Министерство образования и науки РФ

**Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический

университет»

**А.Б. Михайлов, М.П. Ямков**

# ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

# ПРОИЗВОДСТВОМ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

**Нижнекамск**

**2016**

**УДК 658.5**

**М 69**

Печатается по решению редакционно-издательского совета НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ».

**Рецензенты:**

**Дырдонова А.Н.,** кандидат экономических наук, доцент;

**Калугина Н.Н.,** кандидат экономических наук, доцент.

**Михайлов, А.Б.**

**М 69** Экономика и управление производством : учебно-методическое пособие / А.Б. Михайлов, М.П. Ямков. – Нижнекамск : НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2016. – 74 с.

В пособии рассмотрены основные теоретические вопросы технико-экономических показателей проектируемых производств: производственная мощность, капитальные вложения, заработная плата, выработка на одного работника и рабочего, себестоимость продукции проектируемого производства, фондоотдача, проектируемая прибыль и экономический эффект от внедрения новшеств. Рассмотрена методология оценки вышеназванных показателей деятельности проектируемого производства, а также приведены примеры оценки экономических показателей проектируемого объекта и расчет экономической эффективности внедряемых мероприятий при экономическом обосновании курсовых и дипломных проектов студентов по направлению 18.03.01 «Химическая технология».

Настоящее учебно-методическое пособие предназначено для студентов всех форм обучения по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профили «Химическая технология органических веществ», «Химическая технология высокомолекулярных соединений», «Технология и переработка полимеров, химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Печатается по решению методической комиссии факультета экономики и управления Нижнекамского химико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

**УДК 658.5**

© Михайлов А.Б., Ямков М.П., 2016

© НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2016

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введние……………………………………………….……………...…4

1. Характеристика проектируемого объекта…………………...…5
2. Расчет капитальных вложений и амортизация основных фондов…………………………………………………………………………..5
3. Расчет численности работающих……………………….....…12
4. Расчет фонда заработной платы……………………………….18
5. Расчет себестоимости продукции……………………………..29
   1. Расчет норм расхода сырья, материалов и полуфабрикатов…32
   2. Расчет энергетических затрат на технологические и двигательные цели……………………………………………………………...33
   3. Расчет сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования................................................................................................................37
   4. Расчет сметы цеховых расходов…………………………....….38
   5. Расчет калькуляции себестоимости продукции…………………………………………………………………………39
6. Расчет экономической эффективности проектируемого производства.........................................................................................................51
7. Задание по экономической части на производственную практику………………………………………………………………………..67

Библиографический список………………………….………………68

Введение

В настоящее время в связи с развитием рыночных отно­шений особое значение приобретают конкурентоспособность предприятий, особенно в нефтехимической и нефтеперерабаты­вающей отрасли. Сегодня предприятие в целом и его подразде­ления в отдельности не могут добиться успеха, если они не имеют четких целей и не проводят тщательного анализа послед­ствий каждого своего шага. Именно планирование и организация производства позволяет переориентировать систему управ­ления предприятием па предвидение будущего, без чего не только процветание. по и просто выживание предприятия сего­дня не мыслимо. Поэтому прежде чем приступить к осуществ­лению любого нового проекта, предприятию необходимо про­вести всестороннюю оценку возможностей и опасностей внеш­ней среды, увязав ее с анализом собственных сильных и слабых сторон.

В современных условиях актуальное значение имеет современное экономическое мышление, умение аргументировано и правильно экономически обосновывать любое техническое решение бyдyщими специалистами среднего и высшего звена, предвидеть технико-экономические результаты любого техниче­скою проекта. В связи с этим важное значение приобретает эко­номическое обоснование курсовых и дипломных проектов.

Технико-экономическое обоснование курсовых и ди­пломных проектов по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профили «Химическая технология органических веществ», «Химическая технология высокомолекулярных соединений», «Технология и переработка полимеров, химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов». Состоит из следующих разделов:

1.Характеристика проектируемого объекта

В данном разделе необходимо отразить краткую характе­ристику проектируемого объекта.

Пример.

Проектируемый объект предназначен для получения этилбензола методом алкилирования бензола этиленом в присутст­вии катализатора - хлористого алюминия. Годовая производи­тельность проектируемого производства 167400 тонн по этилбензолу.

2.Расчет капитальных вложений и амортизация

основных фондов

Под капиталом понимаются материальные или финансовые средства, а также интеллектуальные разработки и организаторские (предпринимательские) навыки, участвующие в процессе производства продукции и служащие средством извлечения прибыли.

Расчет капитальных затрат производится по объектам, к которым относятся:

а) здания, включая санитарно-технические (устройство  
водопроводной, канализационной, отопительной сети и устрой-  
ство вентиляции) и электроосветительные устройства, противо-  
пожарные мероприятия;

б) сооружения;

в) оборудование с учетом транспортно-заготовительных  
расходов, монтажных работ, трубопроводов, КИП и др.;

г) инвентарь и инструмент.

Затраты на строительство зданий определяются по ук­рупненным показателям, которые представляют сметную стоимость затрат на один кубический метр здания по наружному об­меру.

Стоимость зданий определяется умножением укрупнен­ного показателя затрат строительства одного кубического метра здания на его объем.

Затраты на сооружение определяются по укрупненным показателям производства, где студент проходит практику.

Во время производственной и преддипломной практики студенту необходимо собрать данные стоимости зданий и со­оружений с указанием годовой нормы амортизации.

Амортизация – это денежное возмещение износа ОПФ путем включения части их стоимости в затраты на выпуск продукции или это перенос стоимости ОПФ на себестоимость продукции.

Начисление амортизации объектов основных средств производится одним из следующих способов:

- линейный способ;

- способ уменьшаемого остатка;

- способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования;

- способ списания стоимости пропорционально объема продукции.

Методики расчета вышеперечисленных способов амортизации рассмотрим на следующих примерах.

Предприятие приобрело объект основных средств, стоимостью 120 тыс. руб., со сроком полезного использования 5 лет. Определим годовую сумму амортизационных отчислений в зависимости от применяемого метода.

При линейном способе: годовая норма амортизационных отчислений составит 20%, то есть, исходя из срока полезного использования, мы должны полностью амортизировать приобретенный объект основных средств равными долями в течение 5 лет. Годовая сумма амортизационных отчислений согласно формуле (6.4) составит 24 тыс. руб.:

120 000× 20 / 100 = 24 000 руб.

При способе уменьшаемого остатка: годовая норма амортизационных отчислений 20% увеличивается на коэффициент ускорения 2 и составляет 40%. В первый год эксплуатации годовая сумма амортизационных отчислений, исходя из 40%, составит 48 тыс. руб.:

120 000× 40 / 100 = 48 000 руб.

Во второй год эксплуатации амортизация начисляется в размере 40% от остаточной стоимости объекта основных средств, то есть от 52 тыс. руб. (100 тыс. руб. – 48 тыс. руб.) и составит 20,8 тыс. руб.

52 000× 40 / 100 = 20 800 руб.

В третий год эксплуатации амортизация начисляется также в размере 40% от остаточной стоимости, то есть 31,2 тыс. руб. (52 тыс. руб. – 20,8 тыс. руб.) и составит 12,48 тыс. руб.

31 200× 40 / 100 = 12 480 руб.

При способе списания по сумме чисел лет срока полезного использования: сумма чисел лет срока службы составит 15 или (1+2+3+4+5). В первый год эксплуатации указанного объекта амортизация начисляется в размере 5/15 (или 33,3%) от его первоначальной стоимости, что составит 40,0 тыс. руб.:

120 000× 5/15 / 100 = 40 000 руб.

Во второй год эксплуатации объекта основных средств амортизационные отчисления составляют 4/15 от его первоначальной стоимости, что составит 32,0 тыс. руб.:

120 000× 4/15 / 100 = 32 000 руб.

В третий год эксплуатации амортизационные отчисления, соответственно, составят 24 тыс. руб.:

120 000× 3/15 / 100 = 24 000 руб.

Таким образом, можно отметить, что способ уменьшаемого остатка и способ пропорционально сумме лет использования являются более экономически целесообразными, поскольку позволяют предприятию существенную часть стоимости приобретенного имущества включить в себестоимость продукции.

Способ списания стоимости пропорционально объему продукции рассмотрим на следующем примере: организация приобрела автомобиль грузоподъемностью более 2 т с предполагаемым пробегом до 400 тыс. км стоимостью 80 тыс. руб. В отчетном периоде пробег составил 5 тыс. км. Рассчитаем сумму амортизационных отчислений. Она составит:

5 тыс. км × 80 тыс. руб. / 400 тыс. км = 1 тыс. км

Все вышеперечисленные способы начисления амортизации широко применяются в западной практике, начиная с середины 90-х годов, они получили широкое применение и в российской практике. Однако действующий Налоговый Кодекс в настоящее время для целей налогообложения прибыли предусматривает использование линейного и непрерывного методов амортизации.

Годовая сумма амортизации определяется по формуле:

А = , (1)

где К – полная сметная стоимость групп основных фондов, руб.;

На – годовая норма амортизации, %.

Годовая норма амортизации для зданий принимается в среднем 2-3%, а для сооружений – 3-5%.

Годовые суммы амортизационных отчислений включаются в цеховые расходы по статье «Амортизация зданий и сооружений». На основании данных предприятия, производственных расчетов составляют таблицу 1.

**Таблица 1**

**Расчет капитальных затрат на здания и сооружения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. изм. | Строительный объем | Сметная стоимость (руб.) | | Норма амортизации % | Сумма амортизации |
| Стоимость единицы | Общая сметная стоимость |
| Здания производственного назначения | м3 | 400 | 6500 | 2600000 | 2 | 52000 |
| Сооружения | м3 | 1300 | 5000 | 6500000 | 4 | 260000 |
| ИТОГО: |  |  |  | 9100000 |  | 312000 |

- спецификация оборудования согласно технологических расчетов, оптовая цена единицы оборудования, укрупненные нормативы дополнительных затрат на доставку и монтаж обору­дования. Общая величина капитальных затрат на оборудование определяется как сумма капиталовложений в технологические аппараты, КИП и средства автоматизации, технологические тру­бопроводы и неучтенное оборудование.

Сумма затраты на закупку, доставку и монтаж техноло­гических аппаратов образуют первоначальную стоимость и оп­ределяется по формуле

Кпер =Зприоб + Зпр + Зм (2)

где Кпер - первоначальная стоимость технологических аппара­тов, руб.;

Зприоб - затраты на приобретение технологических аппара­тов, руб.;

Зпр- затраты на транспортировку, руб.;

Зм - затраты на монтаж технологических аппаратов, руб.

В связи с инфляцией все предприятия независимо от форм собственности ежегодно проводят переоценку имеющихся основных фондов и они после переоценки учитываются по вос­становленной стоимости.

Во время прохождения производственной и преддиплом­ной практики студенту необходимо уточнить стоимость обору­дований и нормы амортизации.

Капитальные затраты на электросиловое оборудование, трубопроводы, КИП и А, неучтенное оборудование рассчиты­ваются укрупненно в процентах от полной сметной стоимости технологического оборудования соответственно в следующих размерах: 5%, 15%, 25% и 10%.

Годовая сумма амортизационных отчислений от стоимо­сти оборудования учитывается в смете расходов по содержанию и эксплуатации оборудования по статье Амортизация оборудо­вания и транспортных средств».

Годовая сумма амортизационных отчислений рассчиты­ваются согласно формулы 1. Норма амортизации зависит от срока службы, области применения технологических аппаратов. Укрупненные нормы амортизации для технологических аппара­тов рекомендуются следующие: для ректификационных колон, реакторов, емкостей в пределах с 7,5 до 8,5%; теплообменники, испарители ~ с 7,5 до 14,5%; насосы - с 10 до 12,5%; неучтенное оборудование - 10%; электросиловое оборудование - с 6 до 8%; трубопроводы - с 15 до 20%; КИП и А - с 14 до 15%.

Расчет капитальных затрат на оборудование и годовой суммы амортизационных отчислений рекомендуется представ­лять в форме, указанной в таблице 2.

**Таблица 2**

**Расчет капитальных затрат на оборудование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Количество, шт. | Сметная стоимость, (руб.) | | Норма амортизации (%) | Сумма амортизации (руб.) |
| Стоимость единицы (руб.) | Общая стоимость (руб.) |
| Колонна ректификационная К-1 | 1 | 25361470 | 25361470 | 8,3 | 2105002,01 |
| Колонна ректификационная К-2 | 1 | 35614980 | 35614980 | 8,3 | 2956043,34 |
| Теплообменник Т-1 | 1 | 457200 | 457200 | 13,5 | 61722 |
| Теплообменник Т-2 | 1 | 774520 | 774520 | 13,5 | 104560,20 |
| Теплообменник Т-3 | 1 | 694300 | 694300 | 13,5 | 93730,50 |
| Теплообменник Т-4 | 1 | 862580 | 862580 | 13,5 | 116448,30 |
| Кипятильник Т-5 | 1 | 1100913 | 1100913 | 11 | 121100,43 |
| Аппарат воздуш­ного охлаждения Т-6 | 3 | 10000000 | 10000000 | 7,7 | 770000 |
| Теплообменник Г-7 | 1 | 400000 | 400000 | 13,5 | 54000 |
| Емкость Е-1 | 1 | 600000 | 600000 | 8,3 | 49800 |
| Кипятильник Т-8 | 1 | 1311070 | 1311070 | 11 | 110144217.70 |
| Испаритель Т**-9** | 1 | 500000 | 500000 | 7,7 | 38500 |
| Конденсатор Т-10 | 1 | 874800 | 874800 | 13,5 | 118098 |
| Емкость Е-2 |  | 600000 | 600000 | 8,3 | 49800 |
| Насос-1,3 | 4 | 1600000 | 1600000 | 12 | 192000 |
| Насос-2 | 2 | 570000 | 570000 | 12 | 68400 |
| Насос 4 | 2 | 250000 | 250000 | 12 | 30000 |
| Прочее оборудо­вание |  | 2000000 |  | 10 | 200000 |
| ИТОГО |  | 835718337 |  |  | 7273422.48 |
| Неучтенное оборудование (10%) |  | 8357183,30 |  | 10 | 835718,33 |
| Электросиловое оборудование (5%) |  |  | 4178591,65 | 7 | 292501,4155 |
| Трубопроводы (1,5%) |  |  | 12535774,95 | 18 | 2256439,491 |
| КИАПиА (25%) |  |  | 20892958,25 | 15 | 3133943,738 |
| ИТОГО: |  |  | 45964508,15 |  | 6518602,975 |
| ВСЕГО: |  |  | 129.536341,2 |  | 13792025,46 |

Оборотные производственные фонды – это та часть средств производства, которая, в отличие от основных производственных фондов, расходуется в каждом производственном цикле. Оборотные производственные фонды подразделяются на:

- производственные запасы – это предметы труда, подготовленные, но не вступившие в производственный процесс, находящиеся на предприятии для обеспечения производственного процесса;

- незаконченная продукция и полуфабрикаты собственного изготовления – это предметы труда, вступившие в производственный процесс, но находятся на стадии обработки;

- расходы будущих периодов – это затраты на подготовку и освоение новой продукции (проектирование, конструирование), производящиеся в данном периоде, но относящиеся к продукции будущих периодов.

