

## ВВЕДЕНИЕ

Современная рыночная экономика предъявляет все более высокие требования к качеству выпускаемой продукции. Конкурентоспособность продукции связана с двумя главнейшими показателями — уровнем цены и уровнем качества, соотношение «цена — качество» является необходимым условием сравнения образцов продукции и услуг. Второй показатель — качество — становится главным для потребителя. Показатели производительности труда, трудоемкости, материалоемкости, фондоемкости, энергоемкости являются уже не отдельными категориями, а входят в комплексные показатели качества. Постоянное улучшение качества продукции при снижении себестоимости — характерная тенденция работы всех ведущих фирм мира.

Качество расценивается уже как главный элемент для авторитета фирмы и стабильности имиджа. Благодаря качеству увеличиваются прибыль, объем продаж и улучшается финансовое положение предприятия.

Работы в области менеджмента качества становятся первоочередными для всего персонала предприятия или фирмы, от руководителя до конкретного исполнителя. Разработка экономико-управленческих методик учета и анализа затрат на качество, оценка конкурентоспособности и технико-экономического уровня выпускаемой продукции, влияния мероприятий по повышению качества на экономические показатели предприятия, сравнение показателей новой продукции с аналогами ранее выпускаемой — это задачи сегодняшнего дня.

И одна из важных и интересных задач современного производства — развитие стандартизации. История развития стандартизации насчитывает многие тысячи лет. Стремление к взаимопониманию народов привело к выработке первых и самых древних норм на средства взаимопонимания: звуков, языков, цифровых систем, единиц времени, мер, весов, и пр. В процессе эволюции люди осознали преимущества направленного ограничения, обеспечивающего единство методов и удобство изготовления и применения изделий.

Вместе с развитием производства развивалась и стандартизация, способствовавшая более быстрому росту производительных сил.

На Руси первые элементы стандартизации появились при Иване Грозном (1535), когда были введены стандартные калибры-кружала для контроля пушечных ядер. Более широко стандартизация внедрялась при Петре I, особенно в кораблестроении и производстве вооружения. Так, в Указе № 2436 от 15 февраля 1712 г. сказано: «А ружье

драгунское, так и солдатское, также и пистолеты, когда будет повелено, делать одним калибром».

В 1875 г. в Париже представители 19 государств приняли метрическую конвенцию и учредили Международное бюро мер и весов, что явилось значительным событием для прогресса в целом, так как закончилось время неоправданного многообразия и непостоянства мер и весов, мешающего развитию промышленности и торговли.

В 1926 г. была организована Международная ассоциация по стандартизации (ИСА).

В 1946 г. создается Международная организация по стандартизации — ИСО (*греч. isos* — равный), в которую первоначально вошли представители 25 стран. Сейчас членами ИСО состоят более 100 стран. Наша страна, являющаяся одним из инициаторов создания этой организации, — постоянный член руководящих органов ИСО.

Технико-экономические основы стандартизации заключаются, во-первых, в оценке эффективности от мероприятий по стандартизации и, во-вторых, в экономической оптимизации — минимизации затрат при использовании теоретических основ стандартизации — унификации, агрегатировании, комплексной и перспективной стандартизации, при выборе параметрических рядов и т. д.

Технико-экономические аспекты метрологии являются особым звеном в изучаемом предмете, так как только специалисты, понимающие сущность процесса измерений, могут найти потери, которые всегда сопутствуют данному процессу. Причем эти потери носят различный характер, зависят от погрешности измерений, характеристик рассеяния исследуемого процесса, допускаемых границ и многих других факторов.

Сертификация как первостепенная мера обеспечения безопасности потребителя от приобретения товара ненадлежащего качества также требует оценки затрат на осуществление организационных, оценочных и контрольных мероприятий. Многие расчеты по стоимости сертификации приведены в нормативных документах, надо только уметь правильно ими пользоваться.

Актуальность изучения экономики качества, стандартизации и сертификации диктуется потребностями рыночной экономики, в условиях которой успешная деятельность предприятия основывается на конкурентоспособности и экономической выгоде выпускаемой продукции.

