**Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**"Рязанский колледж электроники"**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

О.А. Толубаева

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

**Методические указания для выполнения экономической части**

**выпускной квалификационной работы**

для студентов специальности

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника»

Преподаватель: Качковская Елена Вячеславовна

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии гуманитарно-экономических дисциплин

Протокол от " " 2021 г. № \_\_\_\_\_

Председатель цикловой комиссии /В.Ю.Морев/

Рязань 2021

Написание и защита выпускной квалификационной работы является заключительным этапом подготовки студента по выбранной специальности. В процессе ее подготовки и написания должны проявиться творческие способности будущих специалистов, умение применять на практике полученные знания, квалифицировано и эффективно работать с нормативно-правовыми актами.

Методические указания по выполнению экономической части выпускной квалификационной работы предназначены для студентов специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника».

Экономическая часть выпускной квалификационной работы структурно состоит из трех частей:

1. Организационно-экономическое обоснование проекта

2. Расчет затрат по созданной разработке

3. Расчет экономического эффекта от производства данного вида продукции или услуги.

В методических указаниях приведено примерное содержание каждой составной части и конкретный пример расчета.

**ВНИМАНИЕ !!!!! Все подчеркнутый текст обучающийся должен в чистовом варианте удалить!!!!**

Экономическая часть ВКР (ММР)

**1.Организационно-экономическое обоснование проекта**

Разработка любой информационной системы (проекта, продукта***выбрать и указать нужное в соответствии с темой ВКР*)** должна быть экономически обоснованной. При этом обоснование целесообразности разработки системы ***(проекта, продукта*** ***выбрать нужное***) должно учитывать не только затраты на саму разработку и сопутствующие статьи расходов, но также и возможные риски разработки.

В данном разделе проанализируем разрабатываемую в дипломном проекте информационную систему ***(проект, продукт*** ***выбрать нужное***) с экономической точки зрения и обоснуем целесообразность ее создания и внедрения на конкретном предприятии.

Для этого приведем технико-экономическое обоснование реализации проекта, составим смету затрат, которая позволит рассчитать цену научно - исследовательской разработки (НИР). В заключении выполненного объема работ необходимо будет сделать выводы об эффективности (экономическом эффекте) реализации данного проекта.

Для того, чтобы обосновать экономическую целесообразность разработки и внедрения в практическую деятельность предприятия предлагаемой информационной системы (***проекта, продукта*** ***выбрать нужное***) необходимо провести сравнительный анализ уже имеющихся аналогов разработки.

Следует отметить, что рынок продолжает испытывать насущную потребность в различного рода ПО ***(продуктах, модернизации объектов и пр.*** ***выбрать нужное***), при этом аналоги не всегда могут в полном объеме удовлетворять реальные потребности производства и населения, а также могут иметь ряд существенных недостатков, в связи с чем, использование их для решения указанных проблем в настоящее время не представляется целесообразным.

Среди основных недостатков имеющихся продуктов-аналогов можно выделить:

- *(****далее обучающийся должен указать имеющиеся недостатки существующего ПО (продукта, объекта и пр.).***

Все перечисленные выше проблемы призвана решить проектируемая в данной работе информационная система (***проект, продукт*** ***выбрать и указать нужное*** ).

**2. Расчет затрат по созданной разработке**

Смета затрат  - это сводный расчет  расходов за определенный календарный период (год, квартал), составленный по экономическим элементам расходов. Смета затрат рассчитывается путем прямого суммирования отдельных экономических элементов и смет комплексных расходов или смет отдельных подразделений предприятий.

Смета затрат на разработку и реализацию проекта включает в себя следующие статьи затрат:

-материальные затраты ( за вычетом возвратных отходов);

-затраты на оплату труда, включая отчисления на социальные нужды;

-амортизационные отчисления;

-прочие расходы.

Рассмотрим более подробно каждый вид затрат.

**2.1. Расчет расходов по статье «Материальные затраты»**

**2.1.1. Расчет расходов по статье «Основные материалы»**

В этой статье учитывается стоимость основных материалов, необходимых для изготовления или модернизации изделия.

Например, для радиотехнических приборов это различные металлы, пластмассы и другие материалы для изготовления корпуса прибора, шасси, установочных деталей, оснований печатных плат и т.д., а также припой, флюс, монтажные провода и др. материалы, необходимые для проведения сборочно-монтажных работ (в том числе крепежные материалы: винты, гайки, заклейки и т.н.).