Изготовленная продукция, которая находится в процессе реализации, а также денежные средства предприятия образуют фонды обращения, которые условно включают в себя следующие элементы:

- готовая продукция на складе;

- отгруженная, но неоплаченная продукция;

- денежные средства в кассе и на счетах в банке;

- расчеты с дебиторами.

Расчет нормируемых оборотных средств производится в процентах к стоимости основных производственных фондов. Обычно эта величина составляет 12-15%. Сумма основных про­изводственных фондов и нормируемых оборотных средств со­ставляет капитальные вложения в проектируемый объект.

Величину нормируемых оборотных средств в (НОС) опре­деляем в размере 12% от стоимости зданий и сооружений, капи­тальных затрат на оборудование, т. е. от стоимости основных производственных фондов.

HOC=(K3+Ко)Нос/100 (3)

где Кз – капитальные затраты на здания и сооружения, руб.;

Ко – капитальные затраты на оборудование, руб.;

Нос – укрупненный норматив оборотных средств от стоимости основных производственных фондов, принимается в размере 10-12%.

НОС = (9100000+129536341,2)\*0,12 = 16636360,94 руб.

Общая сумма капитальных вложений по проектируемому объекту составляет:

КВб=Кз+Ко+НОС= 100000+129536341,2+16636360,94=155272702,14 руб.

3. Расчет численности работающих

Кадры предприятия – это все работники предприятия, которые находятся в списочном составе предприятия в трудоспособном состоянии и годные по состоянию здоровья для производственной деятельности.

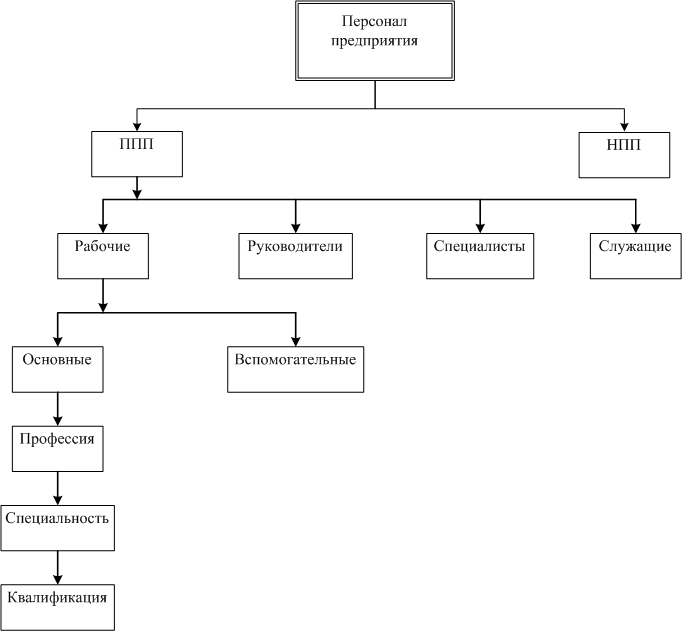


Рисунок 1- Состав и классификация персонала предприятия

Все работники предприятия в зависимости от сферы деятельности подразделяются на две группы:

1. Промышленно - производственный персонал, то есть это те

работники предприятия, которые непосредственно заняты производством продукции, оказанием услуг, а также участвуют в обслуживании основного производства предприятии;

1. Непромышленно – производственный персонал – это те работники

предприятия, которые заняты в социальной сфере.

В свою очередь промышленно – производственный персонал подразделяется на 4 категории работников:

1) Рабочие, то есть это те работники предприятия, которые производят

продукцию, оказывают услуги и обслуживают процесс производства продукции.

2) Руководители – это те работники предприятия, которые заняты

процессом планировании и организации производственной деятельности предприятия. Руководители подразделяются на 3 уровня:

а) руководители высшего звена, которые ставят и решают стратегические цели и задачи предприятия на основании перспективного плана развития предприятия и полученной информации от руководителей среднего звена;

б) руководители среднего звена – это те работники, которые обрабатывают, группируют первичную информацию и с различными предложениями данную информацию предоставляют высшему звену. Эти руководители доводят задачи и цели деятельности предприятия до руководителей низшего звена;

в) руководители низшего звена – осуществляют непосредственную работу за исполнителями. Они доводят до исполнителей плановые задания, контролируют ход выполнения работ, собирают первичную информацию и представляют их руководителям среднего звена.

Функции выполняемые руководителями (аппарата управления):

1) Планирование – это определение и постановка целей и задач перед исполнителями.

2) Организация – здесь необходимо обеспечить всем необходимым исполнителей, для того, чтобы достичь поставленные цели и задачи.

3) Мотивация, т.е. это необходимо заинтересовать исполнителей и побудить их внутреннее желания, чтобы они достигли и решили поставленные цели и задачи наилучшим образом.

4) Функции контроля, т.е. это сопоставление полученных результатов деятельности с поставленными целями и задачами.

Контроль бывает 3 видов:

а) предварительный, т.е. руководитель должен убедиться, что исполнитель понял и знает как решить поставленную задачу;

б) промежуточный, когда контроль производится в ходе выполнения работы;

в) окончательный, когда полученный результат и выполненная работа сравниваются с поставленной задачей.

3) Специалисты – это те работники предприятия, которые заняты текущим планированием и организацией производственной деятельности предприятия (работники технического отдела, качества, начальник труда и зарплаты и др.).

4) Служащие – это те работники предприятия, которые обслуживают производственную деятельность предприятия. В свою очередь рабочие в зависимости от сферы производственной деятельности подразделяются на две группы:

1) основные рабочие – это те рабочие, которые заняты в основном производстве и непосредственно производят продукцию или обслуживают производственный процесс;

2) вспомогательные рабочие – это те рабочие, которые обслуживают основное производство и заняты в вспомогательном производстве предприятия (ремонтное хозяйство, транспортное и энергетическое хозяйство, материально – техническое снабжение избытка готовой продукции).

Все рабочие в свою очередь подразделяются на профессии. Профессия – это наличие у работника определенных теоретических знаний и практических навыков в какой-либо области деятельности. Профессия подразделяется на специальности, т.е. это наличие у работника специфических и теоретических знаний и практических навыков.

В проекте отдельно рассматриваются численность всех категорий работающих (основных рабочих, вспомогательных рабочих, руководителей, специалистов и обслуживающий пер­сонал).

Данные для расчета: проектируемый годовой объем про­изводства, режим работы проектируемого объекта, баланс рабо­чего времени одного среднесписочного рабочего, норма време­ни и обслуживания, выработки, схема управления проектируе­мого объекта.

Профессиональный и квалификационный состав опреде­ляется по рабочим местам в соответствии с выполняемыми опе­рациями и процессами.

При расчете численности рабочих определяется сменный (Рсм), явочный (Ряв) и списочный (Рсп) составы.

В непрерывных производствах при восьмичасовом рабо­чем дне применяются четырехбригадный график, при шестича­совом-пятибригадный. В прерывных (периодических) произ­водствах применяется одно-, двух- и трехбригадные графики сменности (таблица 3).

Профессиональный, квалификационный составы основ­ных и вспомогательных рабочих, руководителей, специалистов, а также график сменности и баланс рабочего времени на одного рабочего необходимо уточнить во время прохождения произ­водственной и преддипломной практики.

**Таблица 3**

**Баланс рабочего времени рабочего**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  | | | |  | |
| Показатели | | 5-дневная ра­бочая неделя, 8-часовая сме­на, периодиче­ское производ­ство |  | | 4-бригадный гра­фик,  8-часовая смена,  непрерывное  производство | |  | 5-бригадный график, 6-часовая смена, непрерывное производство |  |
| Календарный фонд рабочего времени  (Тк) | | 365 |  | | 365 | |  | 365 |  |
| Выходные дни | | 104 |  | | 91 | |  | 73 |  |
| Праздничные дни | | 10 |  | |  | |  |  |  |
| Номинальный фонд времени (Тном) | | 251 |  | | 274 | |  | 292 |  |
| Планируемые неяв­ки (невыходы по уважительным при­чинам) | | 41 |  | | 41 | |  | 41 |  |
| в том числе: Очередной и до­полнительный от­пуска | | 31 |  | | 31 | |  | 31 |
| По болезни | | 5 |  | | 5 | |  | 5 |
| Выполнение госу­дарственных обя­занностей | | 2 |  | | 2 | |  | 2 |
| Прочие причины | | 3 |  | | 3 | |  | 3 |
| Эффективный фонд рабочего времени в  днях (Тэф) | | 210 |  | | 233 | |  | 251 |
| Эффективный фонд рабочего времени в часах | | 1680 | |  | | 1864 | 1506 | |

Расчет сменного состава рабочих производится по нормам обслуживания или по штатным нормативам:

Рсм= , (4)

где Рсм- сменный состав рабочих на определенном рабочем месте;

n**-** число обслуживаемых аппаратов;

Нобс **-** норма обслуживания

С **-** число смен в сутки

или

Рсм = (5)

где Тобс – суммарное время обслуживания рабочего места в течение смены в минутах;

Тсм – продолжительность смены, минуты;

Расчет явочного состава рабочих производится по формуле:

Ряв = Рсм · С , (6)

При периодическом (прерывном) производстве явочный состав рабочих равен штатному составу.

Расчет списочного состава рабочих в непрерывном про­изводстве производится по формуле:

Рсп = Ряв ⋅ , (7)

где Рсп **-** списочный состав рабочих;

Рсм- сменный состав рабочих на определенном рабочем месте;

Тэф **-** эффективный фонд времени, дни (по балансу рабочего времени);

Тк **-** календарный фонд времени, дни (по балансу рабочего времени)

Численность вспомогательных рабочих рассчитывается аналогично основным рабочим.

Штаты руководителей, специалистов и обслуживающего персонала устанавливаются по данным предприятия с учетом изменения, предусмотренных в проекте.

В нашем примере численность основных и вспомогатель­ных рабочих принять при 5-бригадном графике работы, 6-часовой смене в непрерывном производстве.

**Таблица 4**

**Расчет численности основных рабочих**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессии | Разряд | Норма обслуживания | Количество аппаратов | Численность | | |
| в смену | явочная в сутки | списочная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Аппаратчик перегонки | 6 | 4 | 4 | 1 | 3 | 6 |
| Аппаратчик перегонки | 5 | 2 | 4 | 2 | 6 | 10 |
| Машинист насосных установок | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 5 |
| Итого: |  |  |  |  |  | 21 |

Расчет численности основных рабочих на примере аппаратчика перегонки 5 разряда:

Рсм = n / Нобо = 4/2=2 чел.

Ряв = Рсм · С = 2\*3=6 чел.

Рсп = Ряв · Тк / Тэф = 6\*365/210=10 чел.

**Таблица 5**

**Расчет численности вспомогательных рабочих**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  профессии | Разряд | Численность | | |
| сменная | явочная в сутки | списочная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Слесарь по КИП и А  Электрик | 5  5 | 1  1 | 3  3 | 5  5 |
| Итого: |  |  |  | 10 |

4.Расчет фонда заработной платы работников

Политика в области оплаты труда является составной частью управления предприятием, и от нее значительной мере зависит эффективность его работы, так как заработная плата является одним из важнейших стимулов в рациональном использовании рабочей силы. И об этом необходимо всегда помнить.

В литературе отсутствует общепринятая трактовка заработной платы. Приведем некоторые из них.

**Заработная плата** – это выражение в денежной форме часть национального дохода, которая распределяется по количеству и качеству труда, затраченного каждым работником, поступает в его личное потребление.

**Заработная плата** – это вознаграждение за труд.

**Оплата труда работников** – это цена трудовых ресурсов, задействованных в производственном процессе.

Можно сказать и так, что **заработная плата** – это часть издержек на производство и реализацию продукции, идущая на оплату труда работников предприятия.

Трудовой кодекс Российской Федерации в статье 129 главы 20 дает юридическое определение оплаты труда и заработной платы.

Оплата труда – система отношений, связанных с обеспечением установления и осуществления работодателем выплат работникам за их труд в соответствии с законами, иными нормативными правовыми актами, коллективными договорами, соглашениями, локальными нормативными актами и трудовыми договорами.

Заработная плата – вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также выплаты компенсационного и стимулирующего характера.

Различают номинальную и реальную заработную плату.

**Номинальная заработная плата** – это начисленная и полученная работником заработная плата за его труд за определенный период.

**Реальная заработная плата** – это количество товаров и услуг, которые можно приобрести за номинальную заработную плату; реальная заработная плата – это «покупательная способность» номинальной заработной платы.

Вполне очевидно, что реальная заработная плата зависит от величины номинальной заработной платы и цен на приобретаемые товары и услуги. Например, при повышении номинальной заработной платы на 15% и инфляции за этот период на уровне 10% реальная заработная плата увеличится только на 5%. Таким образом, превышение инфляции по сравнению с ростом номинальной заработной платы, и наоборот. При отсутствии инфляции рост номинальной заработной платы означает такой же рост и реальной заработной платы.

Кроме того, необходимо иметь в виду, что если цены не в полной мере учитывают качество продукции, то реальная заработная плата находится в прямой зависимости от качества продукции. Поэтому система оплаты труда на каждом предприятии должна учитывать происходящие инфляционные процессы.

При разработке политики в области заработной платы и ее организации на предприятии необходимо учитывать следующие принципы при оплате труда:

• справедливость, т.е. равная оплата труда за равный труд;

• учет сложности выполняемой работы и уровня квалификации труда;

• учет вредных условий труда и тяжелого физического труда;

• стимулирование за качество труда и добросовестное отношение к труду;

• материальное наказание за допущенный брак и безответственное отношение к своим обязанностям, приведшие к каким-либо негативным последствиям;

• опережение темпов роста производительности труда по сравнению с темпами роста средней заработной платы;

• индексация заработной платы в соответствии с уровнем инфляции;

• применение прогрессивных форм и систем оплаты труда, которые в наибольшей степени отвечают потребностям предприятия.

В современных условиях на предприятиях применяются различные формы и системы оплаты труда (рис. 12.1), но наибольшее распространение получили две формы оплаты труда: сдельная и повременная.

