

Оглавление

Аннотация	2
Введение	3
Определение сроков проведения разработки и модернизации технологических процессов, необходимого числа исполнителей	5
Расчет затрат на выполнение комплекса работ технологического профиля	7
Расчет стоимости технологической подготовки производства	8
Расчет предпроизводственных затрат	8
Расчет капитальных затрат	9
Расчет себестоимости и цены проектируемого технологического процесса	10
Определение затрат на материалы	10
Определение затрат на покупные изделия	10
Определение заработной платы основных производственных рабочих	11
Расчет налоговых отчислений	12
Расчет косвенных расходов	12
Расчет текущих затрат на содержание и эксплуатацию технологического оборудования	13
Затраты на электроэнергию	13
Затраты на материалы	13
Расчет основной и дополнительной заработной платы работников, отчисления на социальные нужды	14
Расчет затрат на наладку оборудования	14
Расчет затрат на ремонт и межремонтное обслуживание	14
Расчет амортизации оборудования	14
Расчет косвенных расходов	16
Определение внепроизводственных расходов	16
Расчет экономической эффективности комплекса работ технологического профиля	16
Контрольные вопросы	19
Список литературы	20

Аннотация

Методические указания содержат вопросы организационно-экономического профиля. Предназначены для студентов МГТУ имени Н.Э. Баумана, выполняющих дипломные проекты, связанные с технологической подготовкой производства, разработкой или модернизацией технологических процессов. Также они могут быть использованы для студентов-дипломников инженерных специальностей других высших учебных заведений.

В работе рассмотрены расчеты экономических показателей, необходимых для этапа технологической подготовки производства. Показано, как подсчитать трудоемкость и продолжительность этапов; необходимое число исполнителей; затраты на выполнение работ по проектированию и внедрению технологического процесса, себестоимость выполняемых работ, планируемый экономический эффект, и прогнозируемую прибыль от разработанных или модернизируемых технологических процессов.

Новые технологические, технические, организационные разработки требуют инвестиций. Важным умением выпускников является умение провести достоверную и полноценную оценку предполагаемых эффектов от модернизации и разработки технологических процессов: улучшение технических параметров продукции, повышение качества изделий и (или) производительности, расширение технологических возможностей, сокращение производственного персонала, занимаемых площадей, энергоемкости процессов. Методические указания служат одним из инструментов для выполнения этой оценки в организационно-экономической части дипломной работы.

Оглавление

Введение

Данные методические указания предназначены для студентов, выполняющих дипломные проекты и работы технологического профиля. К таким проектам могут относиться, например, разработка технологий получения антикоррозионных покрытий, формирования трехмерных наноструктур, различных способов сварки, химико-технологических процессов при изготовлении интегральных схем или печатных плат. В любом реально выполняемом проекте: проведении поисковых исследований и разработке новых технологических процессов и оборудования, модернизации существующих технологических процессов, изготовлении специальной технологической оснастки, прорабатываются и анализируются материалы по данной тематике с учетом последних разработок.

В организационно-экономической части проекта или работы (ОЭЧ) следует выполнить общие требования, которые состоят в следующем:

часть пояснительной записки, в которой отражены вопросы организационного и экономического профиля должна составлять ~ 5 - 10% ее объема (10 – 20 стр.), графическая часть, как правило, состоит из 1-2 листов формата А1 (или 1-2 листов в презентации в Power Point). На листе должны быть представлены основные результаты в цифровом (формулы, таблицы) и графическом виде (диаграммы, графики);

ОЭЧ должна состоять из введения, основной части, выводов, графических материалов и списка используемых источников литературы.

Во введении обычно описывается краткая характеристика темы дипломного проекта, анализ целей и условий выполнения работы, актуальность и анализ конкурентных преимуществ, которые планируется получить после выполнения задания, область применения техпроцессов, обоснование экономических требований и ограничений выполняемой работы.

