

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Национальный исследовательский технологический университет
«МИСиС»**

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра металлургических технологий

Шаповалов А.Н.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению раздела
«Организация и экономика производства»
выпускной квалификационной работы бакалавра

для студентов направления 150400 «Металлургия»
всех профилей и форм обучения

Новотроицк, 2013

УДК 658. 5: 669.013.5 (075. 8)

Рецензенты:

*Заведующий кафедрой металлургии черных металлов
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова», доктор технических наук, профессор В.А. Бигеев*

*Заведующий кафедрой металлургических технологий Новотроицкого
филиала ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС»», к.т.н., доцент Е.В. Братковский*

Шаповалов А.Н. Методические указания по выполнению раздела «Организация и экономика производства» выпускной квалификационной работы бакалавра для студентов направления 150400 «Металлургия». – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2013. – 32 с.

Разработано в соответствии с требованиями ГОС ВПО подготовки бакалавров направления 150400 «Металлургия», обучающихся по всем профилям, реализованным в НФ НИТУ «МИСиС». Изложены вопросы подготовки и написания раздела «Организация и экономика производства» выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра.

Рекомендовано Методическим советом НФ НИТУ «МИСиС»

© Новотроицкий филиал
ФГАОУ ВПО «Национальный
исследовательский
технологический университет
«МИСиС», 2013

Содержание

Введение	4
1 Общие методические указания по выполнению раздела «Организация и экономика производства».....	5
2 Выполнение основных частей раздела «Организация и экономика производства».....	7
2.1 Краткая характеристика металлургического цеха	7
2.2 Основные технико-экономические показатели работы металлургического цеха в «базовом» периоде	7
2.3 Основные технические и технологические решения	9
2.4 Дополнительные капитальные затраты	10
2.5 Показатели работы металлургического цеха в плановом периоде	13
2.6 Расчет себестоимости продукции в плановом периоде	19
2.7 Расчет экономической эффективности	23
2.8 Сравнительные технико-экономические показатели	29
Библиографический список	31

Введение

В условиях рыночной экономики любое техническое или технологическое решение обязательно должно быть обосновано с экономической точки зрения. Такое положение объясняется стремлением предприятия максимизировать свою прибыль за счет снижения затрат. Поэтому при написании ВКР студенты должны производить не только технические расчеты, но и экономические.

Рассматриваются вопросы организации производственных процессов, годового объема производства продукции, капитальных затрат, качества продукции, себестоимости, показателей экономической эффективности, сравнительных технико-экономических показателей.

Предлагаемое учебное пособие ставит своей целью – оказать помощь студентам в подготовке и выполнении экономического раздела выпускной квалификационной работы бакалавра.

Выпускная квалификационная работа бакалавра является одной из форм контроля освоения основной образовательной программы, позволяющая оценить не только знания, умения, но и уровень приобретенных компетенций. Рассматриваемые вопросы позволяют показать уровень общекультурной компетенции ОК-5 (использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач) и профессиональным компетенциям организационно-управленческой деятельности ПК-14 (уметь применять методы технико-экономического анализа), ПК-15 (использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом), согласно ФГОС ВПО по направлению подготовки 150400 «Металлургия».

1 Общие методические указания по выполнению раздела «Организация и экономика производства»

Экономический раздел ВКР выполняется студентами для одного из основных структурных подразделений металлургического предприятия – металлургического цеха (агломерационного, доменного, сталеплавильного, прокатного и др.). При этом, расчеты технологических параметров производства могут проводиться как для цеха в целом, так и для отдельного металлургического агрегата (агломашина, доменная печь, сталеплавильный агрегат, печь-ковш, вакууматор, машина непрерывного литья заготовок, прокатный стан и др.), а расчеты себестоимости продукции и экономических показателей ВКР осуществляются по металлургическому цеху в целом (или по конкретному виду продукции). Выбор объекта экономических расчетов (металлургического цеха и металлургического агрегата) осуществляется руководителем ВКР в соответствии с темой работы. Таким образом, объектом экономической части ВКР в части экономических показателей является металлургический цех, а в части технологических параметров – металлургический агрегат.

Кроме выбора объекта экономической части ВКР необходимо определиться с предметом проведения экономических расчетов – предметом ВКР, которым является продукция металлургического цеха. Выбор продукции цеха осуществляется студентом при выполнении основной части ВКР по согласованию с руководителем ВКР.

Исходными данными для выполнения экономического раздела ВКР являются:

- основные технико-экономические показатели (ТЭП) работы металлургического цеха (металлургического агрегата) в «базовом» периоде. «Базовым» периодом является отчетный период работы металлургического цеха (обычно один год не позднее 5 лет от защиты ВКР), который выбирается студентом при выполнении основной части ВКР по согласованию с руководителем ВКР. Информация о показателях работы цеха в «базовом» периоде собирается студентом во время прохождения производственной (преддипломной) практики;
- изменение показателей производства (цеха или агрегата), достигаемые при реализации основных решений ВКР.

Раздел «Организация и экономика производства» должен состоять из следующих частей:

- 1) краткая характеристика металлургического цеха,
- 2) основные технико-экономические показатели работы металлургического цеха в «базовом» периоде,
- 3) основные технические и технологические решения,
- 4) дополнительные капитальные затраты,
- 5) показатели работы металлургического цеха в плановом периоде,
- 6) расчет себестоимости продукции в плановом периоде,
- 7) расчет экономической эффективности ВКР,
- 8) сравнительные технико-экономические показатели.

Оформление раздела «Организация и экономика производства» выполняется в соответствии с вышеуказанной структурой и общими правилами по написанию ВКР. Объем раздела «Организация и экономика производства» не должен превышать 15 страниц машинописного текста.

2 Выполнение основных частей раздела «Организация и экономика производства»

Расчеты показателей деятельности металлургического цеха (агрегата) производятся в годовом объеме по выбранному виду продукции.

