

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»

Кафедра машиноведения

Методические указания

к выполнению экономического раздела дипломного проекта
для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое
оборудование машиностроительного производства»
дневной формы обучения

Брест 2007

УДК 621.338+658 (075.8)

Методические указания к выполнению экономического раздела дипломного проекта содержат методику сравнения базового и проектируемого оборудования и определения эффекта от модернизации существующей техники. Даются рекомендации по подбору материала, последовательности расчётов, учёту различных факторов и по определению цены оборудования. Для студентов специальности 1-36 01 03 дневной формы обучения.

Методические указания одобрены на заседании кафедры машиноведения и рекомендованы к изданию.

Составитель: О.В. Мартиновская, ст. преподаватель.

ВВЕДЕНИЕ

Расчёт технико-экономических показателей конструкторского дипломного проекта на машиностроительных специальностях производится на базе реально существующих моделей станочного оборудования, с учётом последних достижений науки, техники и передового опыта. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) отражает целесообразность создания нового или модернизации существующего оборудования. Цель настоящего методического пособия, представить в обобщённом систематизированном виде всю совокупность расчетов по ТЭО, помочь дипломнику освоить методику и приобрести практические навыки в осуществлении этих расчетов. В отличие от ранее изданных руководств и инструкций, настоящая разработка предельно упрощена, освобождена от излишней, не используемой в практике информации и в то же время в максимальной степени приближена к требованиям реального производства, функционирующего в условиях рыночных хозяйственных отношений.

В зависимости от стадии проектирования экономические расчёты в дипломном проекте выполняются с различной степенью точности. Но, не смотря на это, они имеют большое значение, так как прежде чем внедрять новую технику и технологию производства, следует знать, какие потребуются затраты и какой может быть экономический эффект.

Работа над экономической частью дипломного проекта должна сопутствовать разработке организационно-технической части и завершать работу по дипломному проектированию, поскольку в ней проверяется экономическая обоснованность принятых в проекте конструкторских и технических решений.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основные показатели экономического обоснования

Разработка и внедрение новых либо усовершенствованных средств труда (машин, оборудования, приборов и др.) должны сопровождаться экономическим анализом, который представляет системное исследование влияния технических показателей на экономическую эффективность принимаемых решений.

В экономическом разделе обобщаются преимущества и недостатки спроектированного варианта оборудования по сравнению с базовым. Целью экономического раздела дипломного проекта является:

- определение экономической оценки предложенных технических решений;
- определение эффективности новой техники в сравнении с базовыми аналогами;
- определение конструктивности и эффективности новой техники.

Экономическая оценка технических решений комплексно характеризуется полезным эффектом новой техники.

Полезный эффект в результате применения новой техники представляет стоимостную оценку изменений ее потребительских свойств: производительности, надежности, качества выпускаемой продукции, расхода электроэнергии, материалов, производственных площадей и др. ресурсов.

Конкурентоспособность новой техники определяется ее потребительскими свойствами и ценой. Цена должна стимулировать и производство, и потребление новой техники.

В рыночных условиях устанавливается договорная цена путем соглашения между двумя субъектами - изготовителем и потребителем, экономические интересы которых не совпадают. Изготовитель нового станка, заинтересован продать его как можно дороже. Потребитель оборудования заинтересован в снижении затрат на свою продукцию и, следовательно, стремится приобрести новый станок по возможно низкой цене. Однако изготовитель не может нормально работать при цене ниже его экономических затрат. Поэтому возникает необходимость определения нижнего и верхнего пределов отпускной цены нового станка.

Нижний предел отпускной цены нового станка устанавливается исходя из интересов завода-изготовителя. Это такая цена, которая, после реализации оборудования и уплаты всех видов налогов в бюджет, должна обеспечить заводу получение прибыли, и при этом уровень рентабельности производства продукции должен быть не ниже норматива общей рентабельности инвестиций и не ниже того уровня, который завод уже имеет, выпуская освоенную продукцию.

При рентабельности ниже действующего норматива общей рентабельности инвестиций завод не сможет расплатиться с кредитом, а при рентабельности ниже достигнутого уровня заводу не выгодно осваивать производство нового оборудования (новой продукции).