В основной части экономического раздела дипломного проекта определяются стадии и этапы проведения работ по Р50-54-6-87 (техническое задание, технический проект, рабочий проект) для всей системы технологической подготовки производства (ТПП) или для конкретного технологического процесса. Рассчитываются трудоемкость и продолжительность этапов; определяется необходимое число исполнителей работ с учетом потребностей задания; составляется план-график (ленточный график) или сетевой график и проводится по необходимости его оптимизация. Далее подсчитываются затраты

Оглавление

на выполнение работ по проектированию и внедрению технологического процесса, или его модернизации, обработке конструкции на технологичность, проектирование и изготовление специальной технологической оснастки, унификацию системы документации и себестоимость выполняемых работ. Проводится расчет себестоимости изготовления продукции и эксплуатации технологического оборудования (если это условие стоит в дипломном проекте). По возможности, рассчитываются планируемый экономический эффект, определяется необходимость инвестиционных вложений, источники получаемых средств, сроки окупаемости и прогнозируемая прибыль от разработанных или модернизируемых технологических процессов.

В выводах необходимо отразить технико-экономическую целесообразность выполнения проекта, сроки исполнения работ, число и квалификацию исполнителей, и прогнозируемые экономические результаты от инновации (экономическую выгоду) или социальные или технические эффекты.

В качестве графических материалов на лист формата А1 или в презентацию выносятся:

таблица достигнутых показателей качества по варианту разработки и аналогов с указанием технических характеристик;

ленточный или сетевой график выполнения заданного проекта;

диаграммы (гистограммы) структуры затрат по этапам проведения работ или статьям калькуляции;

таблица технико-экономических показателей выполненной работы.

В технико-экономическом обосновании, выполняемом в основной части дипломного проекта или работы, определяется, какие показатели качества продукции или технологических процессов должны быть улучшены, устанавливаются критерии достижения целей, определяются возможные альтернативы.

[Оглавление](#)

Определение сроков проведения разработки и модернизации технологических процессов, необходимого числа исполнителей

В первую очередь определяют дифференцированный перечень работ по всем этапам проектирования и разработки технологических процессов (ПРТП) с учетом их специфики и технологической подготовке производства целиком.

Данные стадии разработки могут выполняться как полностью, так и в различных комбинациях.

Таблица 1. Стадии проектирования и разработки технологических процессов.

Стадия разработки	Выполняемые работы
Техническое задание	Подбор материалов. Утверждение плана работ и их сроки. Разработка технического предложения. Рассмотрение и утверждение технического предложения.
Технический проект	Разработка технического проекта. Проектирование технологических процессов, отработка изделий на технологичность. Рассмотрение и утверждение технического проекта.
Рабочий проект и оформление технической документации	Разработка рабочего проекта. Типизация и стандартизация технологических процессов и средств технологического оснащения Утверждение технического проекта и оформление технической документации.

Для планирования продолжительности выполнения этапов работ можно воспользоваться расчетными и опытно-статистическими нормативами. Такие нормативы всегда присутствуют на предприятиях или на опытных заводах. При использовании нового оборудования при разработке технологических процессов нормативы времени следует брать из паспортов и технических описаний, инструкций на оборудование, обращаясь в бюро нормирования предприятия. При затрудненном доступе к данным можно воспользоваться формулой для каждого этапа работ [6]:

$$T_{эти} = \frac{t_{эти} * k_{oi} * k_{реж}}{p_{рабi} * T_{cv} * k_{внi}},$$

Оглавление

где $t_{эм i}$ – трудоемкость стадии (этапа), чел-ч; $p_{раб i}$ – количество работников, одновременно выполняющих работы данной стадии (этапа); $T_{см}$ – продолжительность смены, ч.; $k_{ен i}$ – коэффициент, учитывающий выполнение норм (если не имеется иных данных, его следует принять равным 1); $k_{д i}$ – коэффициент, учитывающий дополнительные затраты времени на согласование, утверждение, внесение изменений в техническую документацию и другие работы, не предусмотренные нормативами; $k_{реж}$ – коэффициент перевода рабочих дней в календарные,

$$k_{реж} = \frac{F_k}{F_n},$$

где F_k – число календарных дней в плановом году; F_n – число рабочих дней в плановом году. Реальная продолжительность чаще всего бывает больше расчетной, так как возникают простои, ожидания и т.д., поэтому расчетное время необходимо увеличить примерно на 20%.

При этом необходимо учитывать, что трудоемкость выполнения каждого технологического процесса включает время выполнения технологических T_t , контрольных T_k , транспортных $T_{тр}$, складских $T_{ск}$ операций, естественных процессов T_e и время перерывов $T_{пер}$. Поэтому

$$T_{мех.пр} = T_t + T_k + T_{тр} + T_{ск} + T_e + T_{пер}.$$

Чаще всего при проектировании технологических процессов рассчитывается необходимая трудоемкость, но возможна и обратная задача при четко фиксированных сроках выполнения работ нужно определить требуемое количество исполнителей.