2.1 Краткая характеристика металлургического цеха

Краткая характеристика металлургического цеха, являющегося предметом ВКР, излагается на 2-3 страницах машинописного текста и должна включать рассмотрение следующих вопросов:

- состав основного оборудования цеха и его характеристики;
- схема технологического процесса производства;
- сортамент выпускаемой продукции.

2.2 Основные технико-экономические показатели работы металлургического цеха в «базовом» периоде

При изложении технико-экономических показателей работы металлургического цеха в «базовом» периоде необходимо привести следующие данные:

- годовой объем производства цеха (если цех производит несколько видов продукции, то следует указать объемы производства по каждому виду продукции, а также обязательно указать сортамент продукции, являющийся предметом ВКР);
- основные технологические показатели работы основного оборудования металлургического цеха (удельная производительность, расходы основных материалов, простои и др.), являющегося непосредственным объектом ВКР;
- калькуляцию себестоимости продукции (предмета ВКР) в «базовом» периоде (базовая калькуляция) в формате, представленном в таблице 1.

Таблица 1 – Примерная структура производственной себестоимости 1т продукции металлургического цеха

Наименование статей калькуляции	Ед. изм.	Цена руб./ед	Кол-во, ед./т	Сумма руб./т
1	2	3	4	5
1 Сырье и основные материалы ^{*1}				
Итого сырья и основных материалов	т		Нр _(б) ^{*2}	
2 Отходы и брак производства ^{*1}				
Итого задано за (-) отходов и брака	т		1,000	
3 Добавочные материалы ^{*1}				
4 Основное топливо ^{*1}				
5 Расходы по переделу				
5.1 Технологическое топливо/материалы ^{*1}				
5.2 Энергетические расходы ^{*1}				
5.3 Затраты на оплату труда основных производственных рабочих				
5.4 Отчисления от заработной платы				
5.5 Сменное оборудование, износ инструментов				
5.6 Ремонт основных фондов				
5.7 Содержание основных фондов				
5.8 Транспортные перевозки				
5.9 Амортизация основных фондов				
5.10 Общецеховые расходы				
5.11 Прочие расходы по цеху				
Итого расходы по переделу				
Итого затрат				
6 Попутная/побочная продукция				
Итого затрат за вычетом попутной/побочной продукции (производственная себестоимость)				СБ _(б) ^{*3}
^{*1} обязательна расшифровка по позициям, для других статей – по согласованию с руководителем экономического раздела ВКР; ^{*2} норма расхода основного сырья и материалов в «базовом» периоде; ^{*3} производственная себестоимость продукции в «базовом» периоде.				

Собранные исходные данные о показателях работы металлургического цеха в «базовом» периоде (объем 2-3 страницы машинописного текста) обязательно согласовываются с руководителем экономического раздела ВКР до начала проведения экономических расчетов.

Данные по основным технико-экономическим показателям работы металлургического цеха в «базовом» периоде используются в дальнейших расчетах как базовые показатели.

2.3 Основные технические и технологические решения

Основные технические и технологические решения разрабатываются при выполнении основной части ВКР и могут выражаться в виде:

а) изменения технологической схемы производства без модернизации и реконструкции;

б) совершенствования технологических режимов работы металлургических агрегатов в пределах их технологических возможностей;

в) модернизации металлургических агрегатов, заключающейся в изменении их технологических возможностей (без изменения объема и их количества в цехе);

г) реконструкции металлургических агрегатов и цеха, заключающейся в изменении их качественных характеристик (конструкция, объем и количество агрегатов в цехе, установка новых агрегатов и др.), повышающих технико-экономические показатели производства.

Если реализация решений, предлагаемых в ВКР, связана с модернизацией или реконструкцией производства, следует конкретно указать объекты модернизации и/или объем реконструкции цеха.

Данные по основным техническим и технологическим решениям ВКР, а также их влиянию на показатели производства, импортируются из основной части ВКР и кратко излагаются в разделе «Организация и экономика производства». При описании основных технических и технологических решений, реализуемых в ВКР, следует обязательно перечислить ожидаемый эффект (или эффективность) от их реализации, который может выражаться в изменении следующих показателей:

- производительность основного оборудования металлургического цеха;
- выход годного, брак продукции или расходные коэффициенты основных материалов;
- качество продукции или производство нового вида продукции;
- расходы добавочных материалов и топлива;
- расходы по переделу и др.

При описании эффекта от реализации технических и технологических решений ВКР следует обязательно объяснять причины ожидаемого изменения показателей производства (прорабатываются в основной части ВКР).

Кроме того, если результатом ВКР являются предложения по

модернизации основных агрегатов (конструкция, вместимость и др.), установке дополнительных металлургических агрегатов или изменению технологии производства (последовательности технологических операций), следует обязательно привести технологическую схему производства в плановом периоде.

2.4 Дополнительные капитальные затраты

Реализация мероприятий по повышению качества металлопродукции и технико-экономических показателей работы цеха (агрегата) обычно связана с необходимостью модернизации оборудования или реконструкцией цеха, то есть требует дополнительных капитальных затрат.

Объем дополнительных капитальных вложений основывается на определении перечня модернизируемого и дополнительного оборудования, обеспечивающего реализацию основных технических и технологических решений ВКР, указанных в п. 2.3. Поэтому, для определения дополнительных капитальных вложений необходимо составить перечень работ по модернизации (с указанием объектов модернизации) или объемов реконструкции с указанием количества и параметров реконструируемых (или дополнительно устанавливаемых) металлургических агрегатов.

Дополнительные капитальные затраты (Кд) рассчитываются исходя из стоимости оборудования (Коб), необходимого для проведения модернизации или реконструкции, с учетом затрат на выполнение строительно-монтажных работ (Ксмп) и стоимости ликвидационного оборудования (Кл)[1]:

$$Кд = Коб + Ксмп - Кл. \quad (1)$$

Стоимость оборудования, необходимого для проведения модернизации или реконструкции, определяется студентом по литературным данным (по каждому виду оборудования) и согласовывается с руководителем экономического раздела ВКР.