Верхний предел отпускной цены нового станка определяется исходя из интересов завода-потребителя. Это такая цена, которая обеспечивает заводу экономически эффективное применение нового оборудования при производстве своей продукции. Капитальные вложения в новый станок должны обеспечивать рентабельность производства продукции не ниже норматива общей рентабельности инвестиций и уже достигнутой рентабельности предприятием - потребителем оборудования.

Если разность между верхним и нижним пределами отпускной цены положительна, то новая техника конкурентоспособна и эффективна. В противном

случае новая техника неэффективна. В этом случае необходимо за счет совершенствования конструкции улучшить технико-эксплуатационные параметры станка и тем самым повысить его полезный эффект или снизить затраты на производство. Желательно, применив функционально-стоимостной анализ конструкции изделия, сделать и то, и другое.

Поставка новой техники потребителю осуществляется по договорной цене, которая назначается в интервале между нижним и верхним пределами и корректируется поправками: на удорожание материалов; комплектующих изделий; общую инфляцию.

1.2. Учёт влияния системы налогообложения на формирование цен

При расчете цен на новые изделия необходимо учесть прямым счетом выплаты по следующим налогам: на недвижимость, на прибыль, на добавленную стоимость.

Ряд налоговых выплат, величины которых пропорциональны объему выпуска продукции, не включены в рассмотрение, поскольку они не оказывают влияния на экономическую эффективность сравниваемых изделий. Это касается земельного налога, налога на пользование природными ресурсами и др.

Для производителя действующая система налогообложения нейтральна, поскольку выплаты по налогам и сборам при переходе на производство новой техники не изменяются или изменяются пропорционально росту объемов производства. Поэтому при расчете нижнего предела отпускной цены на новое изделие налогообложение не рассматривается.

Для потребителя новой техники, направленной на экономию производственных ресурсов, система налогообложения неблагоприятна. При сохранении объема производства увеличивается база налогообложения и, соответственно, величина налогов на недвижимость, прибыль, добавленную стоимость. Поэтому при расчете верхнего предела отпускной цены удорожание новой техники и увеличение налоговых выплат должны компенсироваться экономией производственных ресурсов потребителя в размере, не меньше чем плата за кредит, установленная на рынке долгосрочных кредитов.

1.3. Область применения

Методика предназначена для экономического обоснования следующих вариантов конструкторских разработок металлорежущих станков: проектирование специальных станков вместо универсального оборудования; проектирование оборудования с улучшенными параметрами; проектирование отдельных агрегатов, сборочных единиц с целью улучшения параметров станка.

Экономическое обоснование конструкторских решений, повышающих технологичность отдельных агрегатов, сборочных единиц и станка в целом, выполняется в соответствии с методическими указаниями по расчету экономической эффективности внедрения новых технологических процессов.

2. ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Для сбора данных могут быть использованы следующие материалы: учебники и учебные пособия; справочники; методическая литература (типовые методики и отраслевые инструкции, действующие в машиностроении); каталоги и прайс-листы на технологическое оборудование и оснастку; нормативные материалы, используемые в промышленности. **Источником получения исходных данных могут служить** отделы главного механика, энергетика, технолога, конструктора; отдел инструментального хозяйства; цеха; отдел маркетинга; бюро технического нормирования; отдел труда и заработной платы; бухгалтерия.

2.1. Выбор базы для сравнения вариантов

Для определения конкурентоспособности новой техники она сравнивается с существующей техникой аналогичного назначения, которая называется базовой:

а) если проектируемый станок предназначен для замены одного, ранее применяемого универсального или специального станка, то в качестве базового варианта следует применять ранее выпускаемый станок;

б) если вновь проектируемый станок - многооперационный, то в качестве базы сравнения принимаются универсальные металлорежущие станки различных технологических групп (фрезерные, расточные, сверлильные, резьбо-нарезные и пр.), то есть такая номенклатура станков, которые были бы нужны по технологическому процессу обработки;

в) при проектировании отдельных агрегатов, сборочных единиц, приспособлений и других устройств, улучшающих технико-эксплуатационные параметры оборудования, в качестве базы сравнения применяются те станки, для которых предназначены разрабатываемые конструкции.