Вероятностные и экспертные методы оценки трудоемкости практически не применяются для этапов технологической подготовки производства и разработки и модернизации технологических процессов.

Оценить продолжительность каждого этапа работ можно по формуле (без учета дополнительных работ) [5]:

$$F_i = \frac{t_{эм i}}{n_i},$$

где $t_{эм i}$ – трудоемкость выполнения i -го этапа разработки, чел-ч.; n_i – количество исполнителей i -го этапа разработки, человек.

Тогда число исполнителей, необходимых для выполнения этапа, определяется по формуле:

Оглавление

$$n_i = \frac{t_{эмi}}{F_i},$$

где F_i - реальное время, которое нужно затратить на проработку отдельного этапа, исходя из директивного срока.

С изменением количества участников разработки изменяется и длительность работы над каждым этапом. Длительность этапов разработки без учета дополнительных работ, выполняемых участниками разработки, определяется по формуле [5]:

$$F_{инвz} = \frac{t_{эмi}}{n_i},$$

где n_i - принимаемое количество исполнителей i -го этапа разработки, человек; $t_{эм i}$ - трудоемкость выполнения i -го этапа разработки, чел-ч.

На основании рассчитанной продолжительности этапов и работ строится ленточный или сетевой график технологической подготовки производства. Проводят его оптимизацию. В качестве критерия оптимизации может быть принят минимально возможный срок выполнения ПРТП или затраты на их исполнение. Чаще всего применяемые методы оптимизации – это параллельность работ, равномерное использование мощностей и ресурсов.

Расчет затрат на выполнение комплекса работ технологического профиля

Сумма инвестиций на работы технологического профиля в общем случае складывается из затрат на:

отработку конструкции на технологичность, с внесением изменений в конструкторскую и технологическую документацию;

проектирование, типизацию и стандартизацию технологических процессов;

проектирование, унификацию, стандартизацию средств технологического оснащения;

классификацию и кодирование технико-экономической информации;

разработку рабочей документации для специализированных рабочих мест и участков основного и вспомогательного производства;

[Оглавление](#)

закупку, наладку и установку нового оборудования и средств технического оснащения, специального программного обеспечения;

заработную плату основного и вспомогательного персонала с учетом отчислений на социальные нужды.

Чаще всего в дипломном проектировании разрабатывают и модернизируют конкретные технологические процессы.

Расчет стоимости технологической подготовки производства

Стоимость проектных работ ТПП определяется как сумма затрат на проектирование технологических процессов, средств технологического оснащения, создание рабочей документации, закупки и установки оборудования, заработной платы исполнителей и зависит от сложности проектируемого объекта и сроков проектирования.

Расчет предпроизводственных затрат

Расчет сметы затрат на разработку на предпроизводственной стадии – задача вероятностная, так как фактические значения затрат неизвестны до окончания работ по проектированию, а нормы расходов по многим статьям отсутствуют. Поэтому предпроизводственные затраты определяются укрупненным методом по формуле:

$$C_{пп} = L^o_{пп} + L^д_{пп} + L_{сн} + P^к_{пп},$$

где $L^o_{пп}$ – основная заработная исполнителей, она определяется как

$$L^o_{пп} = L_{ср ч} * T_{пп},$$

где $L_{ср ч}$ – среднечасовая заработная плата исполнителей, руб\ч; принимают по данным предприятия; $T_{пп} = T_{эт пп}$ – трудоемкость работ на предпроизводственном этапе; $L^д_{пп}$ – дополнительная заработная плата исполнителей, она определяется как

$$L^д_{пп} = L^o_{пп} * \alpha_d,$$

где α_d – коэффициент дополнительной заработной платы, $\alpha_d = 1.2 \dots 1.3$; $L_{сн}$ – затраты на социальное страхование, определяются как

$$L_{сн} = (L^o_{пп} + L^д_{пп}) * \alpha_{сн},$$

где $\alpha_{сн}$ – коэффициент отчислений на социальные нужды (по данным 2010 года он составляет 0.26); $P^к_{пп}$ – косвенные затраты на разработку технологического процесса, проектирование и изготовление технологической оснастки,

$$P^к_{пп} = (L^o_{пп} + L^д_{пп}) * \alpha_k,$$

Оглавление

где α_k – коэффициент косвенных расходов, $\alpha_k = 0.75 - 1.5$.