После определения общей стоимости оборудования определяются затраты на выполнение строительно-монтажных работ в соответствии со структурой затрат, представленной в таблице 2.

Таблица 2 – Технологическая структура капитальных вложений

Производство	Доля затрат % в структуре капитальных вложений	
	Оборудование	Строительно-монтажные работы
Аглодоменное	30	70
Сталеплавильное	50	50
Прокатное	60	40
* во всех случаях общая сумма капитальных вложений составляет 100 %		

Ликвидационная стоимость выбывающего оборудования (Кл) определяется (только при реконструкции) по уравнению [1]:

$$K_{л} = K_{в} \cdot \left(1 - \frac{N_{а} \cdot T_{э}}{100} \right), \quad (2)$$

где $T_{э}$ – фактическое время эксплуатации выбывающего оборудования, год;

$K_{в}$ – восстановительная стоимость выбывающего оборудования, руб;

$N_{а}$ – норма амортизации выбывающего оборудования, %.

Восстановительная стоимость выбывающего оборудования ($K_{в}$), характеризующая стоимость воспроизводства основных фондов в современных условиях, определяется студентом по литературным данным по каждому виду выбывающего оборудования и согласовывается с руководителем экономического раздела ВКР. Фактическое время эксплуатации выбывающего оборудования ($T_{э}$) определяется студентом по производственным данным.

Норма амортизации ($N_{а}$) выбывающего оборудования принимается (из диапазона 4-10 %) в соответствии с данными таблицы 3 или на основании «Единых норм амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов в Российской Федерации», утвержденных постановлением Совмина СССР 22 октября 1990 года №1072 [2].

Таблица 3 – Нормы амортизации по основным фондам (на полное восстановление)

Группы и виды основных фондов	Норма амортизации, %
<i>Здания производственные</i>	1,2-2,5
<i>Машины и оборудование черной металлургии</i>	
Обжиговые машины по производству железорудных окатышей (конвейерные агломерационные машины)	7,9
Шахтные печи металлизации	6,7
Доменные печи с комплексом технологического оборудования	4,0
Разливочные машины с комплексом технологического оборудования и вагон-весы доменных цехов	5,0
Агрегаты для переработки шлакового расплава	8,3
Мартеновские печи, миксеры, чугуновозы и сталевозы	5,0
Технологическое оборудование печного и разливочного пролетов мартеновских цехов, конвертеры, шлаковозы, тележки для мульд и изложниц, другие тележки сталеплавильных цехов	6,7
Рабочие машины и оборудование МНЛЗ	6,7
Печи дуговые открытой выплавки, индукционные, вакуумно-индукционные, электронно-лучевые и плазменные	10,0
Печи вакуумные дуговые и установки электрошлакового переплава	6,7
Печи для подготовки шихтовых материалов и специализированное технологическое оборудование электросталеплавильных цехов	6,7
Обжимные и заготовочные станы, крупносортные, среднесортные, рельсобалочные и толстолистовые станы горячей прокатки с комплексом технологического оборудования	5,0
Мелкосортные и специализированные станы, станы холодной прокатки листа, горячей прокатки тонкого листа, непрерывные широкополосные станы, установки покрытия листа и жести, нагревательные колодцы	5,6
Специализированное крановое оборудование сталеплавильных и прокатных цехов	5,8
Агрегаты резки холодно- и горячекатаного листа	5,0
Травильные агрегаты	6,7
Нагревательные печи прокатных цехов (методические, кольцевые и секционные с шагающим подом и шагающими балками)	8,3
Термические печи роликовые, колпаковые, протяжные, башенные, секционные и др. термические и нагревательные печи	10,0
Рабочие машины и оборудование цехов со станами холодной прокатки и волочения труб	6,7

Если результат расчета по уравнению (2) отрицательный, ликвидационная стоимость выбывающего оборудования принимается равной нулю.

2.5 Показатели работы металлургического цеха в плановом периоде

В результате реализации технических и технологических решений, предлагаемых в ВКР, изменяются показатели производства, что отражается на его экономической эффективности. При определении показателей работы в плановом периоде необходимо определить:

- а) выход годного и удельные расходы материалов и топлива;
- б) годовой объем производства цеха (или конкретного вида продукции);
- в) коэффициент роста объема производства в плановом периоде относительно базового.

2.5.1 Определение выхода годного, расходов материалов и топлива

Выход годного во многом зависит от качества производимой продукции. Повышение качества продукции равнозначно увеличению ее объема и повышению производительности агрегатов. При этом снижается расходный коэффициент основных материалов, который оказывает положительное влияние на себестоимость продукции.

Взаимосвязь выхода годного (G , %) с нормой расхода основных материалов (H_p , т/т) выражается уравнением:

$$G = \frac{1}{H_p} \cdot 100. \quad (3)$$

Таким образом, при повышении выхода годного на X процентов уменьшается расход основных материалов (сырья и полуфабрикатов) на производство единицы продукции.

Норма расхода основных материалов в «базовом» периоде ($H_{p(б)}$) определяется из базовой калькуляции (см. таблицу 1), а выход годного в «базовом» периоде ($G_{(б)}$) – по уравнению (3).

Для определения выхода годного в плановом периоде ($G_{(пл)}$) необходимо принять величину ожидаемого изменения выхода годного X , % (см. п. 2.3) и рассчитать плановый показатель выхода годного по уравнению:

$$G_{(пл)} = G_{(б)} \cdot \left(1 + \frac{\Delta X}{100}\right) = \frac{100}{Нр_{(б)}} \cdot \left(1 + \frac{\Delta X}{100}\right), \quad (4)$$

где $G_{(б)}$ и $G_{(пл)}$ – выход годного в базовом и плановом периодах, соответственно, %;

ΔX – изменение выхода годного (%) в результате реализации технических и технологических решений, предлагаемых в ВКР (может принимать положительное значение при увеличении выхода годного, либо отрицательные – при снижении);

$Нр_{(б)}$ – норма расхода основных материалов в базовом периоде, т/т.