2.2. Исходные данные по оборудованию

После сбора исходных данных предлагается группировать их и представить в форме таблицы 2.1.

Если в базовом или новом варианте применяется несколько единиц оборудования, то в таблицу заносятся данные по каждой единице и рассчитывается итоговая строка.

Таблица 2.1. Сводная характеристика оборудования (таблица исходных данных)

| Характеристики оборудования | Базовый вариант | Проектируемый вариант |
|---|--|-----------------------|
| 1. Модель оборудования | | |
| 2. Наименование оборудования | | |
| 3. Штучное время операции (такт линии) $t_{шт}$, (мин.) | | |
| 4. Коэффициент технического использования оборудования, K_t | Заполняется при технических решениях, повышающих надежность станка, в противном случае $K_t = 0,925$ | |
| 5. Масса оборудования, т | | |
| 6. Площадь под оборудование по габаритам S , (м ²) | | |
| 7. Коэффициент дополнительной площади, D | | |
| 8. Общая площадь $S_{об} = S \cdot D$, (м ²) | | |
| 9. Срок службы оборудования T , (лет) | | |
| 10. Ремонтная сложность механической части оборудования (е.р.с.м.) | | |
| 11. Ремонтная сложность электрической части оборудования (е.р.с.э.) | | |
| 12. Оптовая цена оборудования C_o , (руб.) | | --- |
| 13. Переводной коэффициент R_v | | |
| 14. Отпускная цена в расчетном году $C_{см} = C_o R_v$, (руб.) | | |
| 15. Отпускная цена оснастки, (руб.) | | |
| 16. Разряд станочника (оператора) | | |
| 17. Разряд наладчика | | |

Показатели граф 8 и 14 расчетные. В графе 8 проставляется величина пло-

щадя, занимаемой оборудованием, с учетом проходов и проездов. В графе 14 приводятся отпускные цены на оборудование, действующие в текущем году.

Срок службы оборудования принимать как нормативную величину в зависимости от вида и группы оборудования (см. приложение 3).

2.3. Подготовительные расчеты

Годовая производительность базового и нового оборудования (B) рассчитывается по формуле:

$$B = \Phi_n \cdot K_u \frac{60}{t_{um}} \quad (2.1)$$

где Φ_n - номинальный годовой фонд времени работы оборудования, часы (см. приложение 1);

K_u - коэффициент технического использования оборудования;

t_{um} - норма времени на обработку детали, мин.

Количество станочников (P_{cm}) на каждую операцию определяется по трудоемкости и нормам обслуживания по формуле:

- при заданной годовой программе выпуска деталей (N)

$$P_{cm} = \frac{N \cdot t_{um}}{F_s \cdot n \cdot 60} \quad (2.2)$$

где F_s - эффективный фонд времени рабочего, (см. приложение 1);

n - число станков, обслуживаемых одним рабочим, шт.;

- при полном использовании производительности оборудования вместо N подставляется B .

Полученное значение округляется до ближайшего целого. Количество наладчиков определяется по нормам обслуживания станков (приложение 4) и до целого значения не округляется.

Плановый фонд времени работы оборудования ($\Phi_{пл.}$) на годовую программу (N) определяется по формулам:

$$\Phi_{пл.} = \frac{t_{um} \cdot N}{60} \quad (2.3)$$

при полном использовании производительности оборудования

$$\Phi_{пл.} = \frac{t_{um} \cdot B}{60} \quad (2.4)$$

3. РАСЧЕТ ПОЛЕЗНОГО ЭФФЕКТА

Расчет полезного эффекта нового станка или технологической линии производится по формуле:

$$\mathcal{E}_n = \Pi_1 \cdot (k_n \cdot k_s - 1) + I_m + K_m + \mathcal{E}_k + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_s \quad (3.1)$$

где Π_1 - отпускная цена базового оборудования, руб.;

k_n - коэффициент роста производительности нового оборудования по сравнению с базовым;

k_s - коэффициент учета изменения срока службы нового оборудования по сравнению с базовым;

I_m - изменение текущих издержек эксплуатации (без амортизационных отчислений) у потребителя за срок службы при использовании им нового оборудования, руб.;

K_m - изменение отчислений от сопутствующих капитальных вложений потребителя за срок службы при использовании нового оборудования, руб.;

\mathcal{E}_k - эффект от изменения качества продукции, изготавливаемой на новом оборудовании, руб.;

$\mathcal{E}_c, \mathcal{E}_d$ - социальный и экологический эффект, выраженный в экономических показателях, обусловленный применением нового оборудования у потребителя, руб.