Для расчета затрат по этой статье необходимо знать:

-полный перечень материалов, необходимых для изготовления изделия или оказания услуги;

-нормы расхода их на одно изделие (услуги) с учетом технологических потерь;

-оптовую цену за единицу материала.

Сумма расхода по отдельным видам материалов рассчитывается по формуле: См.i = Цопт.i ∙ Рн.м.i,

где Цопт.i - оптовая цена одного килограмма материала i-го вида, руб.;

Рн.м.i - норма расхода материала i-го вида на единицу продукции (услуги), кг.

Стоимость всех материалов определяется как сумма расходов по отдельным их видам по формуле:

n

∑См. = Σ Cм.i,

i=1

где n - номенклатура применяемых материалов.

К полученной сумме добавляются транспортно-заготовительные расходы в размере …% от нее. Расчет произведем табличным методом.

Таблица 1. Стоимость основных материалов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материала | Тип, марка | Норма расхода на изделие | Цена за единицу, руб. | Сумма, руб. |
| 1. |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |
| 3. и т.д. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |  |

**2.1.2 Расчет расходов по статье «Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты»**

В этой статье учитывается стоимость покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов, необходимых для изготовления (ремонта, модернизации, диагностики и др.) изделия. Исходными данными для этого расчета являются:

-полный перечень комплектующих и полуфабрикатов, необходимых для изготовления (ремонта, диагностики) изделий;

-нормы расхода покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов с учетом технологических потерь на одно изделие (услугу);

-оптовые цены на комплектующие изделия и полуфабрикаты.

К полученной сумме добавляются транспортно-заготовительные расходы в размере (10-15%) от нее. Расчет производится табличным методом аналогично расчету стоимости основных материалов.

Таблица 2. Стоимость покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материала | Тип, марка | Норма расхода на изделие | Цена за единицу, руб. | Сумма, руб. |
| 1. |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |
| 3. и т.д. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |  |

**2.1.3 Расчет расходов по статье «Топливо и энергия»**

Для изготовления изделия и разработки продукта используется оборудование с потребляемой мощностью ***(например, см. свои исходные данные)*** 360 Вт и 50 Вт. Таким образом, можно определить, какое количество энергии может быть израсходовано за время изготовления продукта или оказания услуги. Расходы на электроэнергию можно подсчитать по формуле:

Зэл = Р \* Цэл \* Ти,

где Р – потребляемая мощность оборудования, кВт/ч;

Цэл – стоимость 1 кВт/ч, руб.;

Ти – время использования оборудования при проведении работ, час.

Например, время работы первого оборудования составляет 8 часов в день, продолжительностью 65 дней, а второго - 4 часа. Стоимость 1 кВт электроэнергии на 2020г. составляла – ***4,45 руб./кВт.*** ***(Стоимость 1 кВт часа уточнить на конкретную дату)***

Получаем, что затраты на электроэнергию составят:

Зэл = 0,36\*4,45\*65\*8 + 0,05\*4,4\*4 = 834,00 руб.

Таким образом, материальные затраты определяются как сумма затрат на основные материалы, покупные и комплектующие изделия, топливо и энергию, которые были использованы при реализации данного проекта.

Зм = Зосн.материалы+ Зкомпл.изделия+ Зтопливо,энергия

**2.2. Расчет расходов по статье «Затраты на оплату труда»**

В этой статье рассчитываются расходы на оплату труда основных производственных рабочих, непосредственно связанных с изготовлением ***(модернизацией, ремонтом, диагностикой)*** изделия и расходы на оплату труда разработчика программного продукта.

**2.2.1. Расчет расходов по статье «Заработная плата производственных рабочих»**

Исходными данными для расчета расходов по этой статье являются:

-перечень работ, необходимых для изготовления изделия;

-трудоемкость и разряд всех видов работ;

-часовые тарифные ставки и условия оплаты труда, действующие на предприятии;

-нормативы премий, дополнительной заработной платы, отчислений на социальные нужды.