**Сдельная оплата труда** – это оплата труда за количество произведенной продукции (работ, услуг).

Чаще всего на предприятии применяется не простая сдельная оплата труда, а сдельно-премиальная.

**Сдельно-премиальная** – это такая система оплаты труда, когда рабочий получает не только сдельный заработок, но и премию. Премия обычно устанавливается за достижение определенных показателей: выполнение плана производства продукции, заданий по качеству продукции или экономии в расходовании материальных и ТЭР и др.

**Повременная оплата труда** – это оплата труда за отработанное время, но не календарное, а нормативное, которое предусматривается тарифной системой.

**Формы и системы заработной платы**

**Бестарифная**

**Коллективная подрядная**

**Сдельно-прогрессивная**

**Аккордная**

**Косвенно-сдельная**

**Сдельно-премиальная**

**Тарифная**

**Повременная оплата труда**

**Сдельная оплата труда**

**Простая повременная**

**Простая сдельная**

**Повременно-премиальная**

**Индиви-дуальная**

**Рисунок 2 -Формы и системы заработной платы**

**Повременно-премиальная** – это такая оплата труда, когда рабочий получает не только заработок за количество отработанного времени, но и определенный процент премии к этому заработку.

Целесообразность применения сдельной или повременной системы оплаты труда зависит от многих факторов, которые сложились на момент принятия решения.

Повременную оплату труда наиболее выгодно применять, если:

• на предприятии функционируют поточные и конвейерные линии со строго заданным ритмом;

• функции рабочего сводятся к наблюдению и контролю за ходом технологического процесса;

• затраты на определение планового и учет производственного количества продукции относительно велики;

• количественный результат труда не может быть измерен и не является определяющим;

• качество труда важнее его количества;

• работа является опасной;

• работа неоднородна по своему характеру и нерегулярна по нагрузке;

• на данный момент увеличение выпуска продукции (работ, услуг) на том или ином рабочем месте является нецелесообразным для предприятия;

• увеличение выпуска продукции может привести к браку или снижению ее качества.

Сдельную оплату труда на предприятии наиболее целесообразно применять в следующих случаях:

• имеется возможность точного учета объемов выполняемых работ;

• имеются значительные заказы на производимую продукцию, а численность рабочих ограничена;

• одно из структурных подразделений предприятия (цех, участок, рабочее место) является «узким» местом, т.е. сдерживает выпуск продукции в других технологически взаимосвязанных подразделениях;

• применение этой системы отрицательно не отразится на качестве продукции;

• существует острая необходимость в увеличении выпуска продукции в целом по предприятию.

Сдельную оплату труда не рекомендуется использовать в том случае, если:

• ухудшается качество продукции;

•нарушаются технологические режимы;

•ухудшается обслуживание оборудования;

• нарушаются требования техники безопасности;

• перерасходуются сырье и материалы.

**Аккордная оплата труда** – это разновидность сдельной оплаты труда, сущность которой заключается в том, что расценка устанавливается на весь объем подлежащих выполнению работ с указанием срока их выполнения.

На предприятии наиболее целесообразно применять аккордную оплату труда в следующих случаях:

• предприятие не укладывается в срок с выполнением какого-либо заказа, и при его невыполнении оно обязано будет заплатить значительные суммы штрафных санкций в связи с условиями договора;

• при чрезвычайных обстоятельствах (пожаре, обвале, выходе из строя основной технологической линии по серьезной причине), которые приведут к остановке производства;

• при острой производственной необходимости выполнения отдельных работ или внедрении нового оборудования на предприятии.

Сдельно-косвенная оплата труда применяется в тех случаях, когда труд рабочего-подсобника не возможно нормировать и заработная плата рабочего-подсобника устанавливается в зависимости от заработной платы рабочего-исполнителя основной работы (в процентном соотношении).

Сдельно-прогрессивная оплата труда применяется при выполнении срочных и аварийных работ и каждая последующая работа (изделие), выполненная сверх плана (нормы) оценивается по сдельно-прогрессивно растущим расценкам.

На большинстве предприятий основой начисления заработной платы является тарифная ставка и тарифные сетки.

**Тарифная ставка** – абсолютный размер оплаты труда различных групп и категорий рабочих за единицу времени. Исходной является минимальная тарифная ставка или тарифная ставка первого разряда. Она определяет уровень оплаты наиболее простого труда.

**Тарифные сетки** служат для установления соотношения в оплате труда в зависимости от уровня квалификации. Это совокупность тарифных разрядов и соответствующих им тарифных коэффициентов. Тарифный коэффициент низшего разряда принимается равным единице. Тарифные коэффициенты последующих разрядов показывают, во сколько раз соответствующие тарифные ставки больше тарифной ставки первого разряда.

С переходом на рыночные отношения произошли довольно существенные изменения в организации заработной платы на предприятиях. Расширены права предприятий в распределении заработанных ими средств. Государство оставляет за собой только: регулирование минимальной заработной платы, ее корректировку по мере инфляции и создание равных возможностей для организаций по зарабатыванию средств на оплату труда. кроме того, в Кодексе о труде регламентируются минимальные компенсационные выплаты за работу в выходные и праздничные дни, во время сверхурочной работы, предельные размеры работы по совместительству, повышенные размеры оплаты труда во вредных и тяжелых условиях труда, оплата во время вынужденного простоя и доплаты подросткам (более детально все эти вопросы приведены в Приложении к этой главе).

Все же остальные вопросы организации оплаты труда переданы в компетенцию коммерческих организаций (предприятий).

С переходом предприятий на рыночные отношения и предоставлением им большей самостоятельности в области оплаты труда перед ними встала проблема в решении следующих вопросов:

• создание современных методик распределения фонда оплаты труда по подразделениям, бригадирам и исполнителям;

• разработка заводских тарифных систем, основанных на «плавающем» тарифе;

• внедрение бестарифных систем оплаты труда;

• стимулирование текущих результатов деятельности;

• поощрение предпринимательской и изобретательской деятельности;

• отражение вопросов оплаты труда в контрактах и коллективных договорах;

• определение целесообразности стимулирования рискованных мероприятий.

Конкретные размеры ставок и окладов, а также соотношения в их размере между категориями персонала и работниками различных профессионально-квалификационных групп определяются на предприятиях условиями коллективных договоров или приказами по предприятию. При этом целевой функцией любого предприятия (его собственников и наемных работников) является максимизация дохода, т.е. средств на оплату труда и чистой прибыли. Однако в росте каждого из указанных двух видов дохода собственники и наемные работники заинтересованы по-разному. Для собственников главное – увеличение чистой прибыли и выплачиваемых из нее дивидендов, для наемных работников – увеличение расходов на оплату труда.

Разрешение противоречий в интересах собственников и руководителей, с одной стороны, и наемных работников – с другой, происходит путем заключения коллективных договоров. В них определяются размеры и условия стимулирования выплат и надбавок за отклонения от нормальных условий труда, за работу в ночное и сверхурочное время и др.

Для смягчения противоречий и «идентификации» интересов собственников и наемных работников необходимо разрабатывать системы поощрения наемных работников из прибыли.

Коллектив предприятия самостоятельно формирует фонд оплаты труда, который является составной частью средств, направляемых на потребление. В состав данного фонда включаются: все начисленные предприятием суммы заработной платы независимо от источников финансирования; стимулирующие и компенсирующие выплаты, в том числе и индексацией доходов в пределах норм, установленных законодательством; денежные суммы, начисленные работникам за непроработанное время, в течение которого за ними сохраняется заработная плата в соответствии с порядком, предусмотренным законодательством.

Заработная плата планируется и определяется исходя из планируемого рабочего времени и объема производства по тарифным ставкам, окладам или сдельными расценкам.

В качестве методики можно рекомендовать следующий порядок определения величины фонда заработной платы рабочих, руководителей, специалистов и служащих.

Исходные данные для расчета фонда зарплаты:

а) сменный, явочный, штатный составы для каждого рабочего места;

б) базовая тарифная ставка, ранговый коэффициент оплаты, тарифные разряды;

в) принятая система оплаты труда;

г) премиальная система;

д) длительность отпуска согласно балансу рабочего времени.

При расчете фонда зарплаты рабочих рассчитываются:

а) тарифный фонд зарплаты рабочих по каждому рабочему месту;

б) доплаты до основного фонда зарплаты рабочих и основной фонд зарплаты рабочих;

в) дополнительная зарплата;

г) отчисления по единому социальному налогу.

*Пример расчета фонда зарплаты основных и вспомога­тельных рабочих.* Исходные данные:

Условия труда особо вредные - 24% от базовой тарифной ставки и дополнительной тарифной ставки.

Премия для основных и вспомогательных рабочих - 30% от та­рифного фонда оплаты труда.

Доплата за работу в ночные часы - 40% от часовой тарифной ставки.

Доплата на питание и дорогу - (4 руб. - питание, 4,40 руб. -

проезд), суммируется к базовой тарифной ставке.

Доплаты за сокращенную рабочую неделю (36 часов неделя) -11,11 % к базовой и дополнительной тарифной ставке.

Доплата за работу в праздничные часы - 100%.

Тарифный фонд заработной платы основных и вспомогательных

рабочих рассчитывается по формуле

Зтар = Тэф · ЧТС · Рсп , (8)

где Тэф - эффективный фонд рабочего времени для 5 бригад (бе­рется из баланса рабочего времени), ч;

ЧТС - часовая тарифная ставка, руб/ч;

Рсп - списочная численность рабочих, чел.

ЧТС = (РКО · БТС + ЧТСдоп) · Квр · Кдоп , (9)

где РКО - ранговый коэффициент оплаты;

БТС ~ базовая тарифная ставка;

ЧТСдоп - доплата на питание и на дорогу;

Квр - коэффициент, учитывающий условия труда;

Кдоп коэффициент, учитывающий сокращенную рабочую неделю.

Расчет фонда оплаты труда производим на примере ап­паратчика перегонки 6 разряда:

Расчет часовой тарифной ставки:

ЧТС = (2,32 \* 11.37+8,40)\* 1,24\* 1,1111 =47,92 руб.

Расчет заработной платы по тарифу:

Зтар=1506\*47,92\*6=433005,12 руб.

Расчет суммы оплаты премиальных:

Зпрем = , (10)

где а – размер премии, в %

Зпрем = = 433005,12 · 0,3 = 129901,53 руб.

Расчет зарплаты за работу в ночные часы определяем по формуле:

Зноч = Дноч · Тэфноч · ЧТС · Рсп , (11)

где Дноч - доплата за работу в ночное время;

Тэф ноч- количество отработанных часов в ночное время, час. Количество отработанных в ночное время часов рассчитываем по формуле

Т эф ноч = , (12)

где Кбр - количество бригад, принятых согласно графику смен­ности и условиям груда

Тэф ноч= 1506/5-301,20час.

Зноч = 0,4\*301,2\*47,92\*6- 34640,41 руб. Оплату за работу в праздничные дни определяем по формуле

Зпразд= Тэфпрзд · ЧТС · Рсп , (13)

где Тэф празд - отработанное время в праздничные дни, час Отработанное время в праздничные дни рассчитываем по фор­муле

Тэфпразд = (Дпразд · Псут)/ Кбр , (14)

где Дпразд - число праздничных дней (из баланса рабочего вре­мени), дни;

Псут - продолжительность суток, час;

Тэф празд10\*24/5=48 час;

Зпразд = 48\*47,92\*6=13800,96 руб.

Основной фонд заработной платы рассчитываем по формуле:

Зосн = Зтар + Зпрем + Зноч + Зпразд (15)

= 433005,12+129901,53+34640,41+13800,96=611348,02 руб.

Дополнительная заработная плата включает в себя оплату отпускных, ученических отпусков, оплату за выполнение государственных и общественных обязанностей.

Укрупнено дополнительная заработная плата может быть принята в размере 10-15% от основного фонда зарплаты.

Здоп = , (16)

где - размер дополнительной заработной платы в % от основной зарплаты.

Здоп = Зосн · 0,1 = 611348,02 = 61134,80 руб.

Годовой фонд заработной платы производственных рабочих состоит из основного и дополнительного фонда заработной платы.

Следовательно, в целом отчисления на ЕСН для работников ОАО «НКНХ» составляет 26,7%.

ОЕСН = Згод · ставка ЕСН = 672482,82\*0,267=179552,91 руб.

Расчет фонда заработной платы остальных основных и вспомогательных рабочих производится аналогично, и полученные результаты сводятся в табл.6.

Пример расчета фонда годовой заработной платы уборщицы:

Расчет ЧТС:

ЧТС = (РКО · БТС + ЧТСдоп) · Квр = (1\*11,37+8,40)\*1=19,77 руб.

где Квр - для уборщиц применяется в тех случаях, когда уборщица применяет при работе вредные вещества (например, хлорид).

Расчет зарплаты по тарифу:

Зтар = Тэф · ЧТС · Рсп = 1680\*19,77\*1=332113,60 руб.

Расчет суммы оплаты премиальных:

Зпрем = = 33213,60+9964,08=43177,68 руб.

Расчет дополнительного фонда оплаты труда:

Здоп = = 43177,68\*0,1=4317,77 руб.

Расчет годового фонда заработной платы:

Згод = Зосн + Здоп = 43177,68+4317,77=47495,45 руб.

Расчет отчислений в ЕСН:

ОЕСН = Згод ∙ ставка ЕСН = 47495,45\*0,267=12681,29 руб.

Пример расчета годового фонда заработной платы начальника цеха:

Расчет ЧТС:

ЧТС = (РКО · БТС + ЧТСдоп) · Квр = (5,61\*11,37+8,40)\*1,24=89,51 руб.

Расчет зарплаты по тарифу:

Зтар = Тэф · ЧТС = 1680\*89,51=150376,80 руб.

Расчет должностного оклада за месяц:

ОКдоп = Зтар/11=13670,62 руб.

Расчет суммы оплаты премиальных:

Зпрем = = 150376,8\*0,3=45113,04 руб.

Расчет основного фонда заработной платы:

Зосн = Зтар + Зпрем = 150376,80+45113,04=195489,84 руб.

Расчет дополнительного фонда заработной платы:

Здоп = = 195489,84\*0,10=19548,98 руб.

Расчет годового фонда заработной платы:

Згод = Зосн + Здоп = 195489,84+19548,98=215038,82 руб.

Расчет отчислений в ЕСН:

Осоц = Згод ∙ 0,267= 215038,82\*0,267=57415,36 руб.

Аналогично производится расчет годового фонда заработной платы: заместителя начальника цеха, механика цеха. Расчет годового фонда заработной платы начальника смены производится аналогично производственных рабочих. Полученные результаты сводятся в табл. 7.