При отсутствии информации о получаемом эффекте от повышения качества, социальном и экологическом эффектах, данными слагаемыми пренебрегаем. Основные составляющие полученного эффекта рассчитываются по соответствующим формулам.

Коэффициент роста производительности нового оборудования по сравнению с аналогом (k_n) рассчитывается в зависимости от исходного задания.

Если программа выпуска деталей не задана, а проектное решение направлено на улучшение технико-эксплуатационных параметров оборудования, то коэффициент роста производительности определяется по формуле:

$$k_n = \frac{B_2}{B_1}, \quad (3.2)$$

где B_1, B_2 - годовая производительность базового и нового оборудования в натуральном выражении.

Если станок проектируется под заданную программу выпуска продукции N_2 , то коэффициент роста его производительности k_n определяется по формуле:

$$k_n = \frac{N_2}{B_1}. \quad (3.3)$$

Коэффициент учета изменения срока службы (k_d) нового станка по сравнению с базовым определяется по формуле:

$$k_d = \frac{\frac{I}{T_1} + E_n}{\frac{I}{T_2} + E_n}, \quad (3.4)$$

где T_1, T_2 - срок службы техники по вариантам, лет;

E_n - реальная ставка платы за кредит на рынке долгосрочных кредитов, принимают равной ставке рефинансирования.

Изменение текущих издержек эксплуатации у потребителя за срок службы оборудования определяется по формуле:

$$I_m = \frac{I_1 \cdot k_n - I_2}{\frac{I}{T_2} + E_n}, \quad (3.5)$$

где I_1, I_2 - годовые эксплуатационные издержки потребителя по вариантам (формула 3.9), руб.

Изменение отчислений от сопутствующих капитальных вложений потребителя определяется по формуле:

$$K_m = E_n \frac{K_1^c \cdot k_n - K_2^c}{\frac{I}{T_2} + E_n}, \quad (3.6)$$

где K_1^c, K_2^c - сопутствующие капитальные вложения по вариантам, руб.

$$K = K_m + K_{3d} + \Pi_{oc}, \quad (3.7)$$

где K_M – затраты на доставку и установку оборудования, руб;

$K_{зд}$ – стоимость производственных помещений, занятых оборудованием, руб;

$C_{ос}$ – затраты на дорогостоящую универсальную оснастку, руб.

Затраты на доставку и установку оборудования можно принимать по нормативу 20% от стоимости оборудования.

$$K_{зд} = S \cdot C_{пл}, \quad (3.8)$$

где S – площадь, занятая оборудованием с учётом проходов и проездов, м²;

$C_{пл}$ – цена 1 кв. метра площади производственного помещения, руб.

Затраты на оснастку учитывают дополнительные вложения на приобретение оснастки, необходимой для производства заданного вида продукции.

Годовые эксплуатационные издержки потребителя I техники складываются из ряда затрат, которые в свою очередь зависят от характеристик оборудования.

$$I = I_{зн} + I_p + I_{зд} + I_{эн} + I_{ос}, \quad (3.9)$$

где $I_{зн}$ – издержки, связанные с заработной платой станочников и наладчиков, руб;

I_p – издержки, связанные с затратами на ремонт и техническое обслуживание оборудования, руб.;

$I_{зд}$ – издержки, связанные с содержанием и амортизацией производственных помещений, руб.;

$I_{эн}$ – издержки на силовую энергию, руб.;

$I_{ос}$ – издержки, включающие затраты на ремонт и амортизацию универсальной оснастки, руб.