Перечень, трудоемкость и разряд работ определяются из технической документации, на основании которой на каждую деталь, сборочную единицу и изделие в целом, разрабатываются нормы трудоемкости. Заработная плата производственных рабочих рассчитывается по формулам:

ЗПпр.р. = ЗПосн. + ЗПдоп. + Ос.н.,

ЗПосн. = ЗПтар. + Д,

n

∑ЗПтар. = ∑(Сч.i ∙ Тшт.i),

i=1

Д = ЗПтар. ∙ Нпр. / 100,

ЗПдоп. = ЗПосн. ∙ Нд.з.п. / 100,

Ос.н. = (ЗПосн. + ЗПдоп.) ∙ Не.с.н. / 100,

где ЗПосн. - основная заработная плата производственных рабочих, руб.

-ЗПдоп. - дополнительная заработная плата производственных рабочих, руб.;

-ЗПтар. - тарифная заработная плата производственных рабочих, руб.;

-Д - доплата к тарифной заработной плате, руб. (берем в интервале 10-15%);

-Сч. - часовая тарифная ставка разряда i -ой операции, руб.;

-Тшт. - штучная норма времени на выполнение i-ой операции, н. час;

т - число операций;

-Осн. - сумма отчислений на социальные нужды, руб.;

-Нпр., Нд.з.п., Не.с.н. - нормативы премии (15-20%), дополнительной заработной платы (10-15%), единого социального налога (утвержденная ставка - 30%).

Заработная плата производственных рабочих по i-му (каждому) виду работ рассчитывается по формуле:

ЗПпр.р.i = ЗПтар.i ∙ (1+Нпр./100) ∙ (1+Нд.з.п./100) ∙ (1+Не.с.н./100)

Расчет заработной платы произведем табличным методом.

Таблица 3. Заработная плата производственных рабочих

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Трудоемкость работ, нормо-час. | Средняя стоимость нормо-часа, руб. | Зарплата тарифная, руб. | Зарплата производственных рабочих, руб. |
| 1. |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |
| 3. и т.д. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Итого: |  |  |  |  |

**Пример расчета приведен ниже. Он выделен курсовом. Вместо него в работе обучающегося должен быть свой аналогичный расчет!!!!**

*Таблица 3. Заработная плата производственных рабочих*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Вид работ* | *Трудоемкость работ, нормо-час.* | *Средняя стоимость нормо-часа, руб.* | *Зарплата тарифная, руб.* | *Зарплата производственных рабочих, руб.* |
| *1.* *Установка и пайка компонентов на плату* | *0,30* | *230* | *69,00* | *114,45* |
| *2.Сборка корпуса* | *0,15* | *230* | *35,00* | *56,06* |
| *3.Подключение проводов* | *0,10* | *230* | *23,00* | *38,17* |
| *4.* |  |  |  |  |
| *5.* |  |  |  |  |
| *Итого:* |  |  | *127,00* | *210,75* |

*ЗПпр.р.на каждый вид работ из табл. 2 = ЗПосн. + ЗПдоп. + Ос.н.*

*1) ЗПосн. = ЗПтар. + Д = 69 +10,35= 79,35 руб.*

*Д = ЗПтар. ∙ Нпр. / 100= 69\*15/100= 10,35 руб.*

*ЗПдоп. = ЗПосн. ∙ Нд.з.п. / 100= 79,35 \*11/100= 8,73 руб.*

*Ос.н. = (ЗПосн. + ЗПдоп.) ∙ Не.с.н. / 100 =(79,35+8,73)\*30/100= 26,42 руб.*

*ЗПпр.р. на первый вид работ= 79,35+8,73+26,42=114,50 руб.*

*2) ЗПосн. = ЗПтар. + Д = 35 +5,25= 40,25 руб.*

*Д = ЗПтар. ∙ Нпр. / 100= 35\*15/100= 5,25 руб.*

*ЗПдоп. = ЗПосн. ∙ Нд.з.п. / 100=40,25 \*11/100= 4,43 руб.*

*Ос.н. = (ЗПосн. + ЗПдоп.) ∙ Не.с.н. / 100 =(40,25+ 4,43)\*30/100= 13,40 руб.*

*ЗПпр.р. на второй вид работ= 40,25+4,43+13,40=58,08 руб.*

*3) ЗПосн. = ЗПтар. + Д = 23 +3,45= 26,45 руб.*

*Д = ЗПтар. ∙ Нпр. / 100= 23\*15/100= 3,45 руб.*

*ЗПдоп. = ЗПосн. ∙ Нд.з.п. / 100=26,45 \*11/100= 2,91 руб.*

*Ос.н. = (ЗПосн. + ЗПдоп.) ∙ Не.с.н. / 100 =(26,45+2,91)\*30/100= 8,81 руб.*

*ЗПпр.р. на третий вид работ= 26,45+2,91+8,81=38,17 руб.*

**2.2.2. Расчет расходов по статье «Заработная плата разработчиков программного продукта»**

Общая заработная плата разработчика программы рассчитываются по формуле:

ЗПобщ. = ЗПосн. + ЗПдоп. + Ос.н.,

где ЗПосн. – основная заработная плата разработчика, руб.,

ЗПдоп. – дополнительная заработная плата разработчика, ру.,

Ос.н. – отчисления на социальные нужды, руб.

ЗПосн. = Сч.пр. х Т

где Сч.пр. – часовая оплата труда программиста, руб./ час.

Т – трудоемкость разработки программного продукта, чел-час.

**(Исходные данные или из интервала от 50 до 70 чел.-час, например 62,50 чел.-час. );**

Сч.пр. = Ппр. / Фр.в.

где Ппр. – месячная заработная плата программиста, руб**. (Исходные данные)**

Фр.в. – месячный фонд рабочего времени, час. (168 час.)

Сч.пр. = = руб/час.

ЗПосн. = = руб.

Дополнительная заработная плата рассчитывается по формуле:

ЗПдоп. = ЗПосн. х Нд.з.п. / 100,

где Нд.з.п. – норматив дополнительной зарплаты,%. **(10….15% выбрать из интервала).**

ЗПдоп. = = руб.

Отчисления на социальные нужды рассчитываются по формуле:

Ос.н. = (ЗПосн. + ЗПдоп.) х Но.с.н./ 100

где Но.с.н. – норматив отчислений на социальные нужды, % **(30 %)**

Ос.н. = = руб.

ЗПобщ. = = руб.

Таким образом, затраты на оплату труда составят суммы зарплат всех сотрудников, принимающих непосредственное участие в разработке информационной системы ***(проекта, продукта*** ***нужное указать***) и отчисления на социальные нужды от начисленного фонда оплаты труда.

В данном случае учитываем затраты на оплату труда основных производственных рабочих, непосредственно связанных с изготовлением (ремонтом, модернизацией, диагностикой) изделия и расходы на оплату труда разработчика программного продукта.

Фонд оплаты труда составит:

Фзп = Фзп произ.раб. + Фзп. разр. прогр. продукта

**3. Расчет расходов по статье «Амортизационные отчисления»**

Амортизация – перенесение по частям стоимости основных средств и нематериальных активов по мере их физического или морального износа на стоимость производимой продукции (работ, услуг). Амортизируемым имуществом согласно 256 статье НК РФ считается имущество со сроком полезного использования более 12 месяцев и первоначальной стоимостью более 100 000 рублей (одновременно должны выполняться оба условия).

В данном дипломном проекте оборудование, подлежащее амортизации не используется, поэтому данные расчеты не производятся.

Зпрямые = 3м + Фзп

*(Если при реализации проекта используется оборудование, подлежащее амортизации, то пример расчета приведен ниже. Например, в данном дипломном проекте для его реализации было использовано оборудование* ***(указать какое конкретно)*** *стоимостью 102 000 рублей. Амортизационные отчисления и рассчитывается по следующей формуле:*

*Анир = Фn \*Tи \* На / Фэф,*

*где Фn –балансовая стоимость оборудования;*

*Тu – время использования оборудования при проведении работ;*

*Hа– норма амортизации;*

*Норма амортизации рассчитывается по формуле:*

*Hа = 1 / Тnu, где Тnu – срок службы оборудования, лет;*

*Фэф – годовой эффективный фонд времени работы оборудования, для односменной работы он составляет Фэф = 256 дней.*

*Время работы на оборудовании составляет 65 дней. Срок службы оборудования – 4 года (на конкретный год), тогда норма амортизации:*

*На = 1 / 4 = 0,25*

*Тогда, амортизационные отчисления для оборудования стоимостью в 102 000 рублей составят:*

*Анир = 102 000 \*65\* 0,25 / 256 = 6 480,00 руб.)*

*Общие прямые затраты разработки проекта ВКР составят следующую сумму:*

*Зпрямые = 3м + Фзп + Анир)*

**4.Прочие расходы**

Прочие расходы – затраты, косвенно связанные с производством.