Результаты расчета выхода годного следует использовать при определении объемов производства продукции в цехе: увеличение выхода годного в $G_{(пл)}/G_{(б)}$ раз повышает удельную производительность (и годовой объем производства) во столько же раз.

Расходы сырья и основных материалов в плановом периоде ($Нр_{(пл)}$) определяются из уравнения (3) и учитываются при составлении плановой калькуляции. При этом, если количество основных материалов, задаваемых в производство, больше одного, расход каждого материала необходимо корректировать пропорционально изменению нормы расхода по уравнению:

$$Нр_{i(пл)} = Нр_{i(б)} \cdot \frac{Нр_{(пл)}}{Нр_{(б)}} = Нр_{i(б)} \cdot \frac{G_{(б)}}{G_{(пл)}}, \quad (5)$$

где $Нр_{i(пл)}$, $Нр_{i(б)}$ – нормы расхода i -го основного материала в плановом и базовом периоде, соответственно, т/т.

Удельные расходы других материалов (добавочных, технологических, ремонтных и др.) и топлива в плановом периоде определяются по каждому материалу относительно данных базового периода (базовая калькуляция). При этом, учитываются принятые в п.2.3 ожидаемые эффекты от реализации технических и технологических решений, реализуемых в ВКР:

а) если не ожидается изменение расхода j -го материала или топлива, то его расход в плановом периоде принимается равным базовому.

б) если ожидается изменение расхода j -го материала или топлива, то его расход в плановом периоде определяется относительно базового периода по уравнению:

$$Нр_{j(пл)} = Нр_{j(б)} \cdot \left(1 + \frac{\Delta Y_j}{100} \right), \quad (6)$$

где $Нр_{j(пл)}$, $Нр_{j(б)}$ – нормы расхода j -го материала (или топлива) в плановом и базовом периоде, соответственно, т/т;

ΔY_j – изменение расхода j -го материала или топлива (%) в результате реализации технических и технологических решений, предлагаемых в ВКР (может принимать положительное значение при увеличении расхода, либо отрицательные – при снижении);

$Нр_{(б)}$ – норма расхода основных материалов в базовом периоде, т/т.

Рассчитанные расходы всех материалов и топлива заносятся в плановую калькуляцию, форма которой аналогична калькуляции базового периода (см. таблицу 1, столбец 4). При использовании в плановом периоде новых видов материалов или топлив, в форму калькуляции планового периода добавляются дополнительные строчки.

2.5.2 Расчет годового объема производства продукции

Расчет годовой производительности цеха в плановом периоде проводится с учетом непосредственного изменения производительности при реализации основных решений ВКР (п. 2.3) и изменения выхода годного (п. 2.5.1).

1) Если ВКР не предусматривает увеличение производственных мощностей цеха за счет установки дополнительных агрегатов, то расчет годового объема производства продукции осуществляется по уравнению:

$$P_{год(пл)} = P_{год(б)} \cdot \frac{G_{(пл)}}{G_{(б)}} \cdot \left(1 + \frac{\Delta P}{100} \right), \quad (7)$$

где $P_{\text{год(пл)}}$, $P_{\text{год(б)}}$ - годовой объем производства цеха (агрегата) в плановом и базовом периодах, соответственно, т;

ΔP – изменение производительности цеха (агрегата) в % в результате реализации основных решений ВКР (п. 2.3).

2) Если результатом ВКР является реконструкция цеха, предусматривающая установку дополнительных агрегатов, изменяющих производственную мощность цеха, то расчет годового объема производства продукции цеха увеличивается относительно базового уровня ($P_{\text{год(б)}}$) на годовой объем производства вводимого основного оборудования:

$$P_{\text{год(пл)}} = P_{\text{год(б)}} \cdot \frac{G_{\text{(пл)}}}{G_{\text{(б)}}} \cdot \left(1 + \frac{\Delta P}{100}\right) + \sum_{i=1}^n P_{\text{год(ввод)}}, \quad (8)$$

где $P_{\text{год(ввод)}}$ - годовой объем производства дополнительно вводимого основного оборудования, т;

n – количество вводимого основного оборудования, шт.

3) В случае, если реконструкция цеха, кроме установки дополнительного основного оборудования, предусматривает выведение из эксплуатации устаревшего основного оборудования, то расчет годового объема производства цеха в плановом периоде проводится по уравнению:

$$P_{\text{год(пл)}} = (P_{\text{год(б)}} - \sum_{i=1}^k P_{\text{год(вывод)}}) \cdot \frac{G_{\text{(пл)}}}{G_{\text{(б)}}} \cdot \left(1 + \frac{\Delta P}{100}\right) + \sum_{i=1}^n P_{\text{год(ввод)}}, \quad (9)$$

где $P_{\text{год(вывод)}}$ - годовой объем производства выводимого основного оборудования, т (производственные данные за базовый период);

k – количество выводимого основного оборудования, шт.

Годовой объем производства дополнительно вводимого (выводимого) основного оборудования рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{ГОД(ВВОД)}} = P_{\text{уд(ВВОД)}} \cdot T_{\text{ф}}, \quad (10)$$

где $P_{\text{уд(ВВОД)}}$ – удельная производительность дополнительно вводимого (выводимого) металлургического агрегата, определяющего производительность цеха, т/сут (т/ч);

$T_{\text{ф}}$ – фактическое годовое время работы дополнительно вводимого (выводимого) металлургического агрегата, сут (ч).

Удельная производительность дополнительного металлургического агрегата определяется при выполнении основной части ВКР в процессе обоснования реконструкции цеха.