### **Задачи изучения:**

— ознакомление с экономическими категориями качества, стандартизации, сертификации и метрологии;

— изучение технико-экономических характеристик качества продукции;

— изучение современных методов классификации, анализа и управления затратами на качество продукции;

— овладение методами оценки и расчета экономической эффективности работ по качеству, стандартизации и сертификации.

# 1. ЗАТРАТЫ НА КАЧЕСТВО

## 1.1. Элементы затрат на качество

*Затраты на качество* — затраты на обеспечение и гарантию качества, а также на понесенные потери вследствие несоответствия качества [8].

На основе всестороннего анализа существующих подходов к классификации затрат на качество предлагается использовать на предприятиях метод классификации затрат на качество процессов. Согласно этому методу оценка затрат ведется по каждому процессу, осуществляемому в рамках предприятия. Это позволяет принимать обоснованные управленческие решения в области качества процессов, сравнивая аналогичные виды затрат на качество и выявляя несоответствия между изменением затрат и эффективностью процессов.

Управление процессом подразумевает прежде всего управление затратами на этот процесс.

С учетом общепринятой терминологии [8], затраты на процесс включают следующее.

а) *Затраты на соответствие* — это внутренние затраты на обеспечение наиболее эффективным способом соответствия продукции или услуг декларированным (заявленным) стандартам, определяемым заданным специфицированным процессом.

Затраты на соответствие включают в себя затраты на предупредительные мероприятия и оценочные работы.

Предупредительные затраты — это затраты на предотвращение возможности возникновения несоответствия, т. е. затраты, связанные с какой-либо деятельностью, которая снижает оценочные затраты и издержки вследствие дефектов и отказов.

Оценочные затраты определяются при первоначальном установлении соответствия изделия требованиям к качеству; они не включают затраты из-за переделок или повторного контроля, которые следуют за отказом.

б) *Потери от несоответствия* — это затраты, понесенные организацией вследствие недостатков в существующем процессе. Потери или издержки вследствие отказов подразделяются на издержки вследствие внутренних и внешних отказов.

Издержки вследствие внутренних отказов возникают из-за неадекватного качества, обнаруживаемого до передачи изделия от поставщика к покупателю.

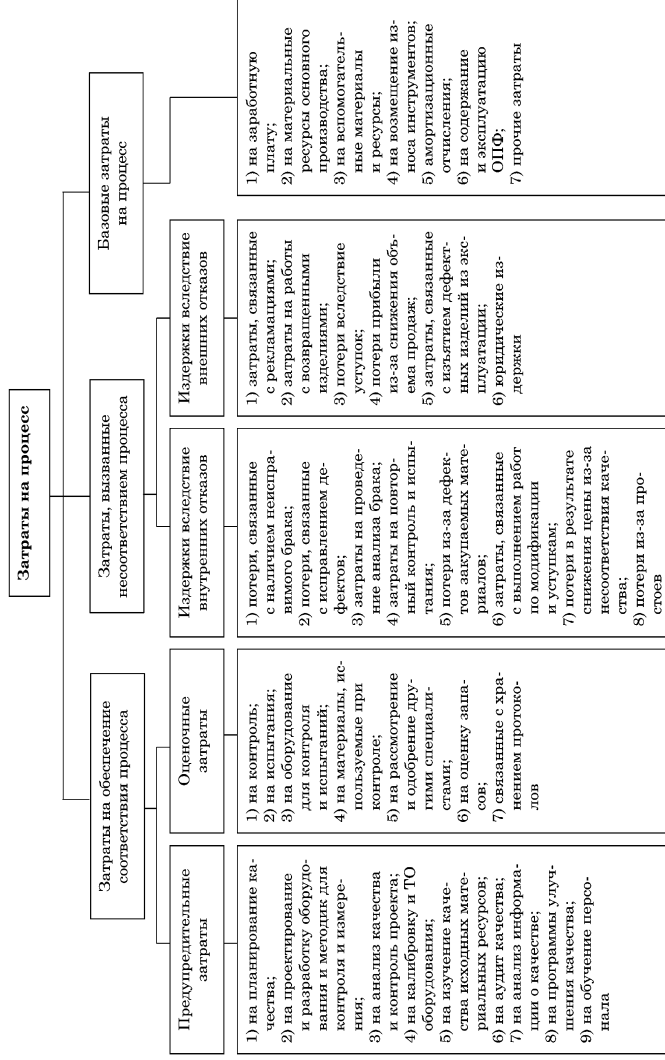
Издержки вследствие внешних отказов — следствие неадекватного качества, обнаруживаемого после передачи изделия от поставщика к покупателю.