К прочим расходам относятся: налоги, различные сборы, плата за страховку, отчисления в специальные внебюджетные фонды и пр.

Общие прямые затраты реализации проекта составят следующую сумму:

Зпрямые = 3м + Фзп + Анир

Величина остальных прочих расходов берется от суммы общих прямых затрат в установленном размере 10%.

Зпр.= Зпрямые\*0,1 = руб.

Необходимые расчеты сведены в табл. 4.

Таблица 4. Затраты на разработку и реализацию проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей расходов | Сумма, руб. | Удельный вес, % |
| Материальные затраты, Зм |  |  |
| Затраты на заработную плату с учетом отчислений на социальные нужды, Фзп |  |  |
| Амортизация оборудования, Анир |  |  |
| Прочие расходы, Зпр |  |  |
| ИТОГО: общие затраты, Зобщ |  | 100% |

Общие затраты на разработку составят: руб.

Из таблицы 4. видно, что большая часть затрат при реализации проекта приходится на …….. например, материальные затраты.

**Расчет цены для НИР**

Устанавливая цену на НИР, нужно исходить из необходимости компенсации затрат на ее производство, уплаты государству налогов и получение прибыли для дальнейшего развития предприятия.

Состав расчётной цены на разработку определяется как:

Ц = З + Пр + НДС,

где З – затраты на разработку;

Пр – прибыль от реализации.

Определим расчётную цену на НИР при предполагаемом (плановом) размере прибыли на уровне 12% ***(выбрать из интервала 10-15%) :***

Пр = 0,12 \* Зобщ. = руб.;

НДС = 0,20\* ( Зобщ.+ Пр) = руб.;

Ц = 3общ. + Пр + НДС= руб.

* 1. **3. Расчет экономического эффекта реализации проекта**

Эффективность – одно из наиболее общих экономических понятий, это характеристика системы с точки зрения соотношения затрат и результатов ее функционирования. К основным показателям экономической эффективности относятся: экономический эффект, коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, срок окупаемости капитальных вложений и др.

Экономический эффект – результат внедрения какого-либо мероприятия, выраженный в стоимостной форме, в виде экономии от его осуществления.

Основными источниками экономии от использования ПП (программного продукта) в вычислительных процессах и процессах создания новых ПП являются:

- повышение технического уровня и качества производства;

- повышение надежности функционирования вычислительной техники и прочего оборудования;

- повышение коэффициента использования вычислительных ресурсов и освоение новых ПП за счет сокращения трудоемкости алгоритмизации, программирования и отладки программ;

- уменьшение численности персонала;

- сокращение расхода машинного времени на отладку и сдачу задач в промышленную эксплуатацию;

- увеличение объемов и сокращение сроков переработки информации и выпуска продукции;

- повышение производительности труда программистов и других специалистов;

- снижение затрат на материалы и другое.

Эффективность использования разработанной информационной системы (проекта, продукта и пр.) трудно поддается оценки ввиду того, что варьируется в зависимости от сферы применения, использования данного продукта в составе других программ, систем и производств.

Экономическая эффективность подобного проекта заключается в том, насколько **(самостоятельно сделать вывод или использовать нижеследующие выводы):**

-его результат позволяет уменьшить затраты рабочего времени специалистов, его использующих (снижение трудоемкости процессов);

- насколько повышается производительность труда на предприятии;

- идет высвобождение излишне занятого персонала;

-повышается качество продукции и пр.

Именно этот показатель **(указать конкретный показатель)** является одним из главных составляющих успешного внедрения НИР в практическую деятельность конкретного **(указать название предприятия)** предприятия.

Таблица 5. Ожидаемый экономический эффект от внедрения НИР

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид деятельности | Затраты до внедрения НИР | Затраты после внедрения, НИР |
|  |  |  |
|  |  |  |

Таким образом, можно говорить о том, что внедрение НИР только с точки зрения экономического эффекта позволит сократить затраченное время сотрудников на выполнение перечисленных работ почти на ……..%, повысить производительность труда на …….%, обеспечить высвобождение…..чел.