Издержки, связанные с заработной платой, включают затраты непосредственно на оплату труда станочников и наладчиков, а также обязательные отчисления с заработной платы в различные фонды.

$$I_{зн} = (Z_{ст} \cdot P_{ст} + Z_{нал} \cdot P_{нал}) \cdot (1 + k_n), \quad (3.10)$$

где $Z_{ст}$, $Z_{нал}$ – годовая заработная плата соответственно станочников и наладчиков данного оборудования (основная и дополнительная), руб;

$P_{ст}$, $P_{нал}$ – расчётное количество станочников и наладчиков, чел;

k_n – коэффициент, учитывающий отчисления в фонд социальной защиты населения и обязательное страхование.

Основная заработная плата рабочих-сдельщиков в приближённых расчётах определяется по формуле:

$$Z^{од}_з = T_{год} \cdot C_{сч} \cdot K_{от}, \quad (3.11)$$

где $T_{год}$ – суммарная трудоемкость изготовления продукции за год, чел.-ч;

$C_{сч}$ – часовая тарифная ставка заработной платы рабочего определённого разряда, руб/чел.-ч;

$K_{от}$ – отраслевой коэффициент, $K_{от} = 1,2$.

Фонд заработной платы рабочих-повременщиков (приближённо) рассчитывается следующим образом:

$$Z^{вр}_з = F_з \cdot C_{сч} \cdot K_{от}, \quad (3.12)$$

где $F_з$ – эффективный годовой фонд времени рабочего (приложение 1), ч.

Дополнительная заработная плата рабочих определяется по следующей формуле:

$$C_з^{доп} = C_з^о \cdot \frac{k_з^о}{100}, \quad (3.13)$$

где $C_з^о$ – основная заработная плата группы рабочих;

K^3 – процент дополнительной заработной платы, с учетом премиальных выплат (принимается от 10 до 50%).

Издержки, связанные с затратами на ремонт и техническое обслуживание оборудования, определяются по нормативам предприятия в зависимости от ремонтной сложности оборудования. В первом приближении затраты на ремонт оборудования можно принять равными 3-10% в год от его стоимости.

Издержки, связанные с затратами на содержание производственных помещений и их амортизацию, можно рассчитать по формуле:

$$I_{зд} = I_{с.з} + K^3 \cdot H_{а.з}, \quad (3.14)$$

где $I_{с.з}$ - затраты на содержание производственных помещений, определяются исходя из площади и нормы расхода средств на 1 м², установленных на предприятии, руб.;

K^3 - стоимость производственных помещений, занятых оборудованием, руб.;

$H_{а.з}$ - норма амортизации производственных помещений.

Издержки на силовую энергию определяют по формуле:

$$I_{эп} = N_э \cdot \Phi_{пл} \cdot Ц_э, \quad (3.15)$$

где $N_э$ – суммарная установленная мощность электродвигателей оборудования, кВт;

$\Phi_{пл}$ – действительный фонд времени работы оборудования, ч;

$Ц_э$ – цена 1 кВт.ч электроэнергии, руб./кВт.ч.

Затраты на ремонт и амортизацию универсальной оснастки приближенно можно определить из соотношения

$$I_{ос} = 0,8 \cdot Ц_{ос}, \quad (3.16)$$

где $Ц_{ос}$ – затраты на дорогостоящую универсальную оснастку, руб.

Сопутствующие капитальные вложения рассчитываются по базовому и проектируемому вариантам и подставляются в формулу (3.6).

4. РАСЧЕТ ВЕРХНЕГО ПРЕДЕЛА ОТПУСКНОЙ ЦЕНЫ

Верхний предел отпускной цены нового станка рассчитывается с учётом налогообложения по формуле:

$$Ц_{от} = Ц_1 \cdot k_n \cdot k_\delta^n + I_m^n + K_m^n, \quad (4.1)$$

где $Ц_1$ – отпускная цена базового оборудования, руб.;

k_n – коэффициент роста производительности нового оборудования по сравнению с базовым (формула 3.2);

k_δ^n – коэффициент учета изменения срока службы нового оборудования по сравнению с базовым с учетом компенсации налогообложения (формула 4.2);

I_m^n – изменение текущих издержек эксплуатации (без амортизационных отчислений) у потребителя за срок службы при использовании нового оборудования с учетом компенсации налогообложения, руб.;

K_m^n – изменение отчислений от сопутствующих капитальных вложений потребителя за срок службы при использовании нового оборудования с учетом компенсации налогообложения.