5. Расчет себестоимости продукции

Себестоимость – это все затраты, произведенные организацией за отчетный период для производства и реализации товаров и услуг, уменьшающие размер налогооблагаемой прибыли согласно действующему законодательству.

Базой для определения себестоимости является калькуляция – способ определения затрат в стоимостной (денежной) форме на производство единицы или группы единиц продукции (работ, услуг).

Статьи калькуляции себестоимости зависят от отрасли, типа производства, видов услуг, однако на большинстве предприятий используются следующие статьи по элементам затрат, которые позволяют определить общие затраты на выпуск и реализацию продукции (работ):

- материалы и энергия (за вычетом НДС);

- заработная плата и отчисления;

- накладные расходы;

- затраты на сбыт и распределение;

- амортизационные отчисления;

- налоги, включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг).

В статью «материалы и энергия» включается стоимость сырья, материалов, комплектующих, топливно-энергетических ресурсов, используемых в процессе производства, а также расходы на содержание и эксплуатацию оборудования.

Для большинства производственных и торговых предприятий затраты на материалы составляют наиболее важную статью издержек. На производственных предприятиях речь идет о затратах на сырье и вспомогательные материалы, а также на возможные полуфабрикаты, получаемые со стороны. На торговых предприятиях – это затраты на приобретение товара. Поскольку величина этих издержек непосредственно зависит от объема производства и реализации. Однако необходимо иметь в виду, что данные переменные затраты на предприятии могут изменяться пропорционально объему производства, опережать рост объемов производства или расти более низкими темпами сравнимо с объектами производства. Так, например, низкие закупочные цены при приобретении больших партий, например, в форме оптовых скидок, могут привести к тому, что издержки будут возрастать медленнее, чем объем производства (дигрессивные издержки). И, наоборот, усиленное использование производственных мощностей может привести к перерасходу сырья и росту потерь от брака, что влечет за собой прогрессивный рост издержек на материалы.

Статью «заработная плата и отчисления» составляют издержки по персоналу, которые могут быть отнесены как к категории переменных (заработная плата рабочим – сдельщикам), так и к категории постоянных (заработная плата персоналу с почасовой оплатой труда), а также начисления на фонд оплаты труда.

Начисления на фонд оплаты труда составляют:

22%-в пенсионный фонд;

5,1%-в фонд медицинского страхования;

2,9%-в фонд социального страхования;

0,2-8,5%-в фонд профессиональных заболеваний.

Статью «накладные расходы» составляют две группы расходов: производственные и внепроизводственные к производственным расходам относят: издержки на содержание и ремонт оборудования, топливо и энергию, издержки по содержанию и эксплуатации автотранспорта, затраты на расходные материалы, на связь. К внепроизводственным издержкам относят: расходы на сбыт и распределение продукции, а также финансовые издержки (арендные платежи, выплаты процентов за пользование кредитом, платежи по лизингу и т.д.), которые в соответствии с действующим законодательством относятся на себестоимость продукции. Арендные платежи обычно относятся к постоянным издержкам, однако, если величина арендной платы устанавливается в качестве определенного процента с оборота предприятия, то такие издержки причисляются к переменным. Если фирма арендует помещение, то издержки будут равны общей величине арендной платы. Если помещение принадлежит самому предприятию, то плата за его аренду будет разложена на ряд статей: налоги на недвижимость, страховка, эксплуатационные расходы, амортизация здания.

Сумма по статье «издержки на сбыт и распределение» продукции предприятия в ряде случаев может быть соизмерима с издержками на производство данной продукции. Состав статей издержек может задаваться в соответствии с планом маркетинга, например, затраты на организацию различных видов рекламы продукции, на упаковку товаров, организацию гарантийного ремонта и обслуживания, скидки торговым агентам и дилерам, транспортно-складские расходы и прочие. Данные издержки могут быть отнесены как к постоянным, так и к переменным затратам в зависимости от того, кто осуществляет данные затраты. Так, например, издержки на доставку товаров покупателю считают переменным, если этот вид услуг перепоручается какой-либо третьей стороне, почте, транспортной компании. Если на предприятии существует для этих целей свой собственный транспорт, то основная часть издержек на него будет относиться к постоянным.

Амортизационные отчисления включают в состав издержек, увеличивая их размер и сокращая сумму налогооблагаемой прибыли. Они стимулируют приобретение оборудования взамен изношенного. Амортизационные отчисления являются калькуляционными издержками и фактически никуда не выплачиваются. Оставаясь в распоряжении предприятия, они сокращают срок окупаемости проектов, увеличивая сумму денежных средств на счете предприятия, свободных от налоговых обязательств.

При формировании себестоимости продукции (работ) по калькуляционным статьям применяются следующие калькуляционные статьи, которые позволяют выявить место возникновения затрат. К калькуляционным статьям относятся:

- основное сырье и материалы (без НДС);

- вспомогательное сырье и материалы (без НДС);

- покупные полуфабрикаты (без НДС);

- энергозатраты (без НДС) (электроэнергия, топливо, пар, вода и т.д.);

- основная заработная плата основных рабочих;

- дополнительная заработная плата основных рабочих;

- начисления на фонд оплаты труда основных рабочих;

- расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (амортизация оборудования, транспортных средств, содержание и текущий ремонт оборудований и транспорта, заработная плата вспомогательных рабочих с начислениями на фонд оплаты труда и прочие расходы);

- цеховые расходы (амортизация зданий и сооружений цеха, содержание и текущий ремонт зданий и сооружений цеха, заработная плата руководителей и специалистов цеха с начислениями на фонд оплаты труда, затраты на охрану труда работников цеха и прочие расходы);

- общезаводские (общепроизводственные) расходы (амортизация, содержание и текущий ремонт зданий, сооружений общезаводского назначения, заработная плата с начислениями на фонд оплаты труда работников аппарата управления, затраты на охрану труда работников аппарата управления и прочие расходы);

- внепроизводственные (коммерческие) расходы (затраты на упаковку, тару, транспортировки готовой продукции потребителям, расходы на рекламу и прочие расходы).

При работе предприятия, для правильного включения расходов в себестоимость необходимо применять «Положение о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли» № 661 от 1.07.95 г., а также учитывать последующие изменения и дополнения к данному положению.

Проектную себестоимость продукции определяют по калькуляции на основе расчетов, выполненных в предыдущих главах проекта. Исходные данные для расчетов; проектируемый объем производства, прогрессивные нормы расхода материалов, энергии и планово-закупочные цены, расчетный фонд заработ­ной платы, сметы цеховых расходов и расходов по содержанию и эксплуатации оборудования.

В дипломном проекте рассчитываются цеховая себестои­мость продукции и по нормативам заводских и внепроизводст-венных расходов - полная себестоимость товарной продукции.

В курсовом проекте может рассчитываться стоимость об­работки, в том случае, если студент проектирует только отдель­ную стадию производства. В курсовом проекте составляется проектная, а в дипломном - сравнительная калькуляция себе­стоимости продукции. Далее приводится методика расчета за­трат по отдельным статьям калькуляции.

Таблица 6. Расчет годового фонда заработной платы производственных работ. **(Приложение 1).**

Таблица 7. Расчет годового фонда заработной платы РСС. **(Приложение 2).**

**5.1. Расчет норм расходов сырья, материалов и**

**полуфабрикатов**

В проектной калькуляции на основании материального баланса, рассчитанного с учетом производственных потерь, оп­ределяются нормы расхода основных материалов на калькуля­ционную единицу.

Расчеты выполняются по табл. 8. Нормы расхода вспомо­гательных материалов и цены па них принимаются по заводским данным. Затраты на материалы определяются по оптовым (дого­ворным) ценам. Затраты на транспотртно-заготовительные рас­ходы определяются укрупнено в размере 10-15% от затрат на материалы. Полуфабрикаты собственного производства, полу­чаемые из другого цеха, оцениваются по цеховой себестоимости цеха, где студент проходил практику.

**Таблица 6**

**Расчет расхода основных и вспомогательных мате­риалов на**

**единицу продукции**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование основных и вспомогательных материалов | Единица измерения | Цена за единицу, руб. | Норма расхода на единицу продукции | Годовая потребность по материальному балансу |
| Основные материалы: |  |  |  |  |
| Этилен | тн | 7027,0 | 0,273 | 45700,2 |
| Потребность бензола: |  |  |  |  |
| Бензол с ЭП-450 | тн | 5792,70 | 0,559 | 93576,60 |
| Бензол со стороны | тн | 8678,11 | 0,191 | 31973,40 |
| Бензол собственный | тн | 1500,0 | 0,002 | 334,80 |
| Вспомогательные ма- териалы: |  |  |  |  |
| Хлористый алюминий | кг | 30,36 | 3,704 | 620049,60 |
| Хлористый этил | кг | 11,98 | 2,2 | 368280,0 |
| Аммиачная вода | кг | 0,72 | 0,040 | 6696,0 |
| антифриз | кг | 4,59 | 0,063 | 10546,2 |

5.2. Расчет энергетических затрат на технологические и двигательные цели

Топливо и энергия на технологические цели рассчитыва­ются по каждому виду энергетических затрат. Годовая потреб­ность в соответствующем виде энергии определяется из часово­го расхода и эффективного фонда времени работы оборудования в год. Цена единицы каждого вида энергии может быть принята по данным базового пр»оизводства. Годовую потребность энер­гетических затрат также можно определить исходя из норм рас­хода на единицу продукции и расчеты свести в таблицу 7.

**Таблица** 7

**Расчет годового расхода энергетических затрат**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование энергоресурсов | Едини­ца из­мере­ния | Норма расхода на еди­ницу продук­ции | Годовая потреб­ность | Цена за еди­  ницу, руб. |
| Электроэнергия | кВт/ч | 36,0 | 6026400,0 | 0,876 |
| Пар | гкал | 0,850 | 142290,0 | 372 |
| Вода оборотная | тыс. м3 | 0,0430 | 7198,2 | 527 |
| Вода осветленная | тыс. м3 | 0,0002 | 33,48 | 1532,06 |
| Холод | гкал | 0,012 | 2008,8 | 744,53 |
| Очистка стоков | тыс. м3 | 0,002 | 334,80 | 3832,02 |

При расчете годового расхода электроэнергии на двига­тельные цели необходимо учитывать количество электрообору­дований, единичную мощность двигателя, эффективное время работы оборудования. Также рекомендуется при расчетах учи­тывать неучтенное силовое электрооборудование в пределах 10-20% от учтенного. Количество электрооборудования определя­ется исходя из табл. 2 (расчет капитальных затрат на оборудо­вание). Мощность двигателя определяется согласно технологического расчета. В расчете не учитывается резервное оборудо­вание.

Эффективный фонд времени работы оборудования рассчитывается исходя из баланса рабочего времени оборудования по формуле

Т эф обор = Ткал – Тпр, (17)

где Тэф обор – эффективный фонд времени работы оборудования, час;

Ткал - календарный фонд времени оборудования, час;

При непрерывном производстве =8760 ч в год (365\*24).

Тпр - простои оборудования на всех видах ремонтах, техно­логические остановки и прочие остановки. Данные берутся по базовому предприятию и уточняются во время практики, например Тэф обор=8760 - 336=8424 ч.

Для определения теоретической потребности электроэнергии на двигательные цели составляют таблице 8.

**Таблица 8**

**Расчет теоретической потребности электроэнергии на**

**двигательные цели**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование силового оборудования | Ко-  личе-  ство  еди-  ницы,  шт. | Еди-  нич-  ная  мощ-  ность.  кВт | Сум-  марная  мощ-  ность.  кВт | Эффективное  время работы, ч | Потребность в электроэнергии,  кВт/ч |
| Насос п. 1 | 1 | 55 | 55 | 8424 | 463320 |
| Насос п. 2 | 1 | 22 | 22 | 8424 | 185328 |
| Насос п.З | 1 | 55 | 55 | 8424 | 463320 |
| Насос П.4 | 1 | 7,5 | 7,5 | 8424 | 63180 |
| Итого: |  |  |  |  | 11751148 |
| Неучтенное силовое электрооборудование 10% от учтенного) |  |  |  |  | 117514,8 |
| Всего |  |  |  |  | 1292662,8 |

Расчет годового расхода электроэнергии на двигательные цели с учетом потерь производится по формуле:

Эдв = , (18)

где Этеор – теоретическая годовая потребность электроэнергии на двигательные цели, кВт/ч;

Кспр – коэффициент спроса, учитывающий на равносильность работы двигателей и оборудования (принимаем равным 0,8 – 0,9);

Кэл.сети – коэффициент потерь в электросетях (принимается равным 0,97);

Кдв – коэффициент потерь в электродвигателе (принимается равным 0,95).

Эдв =  = кВт/ч.

Годовая потребность электроэнергии на двигательные цели в суммарном выражении определяется исходя из годового расхода электроэнергии на двигательные цели с учетом потерь и цены на единицу электроэнергии:

Зэл = Эдв · Цэл , (19)

где Зэл  - затраты на электроэнергию на двигательные цели в суммарном выражении, руб.;

Цэл – цена 1 кВт/ч;

Эдв – 1250964\*0,876=1095844,47 руб.

Если затраты на электроэнергию для двигательных целей в калькуляции себестоимости учитываются самостоятельной статьей, поэтому они включаются в статью «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования».

На некоторых предприятиях затраты на электроэнергию на двигательные и технологические цели учитывают совместно самостоятельной статьей, поэтому норма расхода на калькуляционную единицу (Нэл) определяется по формуле:

Нэл = , (20)

где Этехн – годовая потребность электроэнергии на технологические цели, кВт/ч;

В – годовой объем производства продукции в натуральном выражении по проекту.

Расчет расхода электроэнергии на технологические цели (Этехн) можно определить по формуле (если не использовать табл.9)

Этехн = , (21)

Если на предприятии затраты на электроэнергию на технологические цели учитываются самостоятельной статьей и норму расхода на калькуляционную единицу следует учитывать по формуле:

Нэл = , (22)

Суммарную удельную норму расхода пара (Нпар) рассчитывают по формуле:

Нпар = , (23)

где Qпар – потребность пара, установленная по предприятию на год, сутки или в час в тепловых балансах;

α – потери в паропроводах, равен 2-4% от расхода.

Суммарную удельную норму расхода технической воды (Нвод) на технологические цели рассчитывают по формуле:

Нвод = , (24)

где Qвод – суммарный годовой, суточный или часовой расход воды по операциям, м3.

* 1. **Расчет сметы расходов на содержание и эксплуатацию**

**оборудования**

Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования рассчитываются на годовой объем продукции путем составления сметы по табл.11, а затем определяется их величина на калькуляционную единицу. Расчет ведется на основе нормативов по отдельным статьям, кроме амортизации оборудования и заработной платы вспомогательных рабочих, которые берутся из предыдущих расчетов.