Отчисления на социальные нужды делятся по фондам обязательных платежей: ПФР (пенсионный фонд России) = 0.2, ФСС (фонд социального страхования)=0.029; ФФОМС (федеральный фонд обязательного социального страхования) = 0.011; ТФОМС (территориальный фонд обязательного социального страхования) = 0.02.

Расчет капитальных затрат

Капитальные вложения C_k представляют собой сумму затрат на приобретение, транспортирование, монтаж и наладку оборудования в рублях и определяются по формуле:

$$C_k = \sum_{l=1}^n C_H * k_{mm} * k_{рент} ,$$

где C_H – проектная цена n-ного вида нового оборудования, руб.; $k_{рент}$ – коэффициент рентабельности производства, $k_{рент}$ принимают равным 1.1...1.3; k_{mm} – коэффициент затрат на транспортирование и монтаж оборудования, k_{mm} принимают равным 1.05...1.1; n – число наименований приобретаемого оборудования.

При модернизации оборудования проектная цена модернизированного оборудования определяется по формуле:

$$C_{МОД} = C_{БАЗ} - \sum_{k=1}^m C_{ЗАМ.УЗЛk} + (\sum_{k=1}^s C_{Н.УЗk} + C_{СБ})k_{РЕНТ} ,$$

где $C_{БАЗ}$ – цена базового (модернизируемого) оборудования, руб. (определяется по данным предприятия); $C_{ЗАМ.УЗЛk}$ – цена k-го заменяемого узла, руб. (по данным предприятия); $C_{Н.УЗk}$ – цена k-го нового узла, руб. (рассчитывается аналогично расчету проектной цены нового оборудования); m, s – число заменяемых и новых узлов соответственно; $C_{СБ}$ – себестоимость сборки модернизированного оборудования, руб. (при замене узлов требуются затраты на разборку оборудования, которые условно приравнены к затратам на установку новых узлов $C_{СБ}$).

Удельные капитальные затраты по новому и базовому вариантам определяются по формулам:

$$C_{уд.кн} = C_{кн}/N_{год}, \quad C_{уд.кб} = C_{кб}/N_{год},$$

где $N_{год}$ – годовой выпуск продукции, штук.

Оглавление

Расчет себестоимости и цены проектируемого технологического процесса

Проектная себестоимость модернизированного или вновь спроектированного оборудования и технологической оснастки C_{mn} определяется суммой затрат на: материалы M , покупные комплектующие изделия Π вновь проектируемых узлов и агрегатов, основную L_o и дополнительную L_d зарплаты основных производственных рабочих, отчисление на социальные нужды L_{cn} с заработной платы этих рабочих, косвенных P_k расходов.

$$C_{\text{тп}} = M + \Pi + L_o + L_d + L_{\text{сн}} + P_k.$$

При изготовлении модернизируемого оборудования в условиях единичного производства проектная себестоимость оборудования рассчитывается с учетом предпроизводственных затрат $C_{\text{пн}}$, приходящихся на единицу проектируемого оборудования $C'_{\text{пн}}$:

$$C'_{\text{пн}} = C_{\text{пн}}/A_{\text{обн}},$$

где $C_{\text{пн}}$ предпроизводственные затраты на подготовку производства нового оборудования; $A_{\text{обн}}$ – количество проектируемого оборудования, которое будет изготовлено в первые два года.

В этом случае себестоимость модернизируемого оборудования определится по формуле:

$$C_{\text{тпн}} = C'_{\text{пн}} + C_{\text{тп}}$$

Определение затрат на материалы

Затраты на материалы определяется суммированием произведений цены i -го материала на его количество:

$$M = \sum_{i=1}^n G_i * C_i ,$$

где G_i – норма расхода i -го материала; C_i – цена материала; n – число наименований используемых материалов.

Определение затрат на покупные изделия

Затраты на покупные изделия определяем суммированием произведений цены j -го покупного изделия на его требуемое количество:

[Оглавление](#)

$$П = \sum_{j=1}^m G_j * Ц_j ,$$

где G_j – количество покупных изделий j -го наименования; $Ц_j$ – покупная цена изделия j -го наименования; m – число наименований покупных изделий.