Далее, при расчёте k_δ^n , I_m^n , K_m^n применены следующие показатели:

T_n – ставка налога на недвижимость;

T_n – ставка налога на прибыль;

$T_{ндс}$ – ставка налога на добавленную стоимость.

Остальные показатели формул и их обозначения соответствуют используемым при расчете в предыдущих разделах.

Коэффициент изменения срока службы рассчитывается по формуле:

$$k_d^n = \frac{\frac{1}{T_1} + T_n + \frac{E_n}{1 - T_n}}{\frac{1}{T_2} + T_n + \frac{E_n}{1 - T_n}} \quad (4.2)$$

Изменение текущих издержек эксплуатации рассчитывается по формуле:

$$I_m^n = \frac{I_1 \cdot k_n - I_2}{\frac{1}{T_2} + T_n + \frac{E_n}{1 - T_n}} \quad (4.3)$$

Изменение отчислений от сопутствующих капитальных вложений потребителя рассчитывается по формуле:

$$K_m^n = \frac{\frac{E_n}{1 - T_n} (K_1^c \cdot k_n - K_2^c)}{\frac{1}{T_2} + T_n + \frac{E_n}{1 - T_n}} \quad (4.4)$$

5. РАСЧЕТ НИЖНЕГО ПРЕДЕЛА ОТПУСКНОЙ ЦЕНЫ

Нижний предел отпускной цены нового оборудования определяется суммой трех составляющих: себестоимости, прибыли, обеспечивающей средний уровень рентабельности, и налога на добавленную стоимость.

В дипломном проекте нижний предел цены станка рассчитывается укрупненно. Возможны два метода укрупненного расчета:

- по укрупненной себестоимости;

- по аналогии с базовым оборудованием. В зависимости от наличия информации студент самостоятельно выбирает один из методов расчета.

По первому методу первоначально рассчитывается себестоимость нового станка. Она складывается из затрат на покупные комплектующие узлы, затрат на производство узлов собственного изготовления и затрат на проведение сборочно-монтажных работ. Укрупненно расчет выполняется по формуле:

$$C_{cm} = \left(\sum_{i=1}^n C_i + \sum_{j=1}^m C_j \right) \cdot k_{cb}, \quad (5.1)$$

где C_i - цена i -х покупных комплектующих изделий (узлов), руб.;

C_j - себестоимость j -го узла собственного изготовления, руб.;

n - количество покупных комплектующих изделий (узлов), шт.;

m - количество узлов собственного изготовления, шт.;

k_{cb} - коэффициент, учитывающий затраты на проведение сборочно-монтажных работ, $k_{cb} \approx 1,25$.

Себестоимость продукции собственного изготовления определяется по заводской калькуляции.

Нижний предел отпускной цены, включающий прибыль на достигнутом за-

водом-изготовителем уровне рентабельности, определяется по формуле:

$$C_{ин} = C_{см} \cdot (P + 1) \cdot (T_{ндс} + 1), \quad (5.2)$$

где P - достигнутая заводом - изготовителем рентабельность по себестоимости;

$T_{ндс}$ - ставка налога на добавленную стоимость.

Второй метод применяется в условиях нестабильности цен на материалы и комплектующие изделия, когда невозможно собрать необходимую информацию.

Нижний предел отпускной цены определяется пропорционально массе нового оборудования по формуле:

$$C_{ин} = C_1 \cdot \frac{M_{об1}}{M_{об2}} + (C_{пр2} - C_{пр1}), \quad (5.3)$$

где C_1 - отпускная цена базового оборудования, руб.;

$M_{об1}, M_{об2}$ - масса базового и нового оборудования, кг.;

$C_{пр2}, C_{пр1}$ - затраты на электродвигатели и системы программного управления нового и базового оборудования в отпускных ценах, руб.

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Итоги всех экономических расчетов для удобства сравнения и облегчения принятия решения, о целесообразности внедрения в производство предложенного варианта, сводятся в таблицу 6.1.