**Таблица 9**

**Смета расходов на содержание и эксплуатацию оборудования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование статей | Сумма, руб. | Методика расчета и укрупненные нормативы |
| 1 | Содержание и эксплуатация оборудования, в том числе: | 2376624,41 | Ʃ (1.1+1.2+1.3) |
| 1.1 | Заработная плата вспомогательных рабочих | 1010876,04 | Таблица 6 |
| 1.2 | Отчисления в ЕСН | 269903,90 | Таблица 6 или 26,7% от ст.1.1 |
| 1.3 | Затраты на электроэнергию для двигательных целей | 1095844,47 | Расчет суммы затрат электроэнергии на двигательные цели |
| 2 | Другие расходы | 237662,45 | 10% от Ʃ (1.1+1.2+1.3) |
| 3 | Затраты на все виды ремонтов оборудования и транспортных средств | 9067543,89 | 7% от полной сметной стоимости оборудования из табл.2 |
| 4 | Амортизация оборудования и транспортных средств | 13792025,46 | Таблица 2 |
|  | Итого: | 25473856,21 | Ʃ (1+2+3+4) |
| 5 | Прочие расходы | 509477,13 | 2% от Ʃ (1+2+3+4) |
|  | Всего: | 25983333,34 | Ʃ (1+2+3+4+5) |

Уд р.с.з.о. =  , (25)

где Уд р.с.з.о.  - удельные расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб/т;

ƩРСЭО – общая сумма расходов расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.

Уд р.с.з.о.  = 25983333,34 / 167400 = 155,22 руб/т.

* 1. **Расчет сметы цеховых расходов**

Цеховые расходы рассчитываются на годовой объем продукции путем составления сметы по табл.12, а затем определяется их величина на калькуляционную единицу. Расчет ведется на основе укрупненных нормативов по отдельным статьям, кроме амортизации зданий и сооружений, а также заработной платы цехового персонала, которые начисляются прямым счетом и принимаются по предыдущим расчетам.

**Таблица 10**

**Смета цеховых расходов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование статей | Сумма, руб. | Методика расчета и укрупненные нормативы |
| 1 | Содержание цехового персонала РСС | 1489003,36 | Таблица 7 |
| 2 | Отчисления в ЕСН | 397563,91 | Таблица 7 или 26,7% от ст. 1 |
| 3 | Затраты на ремонт зданий и сооружений | 546000 | 6% по полной сметной стоимости таблица 1 |
| 4 | Амортизация зданий и сооружений | 312000 | Из расчета стоимости и суммы амортизации зданий и сооружений. Таблица 1 |
| 5 | Содержание зданий и сооружений | 455000 | 5% от сметной стоимости зданий и сооружений таблица 1 |
| 6 | Охрана труда и безопасности | 696425,05 | 15% от суммы зарплаты работающих. Таблица 6 и7 (или по данным предприятии) |
|  | Итого: | 3895992,32 | Ʃ (1+2+3+4+5) |
| 7 | Прочие расходы | 389599,24 | 10% от Ʃ (1+2+3+4+5) |
|  | Всего: | 4285591,56 |  |

Удельные цеховые расходы на единицу продукции рассчитываем по формуле:

Уд цех =  , (26)

где Уд цех – удельные цеховые расходы, руб/т;

ƩЦех – общая сумма цеховых расходов, руб.

Уд цех = 4285591,59 / 167400 = 25,60 руб/т.

* 1. **Расчет калькуляции себестоимости продукции**

Калькуляция себестоимости рассчитывается по методике, приведенной в таблице 13.

Общезаводские расходы определяются по укрупненным нормативам в размере 10-15% от цеховой себестоимости за вычетом стоимости сырья и материалов. Внепроизводственные расходы принимаются по укрупненным нормативам в размере 1-3% от заводской (производственной) себестоимости.

В целях обеспечения сопоставимости при составлении сравнительной калькуляции себестоимости общезаводские расходы принимаются по заводским данным. Все расходы по калькуляционным статьям берутся из предыдущих расчетов.

**Таблица 11**

**Фактическая калькуляция себестоимости 1 т этилбензола**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование статей | Ед. изм. | На единицу | | |
| Норма расхода (кол-во) | Цена за единицу, руб. | Сумма, руб. |
| 1. Основные материалы: |  |  |  |  |
| Этилен | тн | 0,273 | 7027,0 | 1918,38 |
| Бензол с ЭП-450 | тн | 0,559 | 5792,70 | 3238,12 |
| Бензол со стороны | тн | 0,191 | 8678,11 | 1657,52 |
| Бензол собственный | тн | 0,002 | 1500,0 | 3,0 |
| Итого основные материалы: |  |  |  | 6817,02 |
| 1. Вспомогательные материалы |  |  |  |  |
| Хлористый алюминий | кг | 3,704 | 30,36 | 112,46 |
| Хлористый этил | кг | 2,2 | 11,98 | 26,36 |
| Аммиачная вода | кг | 0,040 | 0,72 | 0,03 |
| Антифриз | кг | 0,063 | 4,56 | 0,29 |
| Итого вспомогательные материалы: |  |  |  | 139,14 |
| 1. Топливо и энергозатраты на технологические цели: |  |  |  |  |
| Электроэнергия | кВт/ч | 36,0 | 0,876 | 31,54 |
| Пар | гкал | 0,850 | 372 | 316,20 |
| Вода оборотная | тыс. м3 | 0,0430 | 527 | 22,67 |
| Вода осветленная | тыс. м3 | 0,0002 | 1532,06 | 0,31 |
| Холод | гкал | 0,012 | 744,53 | 8,94 |
| Очистка стоков | тыс. м3 | 0,002 | 3832,02 | 7,67 |
| Итого топливо и энергозатраты на технологические цели: |  |  |  | 387,33 |
| 1. Заработная плата основных рабочих (из таблицы 6: объем выпуска продукции по проекту) | руб. |  |  | 12,81 |
| 1. Отчисления в ЕСН (из табл.6 объем выпуска продукции по проекту) | руб. |  |  | 3,42 |
| 1. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования | руб. |  |  | 155,22 |
| 1. Цеховые расходы | руб. |  |  | 25,60 |
| 1. Цеховая себестоимость (сумма 1+2+3+4+5+6+7) | руб. |  |  | 7540,54 |
| 1. Общезаводские расходы (цеховая себестоимость – основные и вспомогательные материалы)\*0,15 | руб. |  |  | 87,66 |
| 1. Заводская (производственная) себестоимость (цеховая себестоимость+общезаводские расходы) | руб. |  |  | 7628,20 |
| 1. Внепроизвоственные расходы (2% от заводской себестоимости) | руб. |  |  | 152,57 |
| 1. Полная себестоимость (заводская себестоимость+внепроизводственные расходы) | руб. |  |  | 7780,77 |

На основании выполненных в проекте расчетов определяется экономическая эффективность проектируемого производства на основе системы технико-экономических показателей. К данным показателей относятся следующее: удельные капитальные вложения, производительность труда, выработка на одного работающего или рабочего, среднегодовая заработная плата на одного работающего и рабочего, себестоимость единицы продукции и оптовая цена единица продукции, годовая сумма прибыли, рентабельность производства продукции, фондоотдача, экономия от снижения себестоимости продукции, срок окупаемости капитальных затрат, экономический эффект от внедрения мероприятий.

Под производственной мощностью за год понимается максимально возможный годовой выпуск продукции в установленных планом номенклатуре и ассортименте при полном использовании производственного оборудования и площадей, с учетом применения передовой технологии, улучшения организации производства и труда.

Мпр = Поб × Тэф, (27)

где Поб - производительность оборудования в единицу времени, шт.;

Тэф - эффективный фонд времени работ оборудования, час.

Мпр = Д · Ксм · Псм · К · ЧВ, (28)

где Д – число отработанных дней единицей оборудования, дни;

Ксм – коэффициент сменности;

Псм – продолжительность рабочей смены работы оборудования, час;

К – количество однотипного оборудования, шт;

ЧВ – часовая производительность оборудования в натуральных единицах, шт, тн.

Рассчитывают мощность входную, выходную и среднегодовую.

Входная мощность – это мощность на начало отчетного периода (года).

Выходная мощность – это мощность на конец отчетного периода (года).

Среднегодовая мощность определяется по формуле:

Мср.г = Мн.г + (Мв.в × *к*) / 12 – (Мвыб (12 - *к*)) / 12, (29)

где Мв.в – вновь вводимая мощность;

Мвыб – выбывающие мощности;

Мн.г – мощность на начало года;

*к* – число месяцев функционирования мощностей.

Производственная мощность определяется в тех же единицах измерения, что и производственная программа (натуральных, стоимостных).

Уровень эффективности использования производственной мощности определяется специальными коэффициентами (*Кэф*):

Кэф *=* ВПпл (ф) / Мср.г, (30)

где ВПпл (ф) – плановый или фактический объем выпуска продукции за год (в натуральных или стоимостных единицах).

Кин = ЧВф / ЧВпл (пр), (31)

где Кин – коэффициент интенсивности, показывает эффективность использования производственной мощности по производительности оборудования в единицу времени;

ЧВф, пл (пр) – часовая производительность оборудования, фактическая, плановая, проектная в натуральных или стоимостных единицах.

Кэк = Тэфф / Тэфпл, (32)

где Кэк – коэффициент экстенсивности показывает эффективность использования производственной мощности во времени;

Тэфф, пл – эффективный фонд времени работы оборудования во времени фактически и по плану.

Кинт = Кин · Кэк, (33)

где Кинт – интегральный коэффициент эффективности показывает эффективность использования производственной мощности как по производительности, так и во времени.

Производственная мощность – это показатель максимальной производительности предприятия. Он влияет на долгосрочную прибыльность, потому что определяет сколько потребителей можно обслужить или какое количество готовой продукции можно произвести за конкретное время.

Существуют основные три уровня производственной мощности.

1. **Теоретическая.** Она представляет собой объем хозяйственных операций, который может быть достигнут в идеальных условиях работы с минимально возможным отрицательным результатом. Это максимально возможный выход продукции, называемый также идеальной, паспортной или максимальной производственной мощностью.
2. **Практическая.** Это наивысший уровень производства, который достигается предприятием при сохранении приемлемой степени эффективности с учетом неизбежных потерь производственного времени (отпуска, выходные и праздничные дни, ремонт оборудования), также называется максимальной практической производственной мощностью.
3. **Нормальная.** Нормальная производственная мощность есть средний уровень хозяйственной деятельности, достигаемый для удовлетворения спроса на производимые предприятием товары и услуги в

течение целого ряда лет с учетом сезонных и циклических колебаний спроса, тенденций его роста или сокращения.

Под производительностью труда понимается объем выпущенной продукции в натуральных единицах или в денежном выражении на одного работника или на одного рабочего за определенный период времени. При определении производительности труда по отношению заработной платы работников предприятия, необходимо соблюдать следующий экономический закон: темпы роста производительности труда должны опережать темпы роста средней заработной платы.

Существуют следующие методы определения производительности труда:

1) Натуральный метод (ПТНМ), т.е. когда производительность труда на одного рабочего или работника определяется объемом выпущенной продукции в натуральных единицах.

ПТНМ=ВПН.ЕД./ППП(ЧР), (34)

где ППП(ЧР) – численность рабочих.

Темпы роста (ТПТ) производительности труда натуральным методом:

ТПТ=ПТНМФ/ПТН.М.ПЛ.  х 100% (35)

Темпы прироста (Тприр.):

Тприр.= ПТНМФ/ПТН.М.ПЛ.  х 100% - 100% (36)

2) Денежный (ПТД.В.) (стоимостной) метод показывает годовую выработку на одного рабочего или работника в денежном выражении за определенный период.

ПТД.В. =ВПД.В. /ППП(ЧР) (37)

Темпы роста при денежном методе (ТПТд.в.)

ТПТДВ=ПТД.В.ФАКТИЧ./ПТД.В.ПЛ.\*100% (38)

Темпы прироста при денежном методе (ТПРИР.)

ТПРИР=ПТД.В.Ф./ПТД.В.ПЛ.\*100% - 100% (39)

3) Трудовой метод, показывает затраты живого человеческого труда на выпуск единицы продукции и выражается в человек в часах.

ПТТ.М.=ФРВ/ВПНАТ.ЕД. (40)

Темпы роста (ТП.Т.т.м.) при трудовом методе:

ТП.Т.=ПТТ.М.ПЛАН./ПТТ.М.ФАКТ. х100% (41)

Темпы прироста (Тприр.) при трудовом методе:

Тприр.=ПТТ.М.ПЛАН./ПТТ.М.ФАКТ. х100% -100% (42)

Чем ниже ПТ по трудовому методу, тем лучше.

Существуют основные направления и пути роста производительности труда:

1) Автоматизация производства продукции;

2) Внедрение достижений науки и техники;

3) Применение современных материалов при производстве продукции;

4) Сокращение целодневных потерь рабочего времени;

5) Сокращение внутрисменных потерь рабочего времени;

6) Снижение затрат живого человеческого труда;

7) Повышение качества выпускаемой продукции.

Оптовая цена предприятия на реализуемую продукцию зависит от следующих факторов:

1. Спроса и предложения на рынке;
2. От затрат на производство и реализацию продукции (себестоимости продукции);
3. Планируемой или нормативной суммы прибыли (обычно норма прибыли в материальном производстве составляет 10-20% от себестоимости продукции.

Прибыль от реализации продукции – это результат финансово-хозяйственной деятельности предприятия за определенный период.

На прибыль от реализации оказывают влияние следующие факторы:

- объем продаж (объем реализованной продукции). Прибыль находится в прямой зависимости от объема продаж, чем больше объем продаж, тем выше прибыль и наоборот;

- себестоимость реализованной продукции. Финансовый результат от реализации находится в обратной зависимости от уровня себестоимости, то есть на сколько пунктов снижена себестоимость, на столько возрастет прибыль от реализации.

Изучая фактор изменения себестоимости, следует общие отклонения по ней расчленить на три слагаемых: изменение себестоимости реализованной продукции, изменение суммы коммерческих расходов, изменение суммы управленческих расходов:

- цена реализации. Прибыль находится в прямой зависимости от уровня цен;

- сдвиги в структуре реализованной продукции. Влияние этого фактора связано с тем, что отдельные виды реализованных товаров имеют неодинаковый уровень рентабельности. Если в общем объеме продаж вырастает доля высокорентабельной продукции, то это способствует росту прибыли и наоборот.

Рентабельность продукции – это отношение прибыли от реализации продукции к полным издержкам ее производства и обращения (себестоимости).