Определение заработной платы основных производственных рабочих

Затраты на заработную плату имеют исторически сложившийся алгоритм расчета, применимый для всех предприятий страны и состоящий из:

- норм трудоемкости на отдельные стадии разработки;
- минимального размера оплаты труда (МРОТ);
- тарифно-квалификационных справочников (ТКС);
- единой тарифной сетки (ЕТС).

Рассчитав затраты на оплату труда исполнителей при разработке технологического процесса, можно оценить и общую сумму затрат на ТПП.

Минимальный размер оплаты труда определяет низшую границу оплаты труда квалифицированных работников при выполнении простых работ в нормальных условиях труда.

В соответствии со статьей 3 Федерального закона от 19.06.2000 №82-ФЗ «О минимальном размере оплаты труда» с 20 апреля 2007 года установленный минимальный размер оплаты труда применяется исключительно для регулирования оплаты труда и определения размеров пособий по временной нетрудоспособности. Применение минимального размера оплаты труда для других целей не допускается [8].

В соответствии с Федеральным законом от 04.02.1999 №22-ФЗ «Об оплате труда работников федеральных государственных учреждений» Правительство РФ постановило [8]:

Установить с 1 сентября 2007 г. тарифную ставку (оклад) первого разряда Единой тарифной сетки по оплате труда работников федеральных государственных учреждений в размере 2300 рублей.

Утвердить межразрядные тарифные коэффициенты Единой тарифной сетки по оплате труда федеральных государственных учреждений.

Для расчета заработной платы при повременной оплате труда достаточно знать количество фактически отработанного времени и тарифную ставку.

[Оглавление](#)

Расчет заработной платы производится на основе определения основной и дополнительной заработной платы.

В статью «Основная заработная плата» включается основная заработная плата всех исполнителей, непосредственно занятых разработкой технологического процесса, с учетом их должностного оклада и времени участия в разработке.

Основную заработную плату производственных рабочих определяем с разработкой укрупненного маршрута изготовления по формуле:

$$L_o = T_2 * L_{cp},$$

где T_2 – трудоемкость изготовления вновь разрабатываемых узлов; L_{cp} – среднечасовая заработная плата.

Здесь необходимо учесть виды работ, выполняемые при изготовлении и сборке узлов конструкции модернизированного или вновь создаваемого технологического процесса, а также работы, проводимые при сборке оборудования в целом ($C_{сб}$).

В статье «Дополнительная заработная плата» учитываются все выплаты непосредственным исполнителям за время, непроработанное на производстве.

Дополнительная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$L_d = \frac{\alpha_d}{100} L_o,$$

где α_d – процент дополнительной заработной платы, α_d – 20...30% [3].

Расчет налоговых отчислений

Отчисления по налогам рассчитываются по следующей формуле:

$$L_{сн} = (L_o + L_d) * \alpha_{сн},$$

где $\alpha_{сн}$ – коэффициент отчислений на социальные нужды (по данным 2010 года он составляет 0.26).

Расчет косвенных расходов

Косвенные расходы учитывают управленческие и общехозяйственные расходы, которые не представляется возможным выделить для конкретных работ технологического профиля. К ним относятся услуги всех видов связи, затраты на командировки сотрудников, налоги, сборы, платежи по обязательному страхованию имущества и обязательной сертификации продукции, рисков предприятия, платежи по кредитам

[Оглавление](#)

банков; затраты на гарантийный ремонт и послегарантийное обслуживание; другие расходы, не относящиеся к другим элементам затрат.

Итак, $P_k = L_o * \gamma_k$, где γ_k – процент косвенных (общепроизводственных и общехозяйственных) расходов. Если нет иных сведений, γ_k принимается в пределах 100 – 150%.

Итак, производственная себестоимость проектируемого или модернизируемого технологического процесса составит:

$$C_{\text{тпн}} = C'_{\text{пп}} + C_{\text{тп}} .$$

Расчет текущих затрат на содержание и эксплуатацию технологического оборудования

Текущие затраты рассчитываются на год по оборудованию по формуле:

$$C_{\text{тек}} = \mathcal{E} + M + L_o + L_d + L_{\text{сн}} + P_{\text{нал}} + P_{\text{рем}} + P_{\text{ам}} + P_k + P_{\text{вн}} ,$$

где \mathcal{E} – затраты на электроэнергию, руб.; M – затраты на материалы, используемые при эксплуатации оборудования, руб.; L_o и L_d – основная и дополнительная заработная плата основных производственных рабочих, руб.; $L_{\text{сн}}$ – отчисления в социальные фонды с заработной платы основных производственных рабочих, руб.; $P_{\text{нал}}$ – затраты на наладку оборудования, руб.; $P_{\text{рем}}$ – затраты на ремонт оборудования, руб.; $P_{\text{ам}}$ – амортизация оборудования, руб.; P_k – косвенные расходы, руб.; $P_{\text{вн}}$ – внепроизводственные расходы, руб.