в) *Базовые затраты на процесс* — это себестоимость процесса.

Схематически классификация затрат на процесс с детализацией состава каждой категории затрат представлена на рисунке 1.1.

Приведенная классификация стоимости процесса позволяет производителю внимательно проанализировать все составляющие затрат на процесс с тем, чтобы обеспечить успешное достижение цели — создание высококачественного продукта при минимальной его стоимости. Например, когда присутствуют затраты на проверку, важно рассматривать каждую операцию контроля отдельно и постоянно искать возможности для улучшения процесса, исключая тот или иной вид брака, а следовательно, и соответствующий контроль. Но к этому вопросу нужно подходить очень осторожно. Так как конечной целью любого производителя является исключение всего некачественного, то там, где это экономически оправдано, затраты на инспекцию не должны урезаться, если они равны или даже выше, чем получающиеся затраты на производство некачественного продукта. В то же время затраты на инспекцию не должны повышаться, даже если они очень низкие, до тех пор пока не будет полной уверенности в том, что вводимый контроль дает значительный результат в снижении брака. Каждый дополнительный рубль, потраченный на контроль, должен соответствовать снижению некачественного продукта по крайней мере на рубль. Следует учитывать, что эффект от продукции с остаточным несоответствием, обнаруженным потребителем, очень часто превышает издержки, измеряемые производителем при организации инспекции. Безусловно, затраты на инспекцию в конечном счете должны постоянно снижаться по мере совершенствования технологии, приобретения навыков у работающих и улучшения процессов, способствующих уменьшению, а на некоторых операциях процесса и исключению всего некачественного.

Постоянное внимание должно уделяться не только затратам на инспекцию, но в первую очередь — издержкам на несоответствие. На потери от неисправимого брака и затраты на исправление брака приходится большая часть всех издержек. Однако данную ситуацию можно исправить путем своевременного проведения предупредительных мероприятий. С этой целью на предприятиях технического сервиса должна быть организована система контроля затрат на качество процессов, анализ которых позволит вовремя выявить несоответствия процессов, устранить их и тем самым повысить качество выпускаемой продукции и оказываемых услуг.



**Рис. 1.1**

*Состав затрат на процесс*

Теперь подробно рассмотрим методику оценки затрат на качество процесса ремонта для предприятий технического сервиса АПК. Данная методика предполагает оценку таких категорий затрат, как затраты на предупредительные мероприятия, затраты на оценку, потери из-за внутреннего брака, потери из-за внешнего брака и базовые затраты на процесс.

## 1.2. Оценка затрат на качество (на примере процесса «Ремонт»)

### 1.2.1. Оценка базовых затрат

Базовые затраты по процессу ремонта складываются из себестоимости ремонта различных агрегатов и сборочных единиц (двигателей, трансмиссии, ходовой части, гидропривода, рабочих органов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин и т. д.). Согласно АВС-методу мы предлагаем вести управленческий учет базовых затрат по каждому виду ремонтируемой на предприятии продукции.

В состав базовых затрат по статьям калькуляции включают: заработную плату; сырье, материалы, запасные части, полуфабрикаты основного производства; вспомогательные материалы; возмещение износа инструментов и приспособлений; амортизационные отчисления; расходы на содержание и эксплуатацию оборудования; прочие затраты.