Фондоотдача показывает, какова общая отдача от использования каждого рубля, затраченного на основные производственные фонды, насколько эффективно они используются на предприятии.

Ф = ВП(ТП)/Сср.г. = (К·Д·Ксм·Псм·ЧВ)/(К·Цед.об.), (43)

где ВП(ТП) – стоимость валовой (товарной) продукции, тыс. руб.;

Сср.г. – среднегодовая стоимость ОПФ, тыс. руб.;

К – количество однотипного оборудования, шт.;

Д – количество рабочих дней работы оборудования;

Ксм – коэффициент сменности работы оборудований;

Псм – продолжительность рабочей смены, час;

ЧВ – часовая выработка оборудования, шт, тн, руб.;

Цед.об. – средняя цена единицы оборудования, руб.

Сср.г. = (0,5 Снг + ΣСMi + 0,5 Скг)/12, (44)

где Снг, Скг – стоимость основных фондов на начало (1 января) и конец (31 декабря) отчетного года;

ΣСMi – суммарная стоимость основных фондов на первое число каждого месяца, начиная ч февраля (1 = 2) и кончая декабрем текущего года.

Экономический смысл фондоотдачи заключается в определении стоимости произведенной за год валовой продукции (в руб.) на 1 руб. основных фондов.

В середине 50-х годов фондоотдача в промышленности превышала 1,5 рубля, а к концу века снизилась до 1 рубля и ниже. Это было вызвано

существенным износом оборудования и его периодическими ремонтами. В 80-х гг. каждая единица оборудования в России ремонтировалась в среднем 4 раза, причем затраты на ремонт вдвое превышали первоначальную стоимость оборудования.

Фондоемкость (Фе) показывает долю затрат на основные фонды, приходящихся на выпуск 1 руб. валовой продукции.

Фе = 1/Ф (45)

Фондорентабельность - это обобщающий показатель эффективного использования основных производственных фондов и показывает сумму прибыли, приходящей на один рубль основных производственных фондов.

RОПФ = ПРП (ЧП) / Сср.г. = (ВП / Сср.г.) · (ПРП (ЧП) / ВП), (46)

где ПРП (ЧП) – сумма прибыли от реализации продукции или чистая прибыль предприятия.

Срок окупаемости капитальных вложений отражает календарный период времени возврата вложенных затрат.

Производственная годовая мощность проектируемого производства продукции в натуральных единицах студент обосновывает расчетным путем в технологических расчетах, а в стоимостном выражении определяется по следующей формуле:

Враб =  , (47)

где Враб – выработка на одного рабочего в натуральном выражении, т/чел;

Чсп.раб.  - численность основных и вспомогательных рабочих, чел.

Враб =  = 5400 тн/чел.;

б) в стоимостном выражении:

Враб =  =  = 43217790 руб.

6. Среднегодовая заработная плата на одного работающего и рабочего рассчитывается по формуле:

а) на одного работающего

Зс.з.р =  , (48)

где Зс.з.р  - среднегодовая заработная плата на одного работающего, руб.;

Зсп.общ. – общая годовая заработная плата всех работающих, руб.

Зс.з.р  =  = 116070,85 руб.;

б) на одного рабочего:

Зс.г.р. =  , (49)

где Зс.г.р.  - среднегодовая заработная плата на одного рабочего, руб.;

Зсп.раб. – общая годовая заработная плата всех рабочих, руб.

Зсп.раб. =  = 101736,46 руб.

7. Себестоимость единицы продукции рассчитана в подразделе.

8. Оптовая цена на единицу определяется по формуле:

Цопт = С · Rпр , (50)

где С – себестоимость единицы продукции, руб.;

Rпр – проектируемая рентабельность производства продукции, в %.

В настоящее время рентабельность производства продукции укрупненно может составлять в пределах 10-15%, что отражает экономическую выгоду производства продукции. В экономической части курсового и дипломного проекта оптовые цены на единицу продукции можно применять по данным предприятия.

Цопт = 7780,77\*1,10=8558,85 руб.

9. Годовая сумма прибыли рассчитывается по формуле:

П = (Цопт – С) · В , (51)

где П – годовая сумма прибыли, руб.

П = (8558,85 – 7780,77)\*167400 = 130250592 руб.

10. Уровень рентабельности продукции по формуле:

Rпр =  · 100 , (52)

Rпр =  · 100 = 10%

11. Срок окупаемости капитальных вложений рассчитывается по формуле:

Ток = - , (53)

где Ток – срок окупаемости капитальных вложений, год.

Ток  =  = 1,19 года

1. Фондоотдача рассчитывается по формуле:

Фо = , (54)

где Фо – фондоотдача, т.е. объем выпущенной продукции в стоимостном выражении на один рубль стоимости зданий, сооружений, оборудования (основных производственных фондов), руб.

Копф – капитальные затраты на основные производственные фонды, руб.

Фо =  = 10,33 руб/руб.

Вышеуказанные технико-экономические показатели в экономической части курсового проекта рассчитываются только по проекту, а в экономической части дипломного проекта данные показатели рассчитываются по базовому производству и по проектируемому производству.

В экономической части дипломного проекта также необходимо дополнительно рассчитать нижеследующие показатели, как по базовому, так и по проектируемому производствам. Если в проекте обосновано снижение себестоимости единицы продукции по сравнению с действующим производством, рассчитывается экономия от снижения себестоимости продукции.

1. Рассчитываем экономию от снижения себестоимости продукции по формуле:

Э = (С1 – С) · В , (55)

где Э – экономия от снижения себестоимости продукции, руб.

С1 – себестоимость единицы продукции базового производства, руб.

1. Рассчитываем экономический эффект от снижения себестоимости продукции по формуле:

Ээффект = [С1 + Ен · КВуд1) – (С + Ен · КВуд)] · В , (56)

где Ээффект – экономический эффект проектируемого производства, руб.

Ен – нормативный коэффициент эффективности, укрупненно принимаем в пределах 15-20% или 0,15-0,2;

КВуд1 – удельные капитальные вложения базового производства, руб.

1. Рассчитываем срок окупаемости дополнительных капитальных вложений по формуле:

Ток доп КВ = , (57)

где Ток доп КВ  - срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, лет.

КВобщ1 – капитальные вложения по базовому производству, руб.

Расчет экономической эффективности по каждому проекту рассчитывается индивидуально в зависимости от предлагаемых мероприятий.

Полученные результаты расчета технико-экономических показателей сводятся в таблицу 12.

**Таблица 12**

**Технико-экономические показатели**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. изм. | Проектируемое производство |
| Годовой выпуск продукции: |  |  |
| 1.В натуральных единицах | т | 167400 |
| 2.В стоимости выражении | тыс.руб. | 1432751,5 |
| Капитальные затраты | руб. | 155272702,14 |
| Удельные капитальные вложения | руб. | 927,55 |
| Численность, работающих, всего | чел. | 40 |
| В том числе рабочих | чел. | 40 |
| Производительность труда на одного работающего: |  |  |
| В натуральном выражении | т/чел | 4185 |
| В стоимостном выражении | руб/чел | 35818787,5 |
| Среднегодовая заработная плата: |  |  |
| 1.Работающего | руб/чел | 116070,85 |
| 2.Рабочего | руб/чел | 101736,46 |
| Полная себестоимость единицы продукции | руб. | 7780,77 |
| Оптовая цена единицы продукции | руб. | 8558,85 |
| Прибыль на выпуск продукции | руб. | 130250592 |
| Срок окупаемости капитальных вложений | лет | 1,19 |
| Рентабельность продукции | % | 10 |
| фондоотдача | руб/руб | 10,33 |

Выводы по проекту.

Заключительным разделом расчетно-пояснительной записки являются выводы, в которых указываются достоинства проекта. Выводы содержат следующие показатели. В экономической части курсового проекта: проектируемый объем производства, сумма капитальных вложений, производительность труда, себестоимость продукции и срок окупаемости капитальных вложений.

В экономической части дипломного проекта выводы содержат следующие показатели: рост производительности труда, снижение себестоимости продукции, срок окупаемости капитальных вложений, улучшение качества продукции и т.д.

Вывод: на проектируемое производство годовым объемом производство этилбензол 167400 тонн потребуется 155272702,14 руб. капитальных вложений. Производительность труда на одного работающего в натуральном выражении составит 4185 тонн, а в стоимостном выражении – 35818787,5 руб. При уровне рентабельности продукции 10% годовая сумма прибыли составит 130250592 руб., а капитальные вложения окупятся за 1,19 года.

**6. Расчет экономической эффективности проектируемого**

**производства**

Приведем пример расчета технико-экономической части дипломного проекта по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профили «Химическая технология органических веществ», «Химическая технология высокомолекулярных соединений», «Технология и переработка полимеров, химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» на примере получения дегидратации метилфенилкарбинола мощностью 140 тысяч тонн в год стирола (табл. 15-29).

**6.1. Расчет капитальных вложений**

Объем капитальных вложений в основные фонды состоит из капитальных затрат на здания и сооружения, технологическое оборудование, КИПиА, трубопроводы и неучтенное оборудование.

**Таблица 13**

**Капитальные затраты на здания и сооружения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. изм. | Строительный объем | Сметная стоимость, руб. | | Норма амортизации % | Сумма амортизации, руб. |
| Единицы | Общая сметная стоимость |
| Сооружения, установки | м3 | 3600 | 4880,84 | 17211000 | 5,0 | 860550 |
| Здания | м3 | 2700 | 3156,67 | 8523000 | 2,5 | 213075 |
| Итого: |  |  |  | 25734000 |  | 1073625 |

Капитальные затраты на неучтенное оборудование и КИПиА рассчитаем на процентах от полной сметной стоимости технологического оборудования соответственно в следующих размерах: 5, 10, 15, 25%.

Капитальные вложения в нормируемые оборотные средства принимаем в размере 12% от капитальных вложений в основные фонды:

КВос = (КВзд. и соор. + КВоб)\*12/100, (58)

где КВз – капитальные вложения в здания и сооружения;

КВоб – капитальные вложения в оборудование;

КВос = (25734000 + 308408671,2) \* 12/100 = 40097120,54 руб.;

КВ\*ос = ( 25734000 + 308431415,8) \* 12/100 = 40099885,90 руб.;

Полная стоимость капитальных вложений:

КВ = КВз + КВоб + КВос , (59)

КВ = 25734000 + 308408671,2 + 40097120,54 = 374239791,74 руб.;

КВ\* = 25734000 + 308431715,8 + 40099885,90 = 374265601,7 руб.

**Таблица 14**

**Капитальные затраты на оборудование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Количество единиц, шт. | Сметная стоимость единицы, руб. | Полная сметная стоимость, руб. | Норма амортизации, % | Сумма амортизации, руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Технологическое оборудование |  |  |  |  |  |
| Пароперегревательная печь | 1 | 17500000 | 17500000 | 10 | 1575000 |
| Реактор Р-1,2 | 4 | 14560500 | 58242000 | 8,7 | 5824200 |
| Подогреватель Т-1 | 2 | 1850600 | 3701200 | 8,7 | 322004,4 |
| Подогреватель Т-2 | 1 | 3820000 | 3820000 | 10 | 332340 |
| Колонна Кт-1 | 1 | 13500000 | 13500000 | 8,7 | 1350000 |
| Кипятильник Т-3 | 2 | 1600000 | 3200000 | 12 | 278400 |
| Насос Н-1 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Насос Н-2 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Насос Н-4 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Насос Н-5 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Насос Н-6 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Насос Н-7 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Насос Н-8 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Насос Н-9 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Насос Н-10 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Насос Н-11 | 2 | 950000 | 1900000 | 12 | 228000 |
| Смеситель С-1 | 2 | 14868 | 29736 | 8,7 | 2587,0 |
| Смеситель С-2\* | 1 | 14868 | 14868 | 8,7 | 1293,6 |
| Смеситель С-3 | 1 | 1123000 | 1123000 | 8,7 | 97701 |
| Смеситель С-4 | 1 | 1123000 | 1123000 | 8,7 | 97701 |
| Емкость Е-1 | 1 | 1138200 | 1138200 | 8,7 | 99023,4 |
| Емкость Е-2 | 1 | 1138200 | 1138200 | 8,7 | 99023,4 |
| Емкость Е-3 | 1 | 1138200 | 1138200 | 8,7 | 99023,4 |
| Емкость Е-4 | 1 | 1138200 | 1138200 | 8,7 | 99023,4 |
| Емкость Е-5 | 1 | 1138200 | 1138200 | 8,7 | 99023,4 |
| Емкость Е-6 | 1 | 1138200 | 1138200 | 8,7 | 99023,4 |
| Емкость Е-7 | 1 | 1138200 | 1138200 | 8,7 | 99023,4 |
| Конденсатор Т-4 | 1 | 2245000 | 2245000 | 8,7 | 195315 |
| Конденсатор Т-5 | 1 | 1856000 | 1856000 | 8,7 | 161472 |
| Конденсатор Т-6 | 1 | 1856000 | 1856000 | 8,7 | 161472 |
| Конденсатор Т-7 | 1 | 1856000 | 1856000 | 8,7 | 161472 |
| Подогреватель Т-8 | 1 | 1320000 | 1320000 | 8,7 | 114840 |
| Конденсатор Т-9 | 1 | 1856000 | 1856000 | 8,7 | 161472 |
| Конденсатор Т-10 | 1 | 1856000 | 1856000 | 8,7 | 161472 |
| Кипятильник Т-11 | 1 | 1560000 | 1560000 | 8,7 | 135720 |
| Подогреватель Т-12 | 1 | 1320000 | 1320000 | 8,7 | 114840 |

6.2. Расчет численности и фонда заработной платы

работающих

6.2.1 Расчет численности работающих

Производство непрерывное, режим работы круглосуточ­ный, без остановок в выходные и праздничные дни.

Длительность рабочей смены 8 часов.

Количество выходных дней рассчитываем исходя из 5 бригадного графика сменности: 365 / 55 = 73 дня.

Невыходы на работу предусматриваем в балансе рабоче­го времени в следующем размере:

продолжительность отпуска - 35 дней с учетом дополни­тельного отпуска; - выполнение государственных обязанностей - 3 дня;

болезни - 5 дней.