Затраты на электроэнергию

$$\mathcal{E} = N_{\text{уст}} * \eta_{\text{эл}} * F_{\text{д.об}} * C_{\text{эл}},$$

где $N_{\text{уст}}$ – установленная мощность, кВт; $\eta_{\text{эл}}$ – коэффициент, учитывающий расход электроэнергии; $F_{\text{д.об}}$ – годовой действительный фонд времени работы оборудования, ч; $C_{\text{эл}}$ – цена 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Затраты на материалы

Затраты на материал i -ой марки, используемый при эксплуатации оборудования, определяется по формуле:

$$M_i = V_{\text{mi}} * F_{\text{д.об}} * C_{\text{mi}} \text{ или } M_i = V_{\text{mi}} * Q_{\text{об}} * C_{\text{mi}},$$

Оглавление

где V_{mi} – расход i -ой марки материала: м³/ч, л/ч, кг/ч, кг/шт и т.д.; C_{mi} – цена i -ой марки материала, руб./м³, руб./л и т.д.; $Q_{об}$ – годовая (расчетная) производительность оборудования, шт./год.

Расчет основной и дополнительной заработной платы работников, отчисления на социальные нужды

Заработная плата работников, занятых в обслуживании оборудования основная и дополнительная, рассчитываются по следующим формулам:

$$L_o = R * L_{ср ч} * n^{-1} * F_{д.об};$$

$$L_d = L_o/100 * \alpha_d,$$

где R – численность рабочих, обслуживающих оборудование в одну смену, чел.; $L_{ср. ч}$ – часовая тарифная ставка среднего разряда или средняя часовая заработная плата работников, руб./ч; n – число единиц оборудования, обслуживаемых одним рабочим; α_d – процент дополнительной заработной платы от основной заработной платы.

Отчисления по налогам рассчитываются по следующей формуле:

$$L_{сн} = (L_o + L_d) * \alpha_{сн}$$

Расчет затрат на наладку оборудования

В основном в расходы по наладке оборудования входят затраты на заработную плату операторов-наладчиков, поэтому нет необходимости их выделять отдельно.

Расчет затрат на ремонт и межремонтное обслуживание

Затраты на ремонт и межремонтное обслуживание рассчитываются по следующей формуле:

$$P_{рем} = \alpha_{рем} * C_{к об}/100,$$

где $\alpha_{рем}$ – процент годовых отчислений на ремонт оборудования, $\alpha_{рем} = 3...15 \%$; $C_{к об}$ – капитальные затраты на оборудование, руб.

Расчет амортизации оборудования

Амортизационные отчисления на полное восстановление активной части основных фондов (машин, оборудования и транспортных средств) производятся в соответствии с п. 13 Положения о порядке начисления амортизационных отчислений по основным фондам

[Оглавление](#)

в народном хозяйстве (от 29.12.90 N ВГ-21- Д/144/17-24/4-73 (N ВГ-9-Д)), в течение нормативного срока их службы. Согласно п. 43 Положения о бухгалтерском учете и отчетности в РФ от 26.12.94 N 170, предусмотрено, что износ по всем основным средствам начисляется в течение нормативного срока их полезного использования по нормам, утвержденным в установленном законодательством порядке.

Амортизация производственного оборудования начисляется по действующим нормам с учетом повышающих и понижающих коэффициентов в установленных законодательством случаях.

При этом годовая сумма начисления амортизации определяется исходя из первоначальной стоимости объекта основных средств и нормам амортизационных исчислений исходя из срока полезного использования этого объекта [4].

Расчет производится по формуле:

$$P_{ам} = \sum_i \frac{Ц_{бi} * \alpha_{ам} * t_i}{100F_0},$$

где $Ц_{б}$ - балансовая цена i -го вида оборудования, руб.; $\alpha_{ам}$ - норма годовых амортизационных отчислений для оборудования i -го вида, %, $\alpha_{ам} - 8.5... 28.2$ %; F_0 - действительный годовой фонд времени, ч.; t_i - время использования i -го вида оборудования при выполнении данного производства, ч.