Таким образом, расчет базовых затрат по каждому виду продукции производится по следующей формуле

$$З_{БЗi} = З_{ЗПi} + З_{ОМi} + З_{ВМi} + З_{Иi} + З_{Аi} + З_{Оi} + З_{ПРi}, \quad (1.1)$$

где  $З_{ЗПi}$  — затраты на заработную плату работников основного и вспомогательного производства, работников, занятых обслуживанием производства и управленческому персоналу предприятия, относимые на  $i$ -ый вид продукции;  $З_{ОМi}$  — затраты на сырье, материалы, запасные части основного производства, списываемые на  $i$ -ый вид продукции;  $З_{ВМi}$  — затраты на вспомогательные материалы, списываемые на  $i$ -ый вид продукции;  $З_{Иi}$  — затраты, связанные с возмещением износа инструментов и приспособлений, относимые на  $i$ -ый вид продукции;  $З_{Аi}$  — затраты на амортизационные отчисления, относимые на  $i$ -ый вид продукции;  $З_{Оi}$  — расходы на содержание и эксплуатацию ОПФ, относимые на  $i$ -ый вид продукции;  $З_{ПРi}$  — прочие затраты, относимые на  $i$ -ый вид продукции.

Теперь рассмотрим каждую из составляющих базовых затрат.

Затраты на заработную плату рассчитывают по следующей формуле:

$$З_{ЗП_i} = ЗП_{ОП_i} + ЗП_{ВП_i} + ЗП_{ОБП_i} + ЗП_{УП_i}, \quad (1.2)$$

где  $ЗП_{ОП_i}$  — заработная плата работников основного производства, относимая на  $i$ -ый вид продукции;  $ЗП_{ВП_i}$  — заработная плата работников вспомогательного производства, относимая на  $i$ -ый вид продукции;  $ЗП_{ОБП_i}$  — заработная плата работников, занятых обслуживанием производства, относимая на  $i$ -ый вид продукции;  $ЗП_{УП_i}$  — заработная плата управленческого персонала предприятия, относимая на  $i$ -ый вид продукции.

Заработную плату работников основного производства определяют по следующей формуле:

$$ЗП_{ОП_i} = (1 + k_d) \cdot \sum_{t=1}^n t_{Втi} \cdot b_{Очji}, \quad (1.3)$$

где  $t_{Втi}$  — трудоемкость  $t$ -ой операции восстановления  $i$ -ых агрегатов, сборочных единиц и деталей;  $b_{Очji}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -ых работников основного производства, выполняющих ремонт  $i$ -ой продукции;  $n$  — количество восстановительных операций;  $k_d$  — коэффициент, учитывающий страховые выплаты с фонда оплаты труда и дополнительную заработную плату.

Заработную плату работников вспомогательного и обслуживающего производств рассчитывают по формуле

$$ЗП_{ВП(ОБП)_i} = (1 + k_d) \cdot \sum_{j=1}^m t_{ВП(ОБП)_ji} \cdot b_{ВП(ОБП)_ji}, \quad (1.4)$$

где  $t_{ВП(ОБП)_ji}$  — время, затраченное  $j$ -ым работником вспомогательного (обслуживающего) производства на операции, связанные с процессом ремонта  $i$ -го вида продукции;  $b_{ВП(ОБП)_ji}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -го работника вспомогательного (обслуживающего) производства, выполняющего операции, связанные с процессом ремонта  $i$ -го вида продукции;  $m$  — количество работников вспомогательного (обслуживающего) производства, участвующих в операциях, связанных с процессом ремонта.

Заработную плату управленческого персонала предприятия, отнесенную на процесс ремонта  $i$ -го вида продукции, определяют по формуле:

$$ЗП_{УПi} = (1 + k_d) \cdot \sum_{j=1}^k t_{УПji} \cdot З_{ср/чji}, \quad (1.5)$$

где  $t_{УПji}$  — время, затраченное  $j$ -ым управленческим работником на организацию и управление процессом ремонта  $i$ -го вида продукции;  $З_{ср/чji}$  — средняя часовая заработная плата  $j$ -го управленческого работника, участвующего в организации и управлении процессом ремонта  $i$ -го вида продукции;  $k$  — количество работников управленческого персонала, участвующих в организации и управлении процессом ремонта  $i$ -го вида продукции.