Фактическое время работы металлургических агрегатов рассчитывается по каждому производству отдельно и определяется следующими факторами: графиком работы (непрерывный, прерывный), числом смен (одно-, двух- и трехсменная работа) и их продолжительностью, продолжительностью и периодичностью капитальных и планово-предупредительных ремонтов, длительностью текущих простоев. Поскольку в цехах основных металлургических переделов применяется, как правило, непрерывный график, то фактическое годовое время работы металлургических агрегатов, то есть время, в течение которого осуществляется технологический процесс, можно определить по уравнению:

$$T_{\text{ф}} = (T_{\text{к}} - T_{\text{рем}}) \cdot (1 - T_{\text{гп}}/100), \quad (11)$$

где $T_{\text{к}}$ – календарное время, в течение которого агрегат числится в составе основных фондов (принимается равным 365 сут. или 8760 ч);

$T_{\text{рем}}$ – годовое время капитальных и текущих ремонтов, сут. (ч);

$T_{\text{гп}}$ – продолжительность «горячих» простоев, %.

Продолжительность капитальных и текущих (планово-предупредительных) ремонтов определяется регламентом ремонтных работ, устанавливаемым индивидуально для каждого металлургического агрегата. Для расчета $T_{\text{рем}}$ можно пользоваться нормативными данными о периодичности и продолжительности ремонтов оборудования [3]. При выполнении экономического раздела ВКР для упрощения и унификации

расчетов допускается принимать следующие величины продолжительности ремонтных работ (в год):

- для агломашии и доменных печей – 240-360 ч;
- для сталеплавильных агрегатов – 100-200 ч;
- для прокатных станов – 160-240 ч.

Продолжительность «горячих» простоев определяется организацией производственного процесса. При выполнении экономического раздела ВКР продолжительность «горячих» простоев следует принимать на уровне [3]:

- для агломашии – 4-6 %;
- для доменных печей – 1-3 %;
- для сталеплавильных агрегатов – 6-8 %;
- для прокатных станов – 8-10 %.

Определив годовой объем производства цеха в плановом периоде необходимо оценить возможности смежных производств (согласно технологической схемы производства) по обеспечению объекта ВКР (металлургический цех или отдельный агрегат) сырьем и полуфабрикатами, а также переработке готовой продукции объекта ВКР.

После проверки возможностей всего производства по достижению рассчитанного планового объема производства цеха (агрегата) определяется коэффициент роста объема производства из выражения:

$$\gamma = \frac{P_{\text{год(пл)}}}{P_{\text{год(б)}}}, \text{ед.} \quad (12)$$

который учитывается в дальнейших расчетах при определении расходов по переделу в плановой калькуляции себестоимости продукции.

2.6 Расчет себестоимости продукции в плановом периоде

Важнейшим показателем, характеризующим работу предприятия, является себестоимость продукции, от уровня которой зависят финансовые результаты деятельности предприятия, темпы расширенного воспроизводства, финансовое состояние субъекта хозяйствования.

Издержки производства в плановом периоде рассчитываются по статьям калькуляции себестоимости (см. таблицу 1) с учетом факторов, влияющих на их изменение (см. п. 2.3 и 2.5).

При составлении плановой калькуляции каждая статья затрат должна быть обоснована и подтверждена соответствующими расчетами.

2.6.1 Расчеты заданного

Расчеты заданного на тонну продукции проводятся на основе цены материалов (см. таблицу 1, столбец 3) и изменений удельных расходов материалов и топлива, связанных с техническими и технологическими решениями ВКР (см. п. 2.5.1).

Полученные в ходе расчетов по п. 2.5.1 удельные расходы материалов и топлива, заносятся в плановую калькуляцию себестоимости продукции, форма которой аналогична калькуляции базового периода (см. таблицу 1, столбец 4). Сумма затрат по каждому материалу/топливу (таблица 1, столбец 5) определяются умножением их удельных расходов на соответствующие цены, величины которых принимаются равными ценам «базового» периода. При использовании в плановом периоде новых видов материалов или топлив, в форму калькуляции планового периода добавляются дополнительные строчки, а цены на новые материалы определяются по литературным данным или из информационных ресурсов.

2.6.2 Расчеты расходов по переделу

Расходы по переделу на тонну продукции определяются на основе базовой калькуляции себестоимости (см. таблицу 1, столбец 5). При этом учитываются:

- дополнительные капитальные затраты (п. 2.4), K_d ;
- рост годового объема производства (п. 2.5.2), γ .

Увеличение объема производимой продукции уменьшает удельную величину условно-постоянных расходов в расходах по переделу.

В плановой калькуляции себестоимости продукции статьи расходов по переделу (кроме амортизационных расходов) определяются по уравнению [1]:

$$C_{i(\text{пл})} = C_{i(\text{б})} \cdot (100 - d_{\text{ус.пос}}^i) + C_{i(\text{б})} \cdot d_{\text{ус.пос}}^i \cdot \frac{1}{\gamma}, \quad (13)$$

где $C_{i(\text{пл})}$, $C_{i(\text{б})}$ – затраты по i -той статье расходов по переделу в плановой и базовой калькуляциях, соответственно, руб/т;

$d_{\text{ус.пос}}^i$ – доля условно-постоянной части в i -той статье себестоимости, доли ед.

γ – коэффициент роста объема производства.

Данные о доли условно-постоянных расходов в статьях затрат по переделу для различных металлургических производств сведены в таблицу 4.

Определение расходов по переделу в плановой калькуляции (кроме амортизационных отчислений) проводится по уравнению (13) в соответствии с данными таблицы 4 для всех статей расходов по переделу.

Амортизационные отчисления в плановом периоде ($C_{A(\text{пл})}$) определяют относительно базового уровня ($C_{A(\text{б})}$) с учетом дополнительных капитальных затрат (Кд из п. 2.4), принятой нормы амортизации для вводимого оборудования (п. 2.4) и коэффициента роста объема производства (γ) по уравнению [1]:

$$C_{A(\text{пл})} = C_{A(\text{б})} \cdot \frac{1}{\gamma} + \frac{\text{Кд} \cdot \text{На}}{P_{\text{год(пл)}} \cdot 100}. \quad (14)$$

После определения расходов по переделу по каждой статье плановой калькуляции необходимо рассчитать удельные расходы вспомогательного топлива и энергетических ресурсов (п. 5.1 и 5.2 калькуляции – таблица 1) путем деления суммы расходов по i -й статье на цену i -го ресурса (цены на сырье, материалы и топливо принимаются равными ценам базовой калькуляции).