Для нематериальных активов норма амортизации $\alpha_{ам}$ рассчитывается по формуле:

$$\alpha_{ам} = \frac{12}{T_i},$$

где T_i - полезное время использования, мес.

Если имеется большое количество оборудования и нематериальных активов, то после расчета амортизационных отчислений, полученные результаты помещают в таблицу 2.

Таблица 2. Затраты по статье «Амортизация производственного оборудования»

Наименование оборудования	Балансовая цена, руб.	Количество, шт.	α	Годовой фонд времени, ч.	Время использования, ч.	Сумма затрат, руб.

Оглавление

Расчет косвенных расходов

Расчет косвенных расходов проводится по формулам и в порядке, указанном в разделе расчета косвенных расходов себестоимости технологического процесса.

Определение внепроизводственных расходов

К внепроизводственным расходам при проектировании технологических процессов относят расходы на содержание персонала, обеспечивающего нормальную эксплуатацию у потребителя готовой продукции в пределах гарантийного срока. Внепроизводственные расходы принимаются в размере 3...7% от производственной себестоимости.

Итак,

$$C_{\text{тек}} = \mathcal{E} + M + L_o + L_d + L_{\text{сн}} + P_{\text{нал}} + P_{\text{рем}} + P_{\text{ам}} + P_k + P_{\text{вн}} .$$

В этой формуле текущие расходы рассчитываются на 1 год. Срок службы оборудования чаще всего превышает год, поэтому при расчете экономической эффективности необходимо учесть, какой срок (хотя бы ориентировочно) планируется использовать спроектированный (модернизированный) технологический процесс, производственное оборудование без значительных изменений и внести необходимые поправки в расчеты.

Расчет экономической эффективности комплекса работ технологического профиля

Для оценки экономической эффективности комплекса работ по технологической подготовке производства, разработки и модернизации технологических процессов и специальной оснастки необходимы данные, как по проектированию, так и по эксплуатации оборудования, по планируемым источникам инвестирования, возможной инвестиционной политике и т.п. Только в этом случае возможна адекватная полноценная оценка уровня эффективности.

В рамках дипломного проектирования затруднен доступ к большему количеству исходных данных, да и расчет всех необходимых параметров превысит отводимый лимит на ОЭЧ.

Оглавление

Поэтому в общем случае для оценки и анализа эффективности произведенных затрат на проектирование технологических процессов можно использовать следующие показатели: соотношение получаемых качественных характеристик и затрат на их достижение; договорно-контрактная цена работы; чистая прибыль; рентабельность затрат на ТПП. Желательно указать из каких средств планируется инвестировать модернизацию производства: собственных и заемных и планируемую инвестиционную политику.

Формирование цен на научно-техническую продукцию осуществляется на договорно-контрактной основе по соглашению сторон [2]. Это необходимо в том случае, если предприятие заказывает выполнение этих работ в сторонней организации.

Изготовителю требуется определить цену производителя на разработку (модернизацию) технологической подготовки производства. Расчет цены чаще всего осуществляется по вложенным затратам[4, 7]:

$$C_{\text{рас}} = C_{\text{тпн}} + P_p,$$

где P_p – желаемая прибыль фирмы-разработчика.

Прибыль рассчитывается по формуле:

$$P_p = (C_{\text{тпн}} - C_m) * \rho_n / 100,$$

где C_m – материальные затраты, включающие затраты на сырье, материалы, все виды энергии, запчасти, полуфабрикаты, топливо, работы и услуги производственного характера сторонних организаций; ρ_n – норматив рентабельности, принимаемый разработчиком, %. $K_{\text{эф}} = 100 * P_q / C_{\text{тпн}}$ – коэффициент эффективности затрат на научно-технические работы, где P_q – чистая прибыль, которая получена путем вычета налогов из желаемой прибыли фирмы-разработчика.

В процессе планирования и проектирования разработок необходимо оценить тип технологического процесса по степени новизны:

разработка ТПП, требующая использования принципиально новых методов их создания, проведения и т.п.;

разработка или значительная модернизация технологии, имеющая аналоги;

модернизация технологических процессов, связанная с незначительными изменениями в технологии, приспособлениях и т.п.