Затраты на сырье, материалы, запасные части основного производства рассчитывают по формуле

$$З_{ОМi} = З_{Mi} + З_{Ci} + З_{зчi}, \quad (1.6)$$

где  $З_{Mi}$  — затраты на материалы, отнесенные на  $i$ -ый вид продукции;  $З_{Ci}$  — затраты на сырье, отнесенные на  $i$ -ый вид продукции;  $З_{зчi}$  — затраты на запасные части, отнесенные на  $i$ -ый вид продукции.

Затраты на материалы, используемые при ремонте, могут быть определены по формуле

$$З_{Mi} = \sum_{t=1}^l H_{Mti} \cdot Ц_{Mti}, \quad (1.7)$$

где  $H_{Mti}$  — норма расхода  $t$ -го ремонтного материала на  $i$ -ый вид продукции;  $Ц_{Mti}$  — цена единицы  $t$ -го ремонтного материала, используемого при ремонте  $i$ -го вида продукции;  $l$  — количество ремонтных материалов.

Затраты на сырье, используемое в ремонтном производстве, рассчитывают по формуле

$$З_{Ci} = \sum_{t=1}^p H_{Cti} \cdot Ц_{Cti}, \quad (1.8)$$

где  $H_{Cti}$  — норма расхода  $t$ -го вида сырья на ремонт  $i$ -го вида продукции;  $Ц_{Cti}$  — цена единицы  $t$ -го вида сырья, расходуемого при ремонте  $i$ -го вида продукции;  $p$  — количество видов сырья.

Затраты на запасные части определяют по формуле

$$З_{зчi} = \sum_{t=1}^q Ц_{зчti} \cdot Q_{зчti}, \quad (1.9)$$

где  $\text{Ц}_{зчi}$  — цена  $t$ -ой запасной части, используемой при ремонте  $i$ -го вида продукции;  $\text{Q}_{зчi}$  — количество запасных частей  $t$ -го вида, используемых при ремонте  $i$ -го вида продукции;  $q$  — количество видов запасных частей.

Затраты на вспомогательные материалы определяют по формуле

$$\text{З}_{\text{ВМ}i} = \sum_{t=1}^r \text{P}_{\text{ВМ}ti} \cdot \text{Ц}_{\text{ВМ}ti}, \quad (1.10)$$

где  $\text{P}_{\text{ВМ}ti}$  — расход  $t$ -го вида вспомогательного материала на ремонт  $i$ -го вида продукции;  $\text{Ц}_{\text{ВМ}ti}$  — цена  $t$ -го вида вспомогательного материала, расходуемого при ремонте  $i$ -го вида продукции;  $r$  — количество видов вспомогательных материалов.

Затраты, связанные с возмещением износа инструментов и приспособлений, рассчитывают по формуле

$$\text{З}_{\text{И}i} = \sum_{t=1}^s \text{C}_{\text{И}ti} \cdot \text{H}_{\text{pt}i}, \quad (1.11)$$

где  $\text{C}_{\text{И}ti}$  — стоимость  $t$ -го инструмента или приспособления, используемого при ремонте  $i$ -го вида продукции;  $\text{H}_{\text{pt}i}$  — норма расхода  $t$ -го инструмента или приспособления на один ремонт продукции  $i$ -го вида;  $S$  — количество инструментов и приспособлений.

Затраты на амортизационные отчисления определяют по формуле

$$\text{З}_{\text{А}i} = \sum_{t=1}^z \text{C}_{\text{ОС}ti} \cdot \text{H}_{\text{ати}}, \quad (1.12)$$

где  $\text{C}_{\text{ОС}ti}$  — стоимость  $t$ -ых основных средств, используемых при ремонте  $i$ -го вида продукции;  $\text{H}_{\text{ати}}$  — норма амортизационных отчислений на  $t$ -ые основные средства, приходящаяся на  $i$ -ый вид продукции;  $z$  — количество основных средств, используемых при ремонте  $i$ -го вида продукции.