Таблица 4 – Доля условно-постоянных расходов (доли ед.) в статьях затрат по переделу

Статьи затрат по переделу	Производство		
	Агло- доменное	Стале- плавильное	Прокатное
Технологическое топливо и материалы	0	0,4	0,4
Использование отходящего тепла	0	0,4	0
Энергетические затраты:			
электроэнергия	0	0	0
пар	1,0	0,4	0,4
вода (техническая, оборотная, хим. очищенная и др.)	1,0	1,0	1,0
сжатый воздух, дутье, кислород, азот, аргон	0	0	0
газоочистка	0	0	0
природный, доменный, коксовый газ	1,0	1,0	0
Заработная плата производственных рабочих с начислениями	0,6	0,6	0,5
Сменное оборудование, износ инструментов	0,1	0,1	0,1
Ремонт основных фондов	0,9	0,65	0,8
Содержание основных фондов	0,9	0,65	0,8
Амортизация основных фондов	1,0	1,0	1,0
Транспортные перевозки	0	0	0
Общезаводские расходы (охрана труда, освоение производства, общехозяйственные расходы и др.)	1,0	1,0	1,0
Прочие расходы по цеху	0,8	0,8	0,8

Если результатом ВКР является изменение расходов вспомогательного топлива и энергетических расходов, то полученные выше значения этих параметров корректируются по уравнению (6).

Изменение норматива образования ремонтного фонда определяется индивидуально в зависимости от тематики ВКР.

2.6.3 Расчет плановой себестоимости продукции и ее изменения относительно базового уровня

После определения всех статей затрат в плановом периоде составляется плановая калькуляция себестоимости продукции (по форме таблицы 1) и определяется плановая себестоимость продукции ($СБ_{(пл)}$)

Снижение себестоимости продукции рассчитывается путем сопоставления себестоимости продукция плановой с соответствующей базовой величиной. При этом определяется абсолютное и относительное изменение себестоимости по уравнениям:

$$\Delta СБ_{абс.} = СБ_{(пл)} - СБ_{(б)}, \text{ руб/т}; \quad (15)$$

$$\Delta СБ_{отн.} = \frac{(СБ_{(пл)} - СБ_{(б)})}{СБ_{(б)}} \cdot 100 \%. \quad (16)$$

Отрицательные значения абсолютного ($\Delta СБ_{абс.}$) и относительного ($\Delta СБ_{отн.}$) изменений себестоимости продукции свидетельствуют о снижении себестоимости в плановом периоде в сравнении с базовой себестоимостью. Указанные показатели могут принимать положительные значения только при улучшении качественных показателей продукции.

2.7 Расчет экономической эффективности

Показатели экономической эффективности в целом характеризуют с экономической точки зрения технические, технологические и организационные решения.

Для оценки эффективности капитальных затрат применяются интегральные показатели, разработанные на основе методических рекомендаций Министерства финансов РФ [4], и базирующиеся на концепции дисконтирования [5-7]. Однако их расчет трудоемок и требует принятия, неопределенной по степени достоверности, информации о темпе инфляции, доходности по периодам, длительности инвестиционного процесса, срока его эксплуатации, условий кредитования и налогообложения и др.

Поэтому в экономическом разделе ВКР для оценки экономической эффективности используется типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений (утверждена постановлением Госплана СССР, Госстроя СССР и президиума Академии наук СССР от 8 сентября 1969 г. № 40/100/33) [8], предполагающая определение статических показателей, таких как валовая прибыль, рентабельность продукции, годовой экономический эффект, срок окупаемости капитальных затрат и безубыточный объем производства продукции. Данная методика определения экономической эффективности является наиболее простым и наименее затратным способом оценки капитальных затрат, поэтому используется в практике для первичного обоснования инвестиционных решений.

До начала расчета показателей экономической эффективности необходимо определиться с ценой реализации продукции, которую следует принимать исходя из следующих соображений:

а) если в результате ВКР качественные показатели продукции не изменяются, то цена реализации продукции в базовом и плановом периодах принимается постоянной и определяется по базовым показателям себестоимости ($СБ_{(б)}$) и рентабельности продукции ($R_{(б)}$) по уравнению:

$$Ц_{(б)} = СБ_{(б)} \cdot \left(1 + \frac{R_{(б)}}{100} \right); \quad (17)$$

$$\Pi_{(\text{пл})} = \text{СБ}_{(\text{б})} \cdot \left(1 + \frac{R_{(\text{б})}}{100} \right), \quad (18)$$

где $\Pi_{(\text{б})}$ и $\Pi_{(\text{пл})}$ – цена реализации продукции в базовом и плановом периодах, соответственно, руб/т.

б) если в результате ВКР происходит повышение качества продукции (производится новая продукция), то цена реализации продукции в базовом периоде ($\Pi_{(\text{б})}$) определяется из уравнения (17), а цена реализации в плановом периоде ($\Pi_{(\text{пл})}$) рассчитывается исходя из плановых показателей себестоимости ($\text{СБ}_{(\text{пл})}$) и рентабельности продукции ($R_{(\text{пл})}$) по уравнению:

$$\Pi_{(\text{пл})} = \text{СБ}_{(\text{пл})} \cdot \left(1 + \frac{R_{(\text{пл})}}{100} \right). \quad (19)$$

Рентабельность продукции в базовом периоде ($R_{(\text{б})}$) следует принимать по производственным данным или руководствуясь практикой работы металлургического производства: рентабельность на готовую продукцию составляет 1-10 %. При определении рентабельности продукции более высокого качества в плановом периоде ($R_{(\text{пл})}$), необходимо учесть ее увеличение относительно базовой рентабельности продукции на 1-3 %.