Для работ первого и второго типов затруднительно подсчитывать экономическую эффективность, так как имеются только прогнозные данные о себестоимости технологической подготовки производства, и оценить эффект, который будет получен от выпуска продукции, практически не представляется возможным. В этом случае

[Оглавление](#)

необходимо оценивать научно-техническую и социальную значимость, создаваемых показателей качества продукции. Например, создаваемый технологический процесс приведет к выпуску продукции, позволяющей увеличить обороноспособность нашей страны, или приведет к значительным социальным эффектам (проведение операций в нестационарных условиях) и т.д. При этом возможно использовать метод оценки достигаемого уровня качества изделий с использованием интегрального показателя качества:

$$q_k = P_K / C_K$$

где P_K – вероятность достижения заданных качественных характеристик; C_K - затраты на получение качественных характеристик.

Данный метод можно отнести к унифицированным методам оценки качества в процессе производства, так как он дает возможность определить эффективность на каждой фазе производственного процесса одним критерием.

Требование к интегральному показателю качества, характеризующему соотношение (P_K/C_K): чем выше вероятность достижения результата, тем больше могут быть затраты на достижение требуемого качества в процессе производства.

Для работ третьего типа, и (или) если есть необходимо оценить экономическую эффективность от внедрения созданного технологического процесса, возможно использовать метод, приведенный в [3].

В результате оценки научно-технической или экономической эффективности ТПП должен быть сделан вывод о целесообразности ее проведения.

[Оглавление](#)

Контрольные вопросы

1. Каковы стадии проектирования и разработки технологических процессов?

[Ответ.](#)

2. Как подсчитывается продолжительность работ на каждом этапе ТПП?

[Ответ.](#)

3. Из каких составляющих складывается сумма инвестиций на работы технологического профиля?

[Ответ.](#)

4. Как рассчитываются затраты на предпроизводственной стадии?

[Ответ.](#)

5. По каким фондам распределяются, и в каком соотношении обязательные социальные платежи, начиная с 2010 года?

[Ответ.](#)

6. Как рассчитываются косвенные расходы?

[Ответ.](#)

7. Как рассчитываются текущие затраты на содержание и эксплуатацию технологического оборудования?

[Ответ.](#)

8. По какой формуле рассчитываются затраты на ремонт оборудования и межремонтное обслуживание?

[Ответ.](#)

9. Что такое амортизация оборудования?

[Ответ.](#)

10. Что относится к внепроизводственным затратам?

[Ответ.](#)

[Оглавление](#)

Список литературы

1. Волчкевич Л.И., Кузнецов К.И. Методические указания по выполнению курсовой работы «Технико-экономическое обоснование инвестиционного проектирования» (VI курс, XI семестр). М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 47 с.
2. Иванова Н.Ю., Савченко Н.Н. Организация и планирование проведения НИОКР. Методические указания по разработке организационно-экономической части дипломных проектов исследовательского и конструкторского профиля. – М.: Издательство МГТУ, 2008. - 18 с.
3. Одинцова Л.А. Выполнение организационно-экономической части дипломного и курсового проектов по специальности «Инструментальная техника и технологии»: Метод. Указания. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 36 с.
4. Сажин Ю. Б., Самохин С. В. Методическое пособие по выполнению организационно-экономической части дипломных проектов по разработке и использованию программных продуктов: Учебное пособие. – М.: Издательство МГТУ, 2004. - 60 с.
5. Методические рекомендации по планированию и учету себестоимости продукции в машиностроении. – М.: Типография НИЭМИ, 1998. – 28 с.
6. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент): Учебник / К.А. Грачева, М.К. Захарова, Л.А. Одинцова и др.; под ред. Ю.В. Скворцова, Л.А. Некрасова. – М.: Высшая Школа., 2003. – 470 с.
7. Экономика предприятия: Учебник для вузов / И.Э. Берзинь, С.А. Пикунова, Н.Н. Савченко, С.Г. Фалько; под ред. С.Г. Фалько. – М.: Дрофа, 2003. – 386 с.
8. Российская Федерация. Постановления Правительства РФ. О повышении с 01 октября 2006 г. размера тарифной ставки (оклада) первого разряда Единой тарифной сетки по оплате труда работников федеральных государственных учреждений: Постановление Правительства РФ от 30 сентября 2006 г. № 590 г. Москва //Собрание законодательства РФ. – 2006. - № 18. – Ст.2015.

Оглавление