**Таблица 15**

**Расчет фонда рабочего времени**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Непрерывное производство, 5 бригадное, трехсменное | Периодическое производство пятидневная рабочая смена |
| 1. Календарный фонд рабочего времени | 365 | 365 |
| 1. Выходные дни | 73 | 99 |
| 1. Праздничные дни | - | 15 |
| 1. Номинальный фонд рабочего времени | 292 | 251 |
| 1. Плановые невыходы:   - очередные и дополнительные отпуска  - болезни  - гос. обязанности | 43  35  5  3 | 38  30  5  3 |
| 1. Эффективный фонд рабочего времени (дни) | 249 | 213 |
| 1. Эффективный фонд рабочего времени (часы) | 1992 | 1704 |

**Таблица 16**

**Расчет численности основных рабочих**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессий | Разряд | Кол-во аппаратов | Норма обслуж. | Численность | | |
| сменная | явочная | списочная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Аппаратчик дегидрирования | 6 | 6 | 2 | 1 | 3 | 6 |
| Аппаратчик дегидрирования | 5 | 11 | 3,7 | 3 | 9 | 15 |
| Аппаратчик дегидрирования | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 |
| Машинист насосных установок | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 |
| Итого: |  |  |  |  |  | 31 |

Численность основных рабочих в смену определяем по форму­ле:

Чор = п / Нобс, (60)

где п - количество аппаратов;

Нобс - норма обслуживания.

Расчет явочного числа рабочих производим по формуле:

Чяв = Чсм\*С, (61)

где С - количество смен в сутки.

Списочную численность рабочих определяем по формуле:

Чсп = Чяв\*Кнеявок, (62)

где Кнеявок- коэффициент неявок, 1,57.

**Таблица 17**

**Расчет численности основных рабочих**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессий | Раз­ряд | Численность | | |
| Норма штата в смену | Явочная | Списочная |
| Дежурный слесарь КИП и А | 5 | 1 | 3 | 5 |
| Дежурный электрик | 5 | 1 | 3 | 5 |
| Уборщица | - | 1 | 1 | 1 |
| Итого: |  |  |  | 11 |

**6.2.2. Расчет фонда заработной платы основных и вспомогательных рабочих**

Часовую тарифную ставку определяем по формуле:

ЧТС = (РКО\*БТС + ЧТСдоп.)\*Квр.\*Ксок., (63)

где РКО – ранговый коэффициент оплаты;

БТС – базовая тарифная ставка 1 ранга;

ЧТСдоп. – дополнительная тарифная ставка БТС;

Квр. – коэффициент учета особой вредности;

Ксок. – коэффициент учитывающий неполный рабочий день.

Премии приняты в размере 35% от тарифного фонда оплаты труда.

Доплаты приняты исходя из следующих данных:

- за ночные часы – 40% от тарифного фонда заработной платы;

- за праздничные дни – 100% от тарифного фонда заработной платы.

Расчет фонда заработной платы основных и вспомогательных рабочих рассчитывается по формуле:

Зтар j = Тэф · ЧТС j · N j , (64)

где Тэф  - эффективный фонд времени одного рабочего,

Тэф – 1992 часа;

ЧТС j – средняя часовая тарифная ставка соответствующих рабочих, руб/час;

N j – количество соответствующих рабочих.

ЧТС = (2,02\*14,40+10,50)\*1,24\*1,1111=54,54 руб.

Расчет заработной платы по тарифу:

З ТАР = 1992 ч. \* 54,54 руб. \* 6 чел. = 651862,08 руб.

Расчет доплаты премиальных:

Зпрем. = Зтар. \* 0,35

Зпрем. = 651862,08\*0,35 = 228151,73 руб.

Расчет доплаты за ночные часы:

249 дней \* 8 дней = 1992 часа

Для 5 бригад = 1992/5 = 398,4 часа

З ночные = (Дноч. \* Тэф.ноч. \* ЧТС \* N)

З ночные = (0,4\*398,4 ч. \*54,54 руб. \* 6 чел.) = 52148,97 руб.

Расчет фонд доплат за работу в праздничные дни:

15 дней \* 24 = 360 часов

Для 5 бригад = 360/5 = 72 часа

Зпразд = (72ч. \* ЧТС \* N)

Зпразд = (72ч. \* 54,54руб. \*6чел.) = 23561,28 руб.

Фонд доплат = Зпразд + Зноч. = 23561,28 + 52148,97 = 75710,25 руб.

Зосн. = Зтар. + Зпрем. + Зноч. + Зпразд. = 651862,08 + 228151,73 + 52148,97 + 23561,28 = 955724,06 руб.

Здоп. = Зосн. \* 0,1

Здоп. = 955724,06 \* 0,1 = 95572,41 руб.

Згод. = Зосн.+ Здоп. = 955724,06 + 95572,41 = 1051296,47 руб.

Расчет остальных производственных рабочих производится аналогично.

Расчет фонда заработной платы начальника цеха:

ЧТС = (РКО\*БТС+ЧТСдоп.)\*Квр (65)

ЧТС = (5,61\*14,40+10,50)\*1,24 = 113,19 руб.

Зтар j = Тэф · ЧТС j · N j (66)

Зтар j = 113,19\*1704\*1 = 192875,76 руб.

Расчет доплаты премиальных:

Зпрем. = Зтар \* 0,40

Зпрем. = 192875,76\*0,40 = 77150,30 руб.

Зосн. = Зтар + Зпрем.

Зосн. = 192875,76 + 77150,30 = 270026,06 руб.

Здоп. = Зосн.\*0,1

Здоп. = 270026,06\*0,1 = 27002,61 руб.

Згод. = Зосн. + Здоп.

Згод. = 270026,06 + 27002,61 = 297028,67 руб.

Аналогично производится расчет всех остальных работающих.

Расчет фонда заработной платы уборщицы:

ЧТС = (РКО\*БТС+ЧТСдоп.) (67)

ЧТС = (1,2\*14,40+10,50) = 27,78 руб.

Зтар j = Тэф · ЧТС j · N j  (68)

Зтар j = 27,78руб. \* 1704ч. \* 1 = 47337,12 руб.

Зпрем. = Зтар\*0,35

Зпрем. = 47337,12 \* 0,35 = 16567,99 руб.

Зосн. = Зтар + Зпрем.

Зосн. = 63905,11 \* 0,1 = 6390,51 руб.

Згод. = Зосн. Здоп.

Згод. = 63905,11 + 6390,51 = 70295,62 руб.

Аналогично производится расчет: заместителя начальника цеха, механика цеха. Расчет фонда заработной платы начальника смены производится аналогично производственным рабочим.

Таблица 20. Расчет годового фонда заработной платы производственных рабочих**. (Приложение 3).**

Таблица 21. Расчет годового фонда заработной платы РСС. **(Приложение 4).**

**6.3. Расчет калькуляции себестоимости продукции**

**6.3.1. Расчет годовой потребности сырья, материалов и энергозатрат на технологические цели**

Исходные данные

**Таблица 18**

**Сырье и основные материалы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья и материалов | Годовая потребность тонн | Цена за 1 кг. | Норма расхода на 1 тонну продукции |
| МФК | 236180 | 18,85 | 1,687 |
| АОА | 32,48 | 110,00 | 0,232 |
| Ингибитор | 5,63 | 344,00 | 0,04\*10-3 |
| Сода\* | 82,6 | 0,140 | 0,59\*10-3 |
| Гидроокись фосфат\* натрия | 3178 | 19,00 | 0,0227 |

**Таблица 19**

**Энергетические затраты на технологические цели**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование энерг. ресурсов | Ед. измерения | Норма расхода на 1 тонну стирола | Цена за единицу эн.ресурса, руб. |
| Эл. энергия | кВт/ч | 56,79 | 1,027 |
| Пар | Гкал | 3,07 | 688,23 |
| Вода оборотная | Тм3 | 0,149 | 452,26 |
| Топливный газ | Тм3 | 0,0893 | 1324,1 |

**Таблица 20**

**Расчет электроэнергии для двигательных целей**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование силового электрооборудования | Количество единиц, шт. | Единичная мощность, кВт | Суммарная мощность, кВт | Эффективный фонд времени оборудования, час работы | Потребность в электроэнергии, кВт\*ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Электродвигатель Н-1 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель Н-2 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель к Н-3 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель к Н-4 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель к Н-5 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель к Н-6 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель к Н-7 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель к Н-8 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель к Н-9 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель к Н-10 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Электродвигатель к Н-3 | 1 | 33,0 | 33,0 | 8400 | 277200 |
| Итого: |  |  |  |  | 3049200 |
| Итого\*: |  |  |  |  | 3049200 |

Расчет годового фонда работы оборудования:

Тэф = Ткал – Тпр – 365 – 15 – 350 дней

Тэф – 350\*24 – 8400 ч. – эффективное время работы оборудования

Расчет электроэнергии для двигательных целей:

Эдв = (Этеор \* Кспр)/(Кэл \* Кдвиг) , (69)

где Этеор – потребность электроэнергии теоретическая (таблица 21);

Кспр = 0,9 – коэффициент спроса;

Кдвиг = 0,95 – коэффициент потерь в электродвигателях;

Кэл = 0,97 – коэффициент потерь в электросетях.

Эдв = (3049200\*0,9)/(0,97\*0,95) = 2978057,51 кВт\*ч

Э\*дв = (3049200\*0,9)/(0,97\*0,95) = 2978057,51 кВт\*ч

Затраты электроэнергии на двигательные цели в стоимостном выражении:

Цэл.дв. = 2978057,51\*1,027 = 3058465,06 руб.

Ц\*эл.дв. = 2978057,51\*1,027 = 3058465,06 руб.

**Таблица 21**

**Смета расходов на содержание и эксплуатацию оборудования на годовой выпуск продукции**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование расходов | Сумма, руб. | Методика расчета |
| 1. Амортизация оборудования | 32282497,7 | Табл.16 |
| 1. Эксплуатация оборудования в т.ч.:   а) зарплата вспомогательных рабочих  б) отчисления в ЕСН  в) затраты на электроэнергию для двигательных целей  г) другие неучтенные расходы | 1663110,62  444050,54  3058465,06  516562,62 | Табл.21  26,7% от зарплаты вспомогательных рабочих  10% от (а+б+в) |
| 1. Затраты на ремонт оборудования | 21588606,98 |  |
| 3.Затраты на ремонт оборудования\* | 21590220,11 |  |
| Итого: | 59553293,52 |  |
| Итого\*: | 59557151,65 |  |
| 1. Прочие расходы | 1191065,87 | 2% от 1+2+3 |
| 4.Прочие расходы\* | 1191143,03 |  |
| Всего: | 60744359,39 |  |
| Всего\*: | 60748294,68 |  |

Удельные расходы на содержание и эксплуатацию оборудования:

60744359,39/134000 = 453,32 руб.

Удельные расходы на содержание и эксплуатацию оборудования\*:

60748294,68/140000 = 433,92 руб.

**Таблица 22**

**Цеховые расходы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование расходов | Сумма, руб. | Методика расчета |
| 1. Содержание цехового персонала | 2055432,09 | Таблица 6.7. |
| 1. Отчисления в ЕСН | 548800,37 | 26,7% от п.1 |
| 1. Амортизация зданий и сооружений | 1073625 | Табл. 15 |
| 1. Содержание зданий и сооружений | 1286700 | 5% от сметной стоимости зданий и сооружений табл.15 |
| 1. Текущий ремонт зданий и сооружений | 1544040 | 6% от сметной стоимости зданий и сооружений табл. 15 |
| 1. Охрана труда | 1268453,25 | 15% от суммы заработной платы работающих из табл.21 и 22 |
| Итого: | 7777050,71 | 1+2+3+4+5+6 |
| 1. Прочие расходы | 777705,05 | 10% от 1+2+3+4+5+6 |
| Всего: | 8554755,78 | 1+2+3+4+5+6+7 |
| Всего\*: | 8554755,78 |  |

Удельные цеховые расходы составят:

8554755,78/13400 = 63,84 руб/т

8554755,78/140000 = 61,11 руб/т\*

Общезаводские расходы принимаем в размере 15% от цеховой себестоимости за минусом материальных затрат.

Калькуляцию себестоимости продукции на 1 тонну осуществляем по следующей форме.

Проектируемый годовой выпуск продукции – 140000 т, калькуляционная единица – 1т.

**Таблица 23**

**Сравнительная калькуляция себестоимости единицы продукта**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Статья затрат | Ед. изм. | Цена за единицу, руб. | Базовое производство | | Проектируемое производство | | Отклонения (-) экономия (+) перерасход |
| нормы расхода | сумма, руб. | нормы расхода | сумма, руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Материальные затраты |  |  |  |  |  |  |  |
| Фракция МКФ | т | 18850 | 1,686 | 31781,1 | 1,687 | 31799,95 | +18,85 |
| Катализатор | кг | 110 | 0,231 | 25,41 | 0,232 | 25,52 | +0,11 |
| Щелочь | кг | 230 | 0,0013 | 0,299 | - | - | -0,299 |
| Ингибитор | кг | 344 | 0,04\*10-3 | 0,014 | 0,04\*10-3 | 0,014 | -0,014 |
| Сода | т | 140 | - | - | 0,59\*10-3 | 0,0826 | +0,0826 |
| Гидроокись фосфат натрия | т | 19000 | - | - | 0,0227 | 431,3 | +431,3 |
| ИТОГО: |  |  |  | 31806,82 |  | 32256,87 | -0,299  +450,34 |
| Топливо и энергия на технол. Цели |  |  |  |  |  |  |  |
| Электроэнергия | кВт | 1,027 | 56,78 | 57,112 | 56,79 | 57,13 | +0,018 |
| Пар | гКал | 688,23 | 3,06 | 2105,98 | 3,07 | 2112,87 | -6,87 |
| Вода оборотная | тм3 | 452,26 | 0,148 | 66,93 | 0,149 | 67,39 | +0,46 |
| Топливный газ | м3 | 1324,1 | 0,0892 | 118,11 | 0,0893 | 118,24 | +0,13 |
| ИТОГО: |  |  |  | 2348,14 |  | 2355,63 | +7,48 |
| 1. Зар. плата с отчислениями на соцстрах |  |  |  |  |  |  |  |
| Зарплата осн. рабочих | руб. |  |  | 35,36 |  | 33,84 | -1,52 |
| Отчисления в ЕСН | руб. |  |  | 9,44 |  | 9,04 | -0,40 |
| Итого: |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования | руб. |  |  | 453,32 |  | 433,82 | -19,4 |
| 1. Цеховые расходы | руб. |  |  | 63,84 |  | 61,11 | -2,73 |
| Итоговая цеховая себестоимость | руб. |  |  | 4716,92 |  | 35150,41 | +433,49 |
| 1. Общезав. расходы | руб. |  |  | 436,52 |  | 584,03 | +147,51 |
| 1. Производственная себестоимость | руб. |  |  | 35153,44 |  | 35734,44 | +581 |

Общезаводские расходы = (цеховая себестоимость – материальные затраты) \* 0,15.

Общезаводские расходы = (34716,92 – 31806,82) \* 0,15 = 436,52 руб.

Общезаводские расходы\* = (35150,41 – 32256,87) \* 0,15 = 584,03 руб.