Расходы на содержание и эксплуатацию ОПФ состоят из затрат на энергию, горюче-смазочные материалы, на текущий ремонт, наладку и обслуживание оборудования и других расходов аналогичного характера. Эту категорию затрат можно определить по следующей формуле

$$\text{З}_{\text{О}i} = \sum_{t=1}^b \text{C}_{\text{Э}ti} \cdot \text{P}_{\text{Э}ti} + \sum_{t=1}^d \text{C}_{\text{ГСМ}ti} \cdot \text{P}_{\text{ГСМ}ti} + \sum_{t=1}^c \text{C}_{\text{ТР}ti} \cdot \text{Q}_{\text{ТР}ti} + \sum_{t=1}^f \text{З}_{\text{Н}ti} \cdot \text{Q}_{\text{Н}ti}, \quad (1.13)$$

где  $C_{Эi}$  — стоимость  $t$ -го вида энергии, расходуемой при ремонте  $i$ -ой продукции;  $C_{ГСМi}$  — стоимость  $t$ -го вида горюче-смазочных материалов, расходуемых при ремонте  $i$ -ой продукции;  $C_{ТРi}$  — стоимость  $t$ -го вида текущего ремонта ОПФ, приходящаяся на  $i$ -ый вид продукции;  $Z_{Нi}$  — затраты на  $t$ -ый вид наладки оборудования, приходящиеся на  $i$ -ый вид продукции;  $P_{Эi}$  — расход  $t$ -го вида энергии;  $P_{ГСМi}$  — расход  $t$ -го вида горюче-смазочных материалов;  $Q_{ТРi}$  — количество  $t$ -ых текущих ремонтов;  $Q_{Нi}$  — количество  $t$ -ых наладок оборудования;  $b$  — количество видов энергии;  $d$  — количество видов горюче-смазочных материалов;  $c$  — количество видов текущих ремонтов оборудования;  $f$  — количество видов наладок оборудования.

Прочие затраты включают в себя все не учтенные ранее затраты, которыми могут быть расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, результаты которых используются в производстве продукции, выполнении работ и оказании услуг; амортизация по объекту нематериальных активов, используемому в производстве продукции и т. д. Прочие затраты не оказывают значительного влияния на общую величину базовых затрат, поэтому особого внимания мы им уделять не будем.

### 1.2.2. Оценка затрат на соответствие

Затраты на обеспечение соответствия по процессу ремонта агрегатов и сборочных единиц включают в себя затраты на профилактику несоответствий процесса ( $Z_{\Pi}$ ) и затраты на оценку процесса ( $Z_{\text{о}}$ ):

$$Z_{\text{с}} = Z_{\Pi} + Z_{\text{о}}. \quad (1.14)$$

Затраты на профилактику несоответствий процесса ремонта  $i$ -го вида продукции рассчитывают по формуле

$$Z_{\Pi i} = Z_{\text{ПК}i} + Z_{\text{ПРО}i} + Z_{\text{АК}i} + Z_{\text{ТОП}i} + Z_{\text{ТОО}i} + Z_{\text{ИК}i} + \\ + Z_{\text{АУД}i} + Z_{\text{АИ}i} + Z_{\text{ПУК}i} + Z_{\text{ОБ}i}, \quad (1.15)$$

где  $Z_{\text{ПК}i}$  — затраты на планирование качества ремонта  $i$ -го вида продукции;  $Z_{\text{ПРО}i}$  — затраты на проектирование и разработку оборудования и методик для контроля и измерения  $i$ -го вида продукции;  $Z_{\text{АК}i}$  — затраты на анализ качества и контроль проекта по  $i$ -му виду продукции;  $Z_{\text{ТОП}i}$  — затраты на калибровку и техническое обслуживание производственного оборудования, используемого для оценки качества  $i$ -го вида продукции;  $Z_{\text{ТОО}i}$  — затраты на калибровку и техническое обслуживание образцового контрольно-измерительного и испытательного оборудования, используемого при ремонте  $i$ -го вида продукции;  $Z_{\text{ИК}i}$  — затраты на изучение качества исходных сырья и материалов,

используемых при ремонте  $i$ -го вида продукции;  $Z_{\text{Ауди}}$  — затраты на аудит качества  $i$ -го вида продукции;  $Z_{\text{Аии}}$  — затраты на получение и анализ информации о качестве  $i$ -го вида продукции;  $Z_{\text{Пукі}}$  — затраты на программы улучшения качества  $i$ -го вида продукции;  $Z_{\text{Обі}}$  — затраты на обучение персонала.