Таблица 6.1. Техничко-экономические показатели проекта

| Показатели | Размерность | Варианты | | Величина отклонения | |
|--|-------------|----------|---------------|---------------------|----------|
| | | базовый | проектируемый | абсолют. | относит. |
| 1. Годовая производительность | шт./год | | | | |
| 2. Коэффициент технического использования оборудования | | | | | |
| 3. Коэффициент повышения производительности оборудования | | | | | |
| 4. Удельная масса | кг/шт. | | | | |
| 5. Удельный расход электроэнергии | кВт ч/шт. | | | | |
| 6. Количество рабочих-операторов | чел. | | | | |
| 7. Количество наладчиков | чел. | | | | |
| 8. Сопутствующие капиталовложения потребителя (удельные) | руб./шт. | | | | |
| 9. Текущие издержки потребителя (удельные) | руб./шт. | | | | |
| 10. Полезный эффект | тыс. руб. | | | | |
| 11. Отпускная цена: | | | | | |
| 11.1. Нижний предел | тыс. руб. | | | | |
| 11.2. Верхний предел | | | | | |

Литература

1. Гамрет-Курек Л.И. Экономическое обоснование дипломных проектов. – М.: Высш.шк., 1985.
2. Мельников Г.Н., Вороненко В.П. Проектирование механосборочных цехов. – М.: «Машиностроение», 1990.
3. Методические указания к выполнению экономического раздела дипломного проекта по специальности 36.01.03, специализации 36.01.03.01 для студентов дневной формы обучения. Рудницкая Н.М. – Брест: БГТУ, 2003.
4. Расчеты экономической эффективности новой техники. Справочник. / Под ред. К.М. Великанова. – Л.: «Машиностроение», 1989.
5. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. – М.: Экономика, 1980.
6. Экономика и организация производства в дипломных проектах. Уч. пособие. Под ред. К.М. Великанова. – Л.: «Машиностроение», 1986.
7. Экономика машиностроительного производства. / Под ред. И.М. Бабука. – Мн.: «Вышэйшая школа», 1990.
8. Экономическая эффективность новой техники и технологии в машиностроении/К.М. Великанов, В.А. Брезин, Э.Г. Васильева и др. под общ. ред. К.М. Великанова. – Л.: Машиностроение, 1981.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Эффективный годовой фонд времени работы металлорежущего оборудования, часы

| Вид оборудования | Режим работы | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| | одно-сменный | двух-сменный | трех-сменный |
| Металлорежущие станки массой, т до 10 10-100 | 2040 2000 | 4060 3985 | 6060 5945 |
| Металлорежущие станки с ПУ массой, т до 10 10-100 | - - | 3890 3810 | 5775 5650 |
| Агрегатные станки | - | 4015 | 5990 |
| Автоматические линии | - | 3725 | 5465 |
| Гибкие производственные модули, роботизированные технологические комплексы массой, т до 10 10-100 | - - | - - | 5970 5710 |

Эффективный годовой фонд времени работы оборудования сборочных цехов, часы

| | | | |
|--|------|------|------|
| Рабочее место сборщика | 2070 | 4140 | 6210 |
| Рабочее место с механизированными приспособлениями | 2050 | 4080 | 6085 |
| Сборочное автоматическое и полуавтоматическое оборудование | 2000 | 3975 | 5960 |
| Испытательные стенды с автоматической регистрацией результатов испытаний | 2010 | 3975 | 5960 |
| Автоматические сборочные линии | - | 3725 | 5465 |
| Испытательные стенды | 2020 | 4015 | 5990 |

Учебное издание

Составитель: **Мartiновская Оксана Владимировна**

Методические указания

к выполнению экономического раздела дипломного проекта
для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование
машиностроительного производства»

дневной формы обучения

Ответственный за выпуск: **Мartiновская О.В.**

Редактор: **Строкач Т.В.**

Корректор: **Никитчик Е.В.**

Компьютерная вёрстка: **Кармаш Е.П.**

Подписано к печати 12.02.2007 г. Формат 60x84 ¹/₁₆. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 0,93. Уч. изд. л. 1,0. Заказ № 187. Тираж 100 экз. Отпечатано на
ризографе учреждения образования «Брестский государственный техниче-
ский университет, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.