Заводская себестоимость = (цеховая себестоимость + общезаводские расходы).

Заводская себестоимость = (34716,92+436,52)=35153,44 руб.

Заводская себестоимость\* = (35150,41+584,03)=35734,44 руб.

1. Мощность = 134000 тонн в год
2. Мощность\* = 140000 тонн в год
3. Удельные капитальные вложения:

КВуд  = КВобщ/N=374239791,74/134000 = 2792,83 руб./т

КВ\*уд  = КВ\*общ/N=374265601,7/140000=2673,33 руб./т

1. Оптовая цена:

Оптовая цена = (заводская себестоимость)\*1,1

Оптовая цена = (35153,44)\*1,1 = 38668,78 руб.

Оптовая цена\* = (35734,44)\*1,1 = 39307,88 руб.

1. Фондоотдача:

Ф = (N\*Цопт)/ КВобщ = (134000\*38668,78)/374239791,74 = 13,85 руб./руб.

Ф\* = (N\*Цопт)/ КВ\*общ = (140000\*39307,88)/374256601,7 = 14,70 руб./руб.

1. Численность работающих - 50 человек, в том числе рабочих – 42 человека.
2. Выработка на одного работающего:

Вр = N/Чсп.общ. = 134000/50=2680 т – на одного работающего

Вр\* = N/Чсп.общ. = 140000/50=2800 т

Вр = 134000/42=3190,48 т – на одного рабочего

Вр\* = 140000/42=3333,33 т

1. Годовая сумма прибыли:

П = (Цопт – С)\*N = (38668,78 – 35153,44)\*134000 = 471055560 руб.

П\* = (Цопт – С)\*N = (39307,88 – 35734,44)\*140000 = 500281600 руб.

1. Срок окупаемости:

Токуп. = КВобщ./П = 374239791,74/471055560 = 0,79 года.

Токуп.\* = КВобщ./П = 374265601,7/500281600 = 0,75 года.

1. Уровень рентабельности продукции:

Р = (П/N\*С)\*100% = (471055560/134000\*35153,44)\*100% = 10,0%

Р\* = (П/N\*С)\*100% = (500281600/140000\*35734,44)\*100% = 10%

В результате добавления в систему экстрагентов снижается содержание ХПК в химзагрязненном водном конденсате с 30000 до 5000 мг/дм3, что в свою очередь снижает платежи за оброс технической воды предприятием с 492 руб. до 220 руб. за 1 м3.

Рассчитаем платежи предприятия за сброс при ХПК 30000 мг/дм3:

Зп = Vв\*НРп , (70)

где Vв – объем сброса воды при ХПК 30000 мг/дм3;

НРп – норма обязательных платежей за сброс технической воды при ХПК 30000 мг/дм3.

Зп = 52000 т/год \* 0,98807 кг/м3 \* 492 руб. = 25278783 руб.

Рассчитываем платежи предприятия за сброс технической воды при ХПК 5000 мг/дм3:

Зп \*= Vв\*НРп , (71)

где Vв – объем сброса воды при ХПК 5000 мг/дм3;

НРп – норма обязательных платежей за сброс технической воды при ХПК 5000 мг/дм3.

Зп\* = 52560 т/год \* 0,98807 кг/м3 \* 220 руб. = 11425251 руб.

Расчет экономического эффекта от внедрения данного вещества:

Эгод = (Зп - Зп\*) = (25278783 – 11425251) = 13853532 руб.

Годовой экономический эффект за счет сокращения платежей бюджета составляет 13853532 руб.

Расчет экономических показателей проектируемого производства сведем в табл.29.

**Таблица 24**

**Расчет экономической эффективности проектируемого производства**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Ед. измерения | Базовое производство | Проектируемое производство | Проектируемое производство в % к базовому |
| 1. Годовой выпуск продукции в натуральном выражении | т | 134000 | 140000 | 104,5 |
| В оптовых ценах | руб. | 5181616520 | 5503103200 | 106,2 |
| 1. Капитальные затраты | руб. | 374239791,4 | 374265601,7 | 100,0 |
| 1. Удельные капитальные вложения | руб. | 2792,83 | 2673,33 | 95,7 |
| Численность работающих всего |  | 50 | 50 | 100,0 |
| В том числе рабочих | чел. | 42 | 42 | 100,0 |
| 1. Производительность труда:   - одного работающего  - одного рабочего | т/год  т/год | 2680  3190,48 | 2800  3333,33 | 104,5  104,5 |
| 1. Средняя годовая заработная плата:   - одного работающего  - одного рабочего | руб.  руб. | 169127,10  152402,93 | 169127,10  152402,93 | 100,0  100,0 |
| 1. Полная себестоимость единицы продукции | руб. | 35153,44 | 35734,44 | 101,7 |
| 1. Оптовая цена | руб. | 38668,78 | 39307,88 | 101,7 |

Вывод: на проектируемое производство по получению дегидратации метилфенилкарбинола мощностью 140 тысяч тонн в год стирола потребуются капиталовложения в сумме 374 265 601,7 рублей при рентабельности производства 10%. Годовая сумма прибыли составит 500 281 600 рублей. капиталовложения окупятся за 1 год.

В результате внедрения новшества, а именно добавления в систему экстрагентов снижается содержание ХПК в химзагрязненном водном конденсате с 30000 до 5000 мг/дм3, что в свою очередь снижает платежи за сброс технической воды предприятием с 492 рублей до 220 рублей. Годовой экономический эффект составит в сумме 13853532 рублей.

**7. Задание по экономической части на производственную и преддипломную практику**

Перечень вопросов и данных по экономической части, которые необходимо изучить и собрать студентам в ходе производственной практики.

1. Строительная площадь или объем, общая сметная стоимость и норма амортизации зданий и сооружений.
2. Сметная стоимость и норма амортизации единицы технологического оборудования.
3. Баланс рабочего времени на одно рабочего, работника, график сменности.
4. Нормы обслуживания оборудования одним рабочим, штатный норматив основных и вспомогательных рабочих в смену, должности и количество штатных единиц РСС.
5. Базовая тарифная ставка, ранговый коэффициент сменного персонала, дополитеьная тарифная ставка, коэффициенты доплаты за условии труда и за сокращенную рабочую смену, размеры доплаты премиальных, за ночное и вечернее время по основным и вспомогательным рабочим, по РСС.
6. Баланс рабочего времени оборудования.
7. Цеховые расходы (расшифровка).
8. Калькуляция себестоимости продукции.
9. Основные технико-экономические показатели базово производства.

Библиографический список

1. Экономическое обоснование курсовых и дипломных работ; методические указания // Ю.Н.Барышов [и др.). - Казань; Изд-во КХТИ, 1991.
2. Технико-экономические расчеты по разработке бизнес-плана для обоснования дипломных проектов и работ: методиче­ские указания // В. И. Сухорукое [и др.). - Казань: Изд-во КГТУ, 1996.
3. Антонов, А.Н. Основы современной организации производства:учебник/А.Н.Антонов,Л.С.Морозова.-М.:Дело и сервис,2004.-432с.
4. Организация,планирование и управление производством.Практикум (курсовое проектирование): учеб.пособие/ Н.И.Новицкий,Л.Ч.Горностай,А.А.Горюшкин и др.;под ред.Н.И.Но вицкого.-2-е изд.,стер.-М.:Кнорус,2010.-320 с.
5. Ямков, М.П. Экономика и управление производством:учебное пособие/М.П.Ямков, А.Б.Михайлов.-Нижнекамск:НХТИ,2013.-117 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Таблица 6. Расчет годового фонда заработной платы производственных работ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория рабочих | Списочная численность чел. | Эффективное время работы, час. | Часовая тарифная ставка, руб. | Оплата по тарифу, руб. | Премия 30%, руб. | Доплаты, руб. | Основная зарплата, руб. | Дополнительная зарплата, руб. | Годовой фонд зарплаты, руб. | Отчисления в ЕСН, руб. 26,% | Среднемесячная зарплата |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Основные рабочие: | | | | | | | | | | | |
| Аппаратчик перегонки (6 разряд) | 6 | 1506 | 47,92 | 433005,12 | 129901,53 | 48441,37 | 611348,02 | 61134,80 | 672482,82 | 179552,91 | 9340,04 |
| Аппаратчик перегонки (6 разряд) | 10 | 1506 | 43,22 | 650893,20 | 195267,96 | 72817,06 | 918978,21 | 91897,82 | 1010876,03 | 269903,89 | 8423,97 |
| Машинист насосных установок (4 разряд) | 5 | 1506 | 39,30 | 295929,0 | 88778,70 | 33106,32 | 417814,02 | 41781,40 | 454595,42 | 122711,97 | 7659,93 |
| Итого: | 21 |  |  | 1379827,32 |  |  | 1948140,25 | 194814,02 | 2142954,27 | 572168,77 | 8503,79 |
| Вспомогательные рабочие | | | | | | | | | | | |
| Слесарь по КИП и А (5 разряд) | 5 | 1506 | 43,22 | 325446,60 | 97633,98 | 36408,53 | 459489,11 | 45948,91 | 505438,02 | 134951,95 | 8423,97 |
| Электрик (5 разряд) | 5 | 1506 | 43,22 | 325446,60 | 97633,98 | 36408,53 | 459489,11 | 45948,91 | 505438,02 | 134951,95 | 8423,97 |
| Итого: | 10 |  |  | 650893,20 |  |  | 918978,22 | 91897,82 | 1010876,04 | 269903,90 | 8423,97 |
| Всего: | 31 |  |  | 2030720,52 |  |  | 2867118,47 | 286711,84 | 3153830,31 | 842072,67 | 8478,04 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование должности | Количество штатных единиц | Эффективное время работы, час | Часовая тарифная ставка | Должностной оклад, руб. | | Премия, руб., 30% | Доплаты, руб. | Основной фонд зарплаты, руб. | Дополнительная зарплата, руб. | Годовой фонд зарплаты, руб. | Среднемесячная зарплата |
| В месяц | В год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Начальник цеха | 1 | 1680 | 89,51 | 13670,62 | 150376,80 | 45113,04 | - | 195489,84 | 19548,98 | 215038,82 | 17919,91 |
| Зам. начальника цеха | 1 | 1680 | 81,05 | 12378,55 | 136164,0 | 40849,20 | - | 177013,20 | 17701,32 | 194714,52 | 16226,21 |
| Механик цеха | 1 | 1680 | 73,44 | 11216,29 | 123379,20 | 37013,76 | - | 160392,96 | 16039,30 | 176432,26 | 14702,69 |
| Начальник смены | 5 | 1680 | 61,39 | 9375,93 | 515676,0 | 154702,80 | 107186,94 | 777565,74 | 77756,57 | 855322,3 | 14255,38 |
| Уборщица | 1 | 1680 | 19,77 | 3019,42 | 33213,60 | 9964,08 | - | 43177,68 | 4317,77 | 47495,45 | 3957,96 |
| Итого: | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1489003,36 |  |

Таблица 7. Расчет годового фонда заработной платы РСС

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория рабочих | Списочная численность, чел. | Эффективное время работы, ч. | РКО | Часовая тарифная ставка, руб. | Оплата по тарифу, руб. | Премия 35%, руб. | Доплаты, руб. | Основная заработная плата, руб. | Дополнительная заработная плата, руб. 10% | годовой фонд заработной платы, руб. |
| Основные рабочие: | | | | | | | | | | |
| Аппаратчик (6 р) | 6 | 1992 | 2,02 | 54,54 | 651862,08 | 228151,73 | 75710,25 | 955724,06 | 95572,41 | 1051296,47 |
| Аппаратчик (5 р) | 15 | 1992 | 1,77 | 49,58 | 1481450,4 | 518507,64 | 172062,43 | 2172020,47 | 217202,05 | 2389222,52 |
| Аппаратчик (4 р) | 5 | 1992 | 1,56 | 45,42 | 397878,2 | 139257,72 | 52541,86 | 586978,78 | 58967,88 | 648646,66 |
| Машинист (4 р) | 5 | 1992 | 1,56 | 45,42 | 397878,2 | 139257,72 | 52541,86 | 586978,78 | 58967,88 | 648646,66 |
| Итого: | 31 | 1992 |  |  |  |  |  |  |  | 4737812,31 |
| Вспомогательные рабочие: | | | | | | | | | | |
| Деж. Слесарь КИПиА (5 р) | 5 | 1992 | 1,77 | 49,58 | 493816,8 | 172835,88 | 57354,14 | 724006,82 | 72400,68 | 796407,5 |
| Деж. Электрик (5 р) | 5 | 1992 | 1,77 | 49,58 | 493816,8 | 172835,88 | 57354,14 | 724006,82 | 72400,68 | 796407,5 |
| Уборщица | 1 | 1704 | 1,2 | 27,78 | 47337,12 | 16567,99 | - | 63905,11 | 6390,51 | 70295,62 |
| Итого: | 11 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1663110,62 |
| Всего | 42 |  |  |  |  |  |  |  |  | 6400922,93 |

Таблица 20. Расчет годового фонда заработной платы производственных рабочих

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессий | Количество, чел. | Тэф, ч. | ЧТС, руб. | Должн. оклад в месяц, руб. | Премии | Доплата, руб. | Основная з/пл., руб. | Дополнительная з/пл., руб. | Годовой фонд з/пл., руб. | Среднемес. з/пл., руб. |
| Начальник цеха | 1 | 1704 | 113,19 | 17534,16 | 77150,30 | - | 270026,06 | 27002,61 | 297028,67 | 24752,39 |
| Зам. начальника цеха | 1 | 1704 | 102,48 | 15875,08 | 69850,37 | - | 244476,29 | 24447,63 | 268923,92 | 22410,33 |
| Механик цеха | 1 | 1704 | 92,84 | 14381,76 | 63279,74 | - | 221479,1 | 22147,91 | 243627,01 | 20764,21 |
| Начальник смены\* | 5 | 1992 | 77,56 | 14045,41 | 270374,16 | 89721,41 | 1132593,17 | 113259,32 | 1245852,49 | 103821,04 |
| Итого: | 8 |  |  |  |  |  |  | 2055432,09 |  | 548800,36 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

Таблица 21. Расчет годового фонда заработной платы РСС

Примечание \*: только начальникам смен предусмотрены доплаты за ночные и праздничные часы

**Учебное издание**

**Михайлов А.Б.**

**Ямков М.П.**

# ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

Корректор Белова И.М.

Худ. редактор Фёдорова Л.Г.

Сдано в набор 20.04.16.

Подписано в печать 22.04.16.

Бумага писчая. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 4,6. Тираж 100 экз.

Заказ №52.

НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»,

г. Нижнекамск, 423570, ул. 30 лет Победы, д. 5а.