*Затраты на планирование качества* — это затраты, связанные с функционированием систем планирования качества и корректировкой требований к конструкции изделия, вызванной рекламациями заказчика. Сюда же входит широкий спектр работ по планированию качества, контроля, надежности и т. д. Эти затраты включают также затраты на подготовку и проверку методических и нормативных документов. Данную категорию затрат можно определить по формуле

$$Z_{\text{ПКі}} = (1 + k_{\text{д}}) \cdot \left( \sum_{j=1}^a t_{\text{ПКјі}} \cdot b_{\text{чПКјі}} + \sum_{j=1}^b t_{\text{КРјі}} \cdot b_{\text{чКРјі}} + \sum_{j=1}^c t_{\text{НДјі}} \cdot b_{\text{чНДјі}} \right) + \text{НР}_{\text{ПКі}}, \quad (1.16)$$

где  $t_{\text{ПКјі}}$  — время, затраченное  $j$ -ым сотрудником на разработку и выполнение мероприятий по планированию качества  $i$ -ой продукции;  $b_{\text{чПКјі}}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -го сотрудника, занятого планированием качества  $i$ -ой продукции;  $t_{\text{КРјі}}$  — время, затраченное  $j$ -ым сотрудником на корректировку требований к конструкции изделия  $i$ -го вида, вызванной рекламациями заказчика;  $b_{\text{чКРјі}}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -го сотрудника, занятого корректировкой требований к конструкции изделия  $i$ -го вида;  $t_{\text{НДјі}}$  — время, затраченное  $j$ -ым сотрудником на подготовку и проверку методических и нормативных документов по продукции  $i$ -го вида;  $b_{\text{чНДјі}}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -го сотрудника, занятого подготовкой и проверкой методической и нормативной документации по продукции  $i$ -го вида;  $\text{НР}_{\text{ПКі}}$  — накладные расходы, связанные с планированием качества, корректировкой требований к конструкции изделия, подготовкой и проверкой методической и нормативной документации по продукции  $i$ -го вида;  $a$  — численность сотрудников, занятых планированием качества;  $b$  — численность сотрудников, занятых корректировкой требований к конструкции изделия;  $c$  — численность сотрудников, занятых подготовкой и проверкой методической и нормативной документации.

Затраты на проектирование и разработку оборудования и методик для контроля и измерения — это затраты на проектирование, разработку и документирование измерительного и испытательного оборудования, а также подготовку, апробирование и написание методик проведения измерений. Это не капитальные затраты на оборудование, связанные с приобретением.

Затраты на проектирование и разработку оборудования и методик для контроля и измерения рассчитывают по формуле

$$Z_{\text{ПРО}i} = (1 + k_d) \cdot \left( \sum_{j=1}^d t_{\text{ПР}ji} \cdot b_{\text{чПР}ji} + \sum_{j=1}^f t_{\text{М}ji} \cdot b_{\text{чМ}ji} \right) + \text{НР}_{\text{ПРО}i}, \quad (1.17)$$

где  $t_{\text{ПР}ji}$  — время, затраченное  $j$ -ым сотрудником на проектирование и разработку оборудования для контроля и измерения продукции  $i$ -го вида;  $b_{\text{чПР}ji}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -го сотрудника, занятого проектированием и разработкой оборудования;  $t_{\text{М}ji}$  — время, затраченное  $j$ -ым сотрудником на подготовку, апробирование и написание методик контроля и измерения продукции  $i$ -го вида;  $b_{\text{чМ}ji}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -го сотрудника, занятого подготовкой, апробированием и написанием методик проведения измерений;  $\text{НР}_{\text{ПРО}i}$  — накладные расходы, связанные разработкой и документированием измерительного и испытательного оборудования, а также подготовкой, апробированием и написанием методик проведения измерений продукции  $i$ -го вида;  $d$  — численность сотрудников, занятых проектированием и разработкой оборудования для контроля;  $f$  — численность сотрудников, занятых подготовкой, апробированием и написанием методик проведения измерений.