2.7.1 Расчет валовой прибыли

Финансовые результаты деятельности предприятия характеризуется суммой полученной прибыли. В экономическом разделе ВКР определяется валовая прибыль (без учета затрат на сбыт продукции), которая представляет из себя разницу между выручкой от реализации продукции и суммарными затратами на производство продукции. Расчет валовой прибыли проводится для базового и планового периодов по уравнениям:

$$\Pi_{(\text{б})} = (\Pi_{(\text{б})} - \text{СБ}_{(\text{б})}) \cdot P_{\text{год}(\text{б})}, \quad (20)$$

$$\Pi_{(\text{пл})} = (\Pi_{(\text{пл})} - \text{СБ}_{(\text{пл})}) \cdot P_{\text{год}(\text{пл})}, \quad (21)$$

где $\Pi_{(\text{б})}$ и $\Pi_{(\text{пл})}$ – валовая прибыль в базовом и плановом периодах, соответственно, руб/год.

При расчете валовой прибыли принимается, что вся продукция цеха является товарной (готовой).

Предлагаемые в ВКР решения считаются экономически оправданными, если ведут к увеличению прибыли в плановом периоде по сравнению с базовым.

2.7.2 Расчет рентабельности продукции

Для анализа эффективности хозяйственной деятельности предприятия используют показатель рентабельности продукции, который характеризует величину прибыли от производимой продукции в процентах от суммарных затрат на ее производство.

Рентабельность продукции в базовом ($R_{(б)}$) и плановом ($R_{(пл)}$) периодах рассчитывают как отношение валовой прибыли к сумме затрат на производство:

$$R_{(б)} = \frac{\Pi_{(б)}}{СБ_{(б)} \cdot P_{год(б)}} \cdot 100 = \frac{(\Pi_{(б)} - СБ_{(б)})}{СБ_{(б)}} \cdot 100\%; \quad (22)$$

$$R_{(пл)} = \frac{\Pi_{(пл)}}{СБ_{(пл)} \cdot P_{год(пл)}} \cdot 100 = \frac{(\Pi_{(пл)} - СБ_{(пл)})}{СБ_{(пл)}} \cdot 100\% \quad (23)$$

Предлагаемые в ВКР решения считаются экономически оправданными, если ведут к увеличению рентабельности производства в плановом периоде.

2.7.3 Расчет годового экономического эффекта

Годовой экономический эффект от реализации технических и технологических решений, реализуемых в ВКР, определяется для планового периода в зависимости от изменения свойств производимой продукции:

а) если в результате ВКР качественные показатели продукции не изменяются, то годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_{гол(пл)}$) характеризует общую экономию годовых затрат при реализации мероприятий ВКР с учетом величины капитальных вложений и определяется из выражения:

$$\mathcal{E}_{\text{год(пл)}} = (\text{СБ}_{(б)} - \text{СБ}_{(пл)}) \cdot \text{Р}_{\text{год(пл)}} - \text{Е}_н \cdot \text{К}_д, \quad (24)$$

где $\text{Е}_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, который показывает долю капитальных вложений, окупаемых за плановый период (принимается из диапазона 0,12-0,15).

б) если в результате ВКР происходит повышение качества продукции, сопровождающееся повышением затрат на ее производство, то годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_{\text{год(пл)}}$) характеризует увеличение валовой прибыли от реализации мероприятий ВКР с учетом величины капитальных вложений и определяется из выражения:

$$\mathcal{E}_{\text{год(пл)}} = (\text{П}_{(пл)} - \text{П}_{(б)}) - \text{Е}_н \cdot \text{К}_д. \quad (25)$$

Предлагаемые в ВКР решения считаются экономически оправданными, если обеспечивают положительное значение годового экономического эффекта.

2.7.4 Расчет срока окупаемости капитальных затрат

Эффективность технических и технологических решений ВКР, реализация которых требует капитальных вложений, оценивается по сроку окупаемости, который определяется в зависимости от изменения свойств производимой продукции:

а) если в результате ВКР качественные показатели продукции не изменяются, то срок окупаемости (T) капитальных вложений ($\text{К}_д$) определяется из выражения:

$$\text{T} = \frac{\text{К}_д}{(\text{СБ}_{(б)} - \text{СБ}_{(пл)}) \cdot \text{Р}_{\text{год(пл)}}}. \quad (26)$$

б) если в результате ВКР происходит повышение качества продукции, сопровождающееся повышением затрат на ее производство, то срок окупаемости капитальных вложений определяется из выражения:

$$T = \frac{K_d}{(\Pi_{(пл)} - \Pi_{(б)})}. \quad (27)$$

Для черной металлургии капитальные затраты считаются оправданными, если расчетное значение срока их окупаемости не превышает 6-8 лет.

2.7.5 Расчет безубыточного объема производства

Эффективность предусмотренных в ВКР мероприятий оценивается также величиной безубыточного объема производства в плановом периоде, а также сопоставлением его с базовой величиной безубыточного объема производства.

Безубыточный объем производства определяется для базового ($P_{(б)}^{\text{безубыт.}}$) и планового ($P_{(пл)}^{\text{безубыт.}}$) периода с учетом соотношения условно-постоянных и условно-переменных затрат на производство продукции из выражения:

$$P_{(б)}^{\text{безубыт.}} = \frac{Z_{\text{ус.пос}(б)}}{(\Pi_{(б)} - C_{\text{ус.пер}(б)})}, \quad (28)$$

$$P_{(пл)}^{\text{безубыт.}} = \frac{Z_{\text{ус.пос}(пл)}}{(\Pi_{(пл)} - C_{\text{ус.пер}(пл)})}, \quad (29)$$

где $Z_{\text{ус.пос}(i)}$ – суммарные условно-постоянные затраты на производство продукции за год в соответствующий i -й период, руб;

$C_{\text{ус.пер}(i)}$ – переменные затраты на 1 тонну продукции в соответствующий i -й период, руб/т.

Условно-постоянные затраты определяются на основе калькуляции себестоимости продукции и доли условно-постоянных затрат в статьях себестоимости (см. таблицу 4) из выражения:

$$Z_{\text{ус.пос}(б)} = C_{\text{ус.пос}(б)} \cdot P_{\text{год}(б)}, \quad (30)$$

$$Z_{\text{ус.пос}(пл)} = C_{\text{ус.пос}(пл)} \cdot P_{\text{год}(пл)}, \quad (31)$$

где $C_{\text{ус.пос}(i)}$ – условно-постоянные затраты на 1 тонну продукции в соответствующий i -й период, руб/т.

