плата производственного персонала	тыс. руб.		
3.7	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.		
3.8	Амортизация	тыс. руб.		
3.9	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.		
3.10	Общепроизводственные расходы	тыс. руб.		
3.11	Прочие расходы	тыс. руб.		
4.	Экономия затрат при проведении испытаний	тыс. руб.		

Литература

1. Основные положения по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) [Текст]: сборник норматив. Док.-19-е изд., доп. – Мн.: Информпресс, 2005.- 268 с.
2. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства [Текст]: [учебное пособие]/ Г.М. Кутьков.-М.: КолосС, 2004.-504с.
3. Некрасов, С.С., Приходько И.Л., Баграмов Л.Г. Технология сельскохозяйственного машиностроения [Текст]: [общий и специальный курсы]/ С.С. Некрасов [и др.]. -М.: КолосС, 2004.-360с.
4. Организация сельскохозяйственного производства [Текст]: [учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений]/ Ф.К. Шакиров [и др.]- М.: КолосС, 2004.-504с.
5. Скакун С.И. Машины и оборудование для предприятий АПК [Текст]: [учебное пособие] / С.И. Скакун [и др.]- Мн. БГЭУ, 2002.- 275с.
6. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем [Текст]: [учебник для вузов] / В.П. Тарасик. - Мн.: Дизайн Про, 1997. - 640с.
7. Технология сельскохозяйственного машиностроения [Текст]: [учебное пособие] / Л.М. Кожуро [и др.]; под ред. Л.М. Кожуро. - Мн.: Новое знание, 2006.-512с.
8. Устинов А.Н. Зерноуборочные машины [Текст]: [учебн. для проф. образования] / А.Н. Устинов.-М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2003г.
9. Хаткевич Г.В. Организация труда на предприятии АПК [Текст]: [практикум] / Г.В. Хаткевич. – Мн: БГЭУ, 2004.-111с.
10. Комбайны зерноуборочные. Методы испытаний. ГОСТ 28301-89 (СТ СЭВ 6542-88)
11. Комбайны кормоуборочные. Общие технические требования. ГОСТ 26721-87.
12. Комбайны картофелеуборочные. Общие технические требования. ГОСТ 27310-87.
13. Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний. ГОСТ 7057-2001.
14. Испытания сельскохозяйственной техники. ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА. Программа и методы испытаний. РД 10.13.1-88. (ОСТ 10.2.2).

Содержание

Введение.....	3
1. Порядок выполнения организационно-экономической части (Общие положения).....	5
2. Структура организационно-экономической части дипломного проекта.....	5
3. Методические указания по выполнению организационно-экономической части дипломного проекта.....	6
3.1 Технико-экономическое обоснование применения теплового расчета тормозов при проведении испытаний.....	6
3.2 Определение трудоемкости комплекса работ по испытаниям тормозной системы.....	6
3.3 Расчет затрат на проведение испытаний сельскохозяйственной техники в базовом варианте.....	9
3.4 Расчет затрат на проведение испытаний тормозной системы в проектном варианте.....	22
3.5 Технико-экономический анализ результатов разработки и расчет экономического эффекта от применения средств и методов автоматизированного проектирования.....	23
Литература.....	25

**Котова Светлана Николаевна
Балакин Василий Алексеевич**

**РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ
ИСПЫТАНИЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ
АВТОМОБИЛЕЙ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Методические указания
по подготовке организационно-экономической части
дипломных проектов для студентов специальности
1-36 12 01 «Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники»
дневной и заочной форм обучения**

Подписано в печать 24.04.09.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Цифровая печать. Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л.1,53.

Изд. № 151.

E-mail: ic@gstu.gomel.by

<http://www.gstu.gomel.by>

Отпечатано на цифровом дуплекаторе
с макета оригинала авторского для внутреннего использования.

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

ЛИ № 02330/0131916 от 30.04.2004 г.

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.