Затраты на анализ качества и контроль проекта. Сюда входит оплата работы службы контроля качества по постоянному контролю во время фазы проектирования и разработки изделия, включая затраты на приемочный контроль проекта и другие испытания для оценки надежности и ремонтпригодности. Их определяют по формуле

$$Z_{\text{АК}i} = (1 + k_d) \cdot \sum_{j=1}^g t_{\text{АК}ji} \cdot b_{\text{чАК}ji} + \text{НР}_{\text{АК}i}, \quad (1.18)$$

где  $t_{\text{АК}ji}$  — время, затраченное  $j$ -ым работником на контроль и анализ проекта изделия  $i$ -го вида;  $b_{\text{чАК}ji}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -го работника, проводящего контроль и анализ проекта изделия  $i$ -го вида;  $g$  — численность работников, проводящих контроль и анализ проекта;

$НР_{Акi}$  — накладные расходы, связанные с проведением контроля и анализа проекта изделия  $i$ -го вида.

Затраты на калибровку и техническое обслуживание производственного оборудования, используемого для оценки качества — это затраты на калибровку и поддержание в исправности мер, шаблонов, калибров, измерительных и оценочных приборов.

Затраты на калибровку и техническое обслуживание производственного оборудования рассчитывают по формуле

$$З_{ТОПi} = (1 + k_d) \cdot \sum_{j=1}^k t_{ТОПji} \cdot b_{чТОПji} + \sum_{t=1}^l З_{КПОti} + \sum_{t=1}^m З_{ТОПОti}, \quad (1.19)$$

где  $t_{ТОПji}$  — время, затраченное  $j$ -ым работником на калибровку и техническое обслуживание производственного оборудования, используемого для оценки качества  $i$ -ой продукции;  $b_{чТОПji}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -го работника, проводящего калибровку и техническое обслуживание производственного оборудования, используемого для оценки качества  $i$ -ой продукции;  $k$  — численность работников, проводящих калибровку и техническое обслуживание производственного оборудования, используемого для оценки качества;  $З_{КПОti}$  — затраты  $t$ -го вида на калибровку производственного оборудования, используемого для оценки качества  $i$ -ой продукции;  $l$  — количество видов затрат на калибровку производственного оборудования;  $З_{ТОПОti}$  — затраты  $t$ -го вида на техническое обслуживание производственного оборудования, используемого для оценки качества  $i$ -ой продукции;  $m$  — количество видов затрат на техническое обслуживание производственного оборудования.

Затраты на калибровку и техническое обслуживание образцового контрольно-измерительного и испытательного оборудования. Сюда относятся затраты на калибровку, поверку, градуировку и поддержание в исправности мер, калибров, измерительных приборов, преобразователей, систем (или стоимость этих работ, выполненных в других организациях). Данную категорию затрат определяют по формуле

$$З_{ТООi} = (1 + k_d) \cdot \sum_{j=1}^n t_{ТООji} \cdot b_{чТООji} + \sum_{t=1}^p З_{КООti} + \sum_{t=1}^q З_{ТООti}, \quad (1.20)$$

где  $t_{ТООji}$  — время, затраченное  $j$ -ым работником на калибровку и техническое обслуживание образцового оборудования, приходящееся на  $i$ -ый вид продукции;  $b_{чТООji}$  — часовая тарифная ставка  $j$ -го работника, проводящего калибровку и техническое обслуживание образцового

Конец ознакомительного фрагмента.  
Приобрести книгу можно  
в интернет-магазине  
«Электронный универс»  
[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)