Величина условно-постоянных затрат в себестоимости продукции ($C_{\text{ус.пос}}$) определяется по статьям калькуляции с учетом доли условно-постоянных расходов в каждой статье:

$$C_{\text{ус.пос}(б)} = \sum_{i=1}^m C_{i(б)} \cdot d_{\text{ус.пос}}^i; \quad (32)$$

$$C_{\text{ус.пос}(пл)} = \sum_{i=1}^m C_{i(пл)} \cdot d_{\text{ус.пос}}^i, \quad (33)$$

где $C_{i(пл)}, C_{i(б)}$ – затраты по i -той статье расходов по переделу в плановой и базовой калькуляциях, соответственно, руб/т;

$d_{\text{ус.пос}}^i$ – доля условно-постоянной части в i -той статье себестоимости, доли ед. (см. таблицу 3);

m – количество статей в калькуляции себестоимости продукции, шт.

Величина условно-переменных затрат в себестоимости продукции ($C_{\text{ус.пер}}$) базового и планового периодов определяется из выражений:

$$C_{\text{ус.пер}(б)} = СБ(б) - C_{\text{ус.пос}(б)}; \quad (34)$$

$$C_{\text{ус.пер}(пл)} = СБ(пл) - C_{\text{ус.пос}(пл)}. \quad (35)$$

Безубыточный объем производства – это минимальный объем производства и реализации продукции, при котором расходы будут компенсированы доходами, а при производстве и реализации каждой последующей единицы продукции предприятие начинает получать прибыль.

Поэтому, предлагаемые в ВКР мероприятия можно считать оправданными в случае выполнения следующих условий:

- безубыточный объем производства в плановом периоде меньше годового объема выпуска продукции;

- безубыточный объем производства в плановом периоде меньше аналогичного показателя базового периода, поскольку чем меньше безубыточный объем производства, тем устойчивее работает цех (предприятие) в нестабильных рыночных условиях.

2.8 Сравнительные технико-экономические показатели

Заключительной частью экономического раздела является сопоставление технико-экономических показателей работы металлургического цеха в базовом и плановом периодах. Для этого все сравнительные технико-экономические показатели базового и расчетного вариантов представляются в виде таблицы 5.

Таблица 5 – Сравнительные технико-экономические показатели

Наименование показателей*	Ед. изм.	Базовый вариант	Плановый вариант	Изм. показателей	Темп прироста, %
Годовой объем производства					
Дополнительные капитальные затраты		–		–	–
Себестоимость продукции					
Валовая прибыль					
Рентабельность продукции					
Годовой экономический эффект		–		–	–
Срок окупаемости капитальных вложений		–		–	–
Безубыточный объем производства продукции					
* по усмотрению студента в таблицу можно вносить дополнительные показатели, явно отражающие технико-экономическую эффективность предлагаемых в ВКР мероприятий.					

При заполнении двух последних столбцов таблицы 5 абсолютное изменение ТЭП ($\Delta TЭП_{k(abc)}$) и темп прироста ($ТП_k$) (относительное изменение) в плановом периоде определяются из уравнений:

$$\Delta TЭП_{k(abc)} = TЭП_{k(пл)} - TЭП_{k(б)}; \quad (36)$$

$$ТП_k = \frac{TЭП_{k(пл)} - TЭП_{k(б)}}{TЭП_{k(б)}} \cdot 100, \quad (37)$$

где $TЭП_{k(пл)}$ и $TЭП_{k(б)}$ – соответствующий технико-экономический показатель в плановом и базовом периодах.

При анализе данных таблицы 5 необходимо сделать выводы о изменении технико-экономических показателей производства при реализации мероприятий, предлагаемых в ВКР. В выводах необходимо отразить повышение эффективности работы цеха в результате внедрения предлагаемых технических и технологических решений: годовой экономический эффект, рост производительности, повышение рентабельности продукции и др.

Библиографический список

1. Грибов В.Д., Грузинов В.П. Экономика предприятия: учебник. Практикум. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2013. – 448с.
2. Единые нормы амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов народного хозяйства СССР. Утверждены постановлением Совмина СССР от 22.10.1990 г. № 1072 (ред. от 06.04.2001).
3. Разработка экономических и организационных вопросов при курсовом и дипломном проектировании. Учебно-методическое пособие. / О.В. Юзов, А.М., Седых, Ф.И. Щепилов, Т.М. Петракова – М.: МИСиС, 2001. – 132 с.
4. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Официальное издание. М.: «Экономика», 2000. - 94 с.
5. Риммер М.И., Касатов А.Д., Матиенко Н.Н. Экономическая оценка инвестиций. 2-е изд. / Под общ. ред. М.И. Риммера. – СПб.: Питер, 2009. – 480с.
6. Инвестиции: учебник / кол. авторов; под ред. Г.П. Подшиваленко. – 2-е изд. – М.: КНОРУС, 2009. – 496с.
7. Сироткин С.А. Экономическая оценка инвестиционных проектов: учебник. 2-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 287с.
8. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. Утверждена постановлением Госплана СССР, Госстроя СССР и Президиума АН СССР от 08.09.1969 г. № 40/100/33. М.: «Экономика», 1969 - 15 с.

ШАПОВАЛОВ АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

Методические указания по выполнению раздела
«Организация и экономика производства»
выпускной квалификационной работы бакалавра
для студентов направления 150400 «Металлургия»
всех профилей и форм обучения

Подписано	в	печать	
20.11.2013			
Формат 60x90 $\frac{1}{16}$		Печать офсетная	Уч.-изд.л. 2,0
Рег.№ 26		Тираж 50 экз.	

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал
462359, Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Фрунзе, 8.
E-mail: nfmisis@yandex.ru
Контактный тел. 8 (3537) 679729.