

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

*Методические рекомендации к курсовому проектированию
для студентов специальности 1-36 01 06 «Оборудование
и технология сварочного производства»
дневной и заочной форм обучения*



Могилев 2017

УДК 658.5:33842
ББК 65.9:65.290-2
О 64

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Экономика и управление» «16» октября 2017 г.,
протокол № 1

Составители: ст. преподаватель И. Я. Курсова;
ст. преподаватель Н. В. Рубанова

Рецензент канд. экон. наук, доц. Т. В. Романькова

Методические рекомендации содержат порядок и последовательность
выполнения расчётов по определению основных технико-экономических
показателей работы сборочно-сварочного участка (цеха) предприятия.

Учебно-методическое издание

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Ответственный за выпуск	И. В. Ивановская
Технический редактор	С. Н. Красовская
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 115 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 24.01.2014.
Пр. Мира, 43, 212000, Могилев.

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский
университет», 2017

Содержание

Цель и содержание курсовой работы.....	4
Перечень теоретических вопросов.....	5
1 Расчёт потребности в оборудовании и персонале.....	6
1.1 Определение годовой трудоемкости выполняемых работ	6
1.2 Режим работы предприятия и фонды времени.....	7
1.3 Расчет количества оборудования.....	7
1.4 Расчет потребности в производственном персонале.....	8
2 Техничко-экономические расчеты.....	10
2.1 Расчет стоимости основных производственных фондов и амортизационных отчислений.....	10
2.2 Определение материальных затрат.....	12
2.3 Расчет затрат на оплату труда и отчислений на социальные нужды.....	15
2.4 Расчет суммы налогов и отчислений.....	16
2.5 Калькулирование себестоимости изготовления узлов.....	20
2.6 Определение суммы оборотных средств.....	22
2.7 Определение отпускной цены узлов.....	23
2.8 Расчет технико-экономических показателей участка.....	23
2.9 Доплаты из прибыли.....	25
2.10 Определение точки безубыточности.....	27
Список литературы.....	28
Приложение А.....	29
Приложение Б. Расчет срока возврата инвестиций	29

Цель и содержание курсовой работы

Данные методические рекомендации предназначены для выполнения курсовой работы студентами специальности 1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства».

Целью курсовой работы по организации и управлению предприятием является закрепление и углубление теоретических знаний по дисциплинам: «Экономика производства» и «Организация производства и управления предприятием».

В курсовой работе разрабатываются основные вопросы организации и труда и технико-экономического планирования сборочно-сварочного цеха (участка) предприятия. Цех выполняет как внешние заказы, так и внутри предприятия.

Курсовая работа содержит теоретический вопрос и технико-экономические расчеты.

Исходными данными для расчета технико-экономических показателей сборочно-сварочного участка (цеха) предприятия являются разработки курсового проекта по дисциплине «Производство сварных конструкций».

Задание на курсовую работу выдается преподавателем кафедры «Экономика и управление», в котором указывается номер теоретического вопроса, наименование узла, разработанного по дисциплине «Производство сварных конструкций» и годовая программа выпуска (можно устанавливать студенту самостоятельно).

Для выполнения курсовой работы необходимы следующие данные с курсового проекта по дисциплине «Производство сварных конструкций»:

- 1) технологический процесс сборочно-сварочных работ по узлу (наименование операций, нормы времени, разряд работ);
- 2) годовая программа выпуска, которую студент устанавливает самостоятельно, обеспечивая при этом создание участка, или руководитель курсовой работы;
- 3) норма расхода и чистый вес конструкционных материалов;
- 4) масса наплавленного металла;
- 5) расход сварочных материалов;
- 6) модели сварочного оборудования и их технические характеристики.

Работа выполняется на стандартных листах формата А4 и оформляется согласно ГОСТ 21.0686, ГОСТ 210193, ГОСТ 2.105–95. Все страницы курсовой работы должны быть пронумерованы. При написании математических формул значение величин должно быть разъяснено при первом их использовании. Форма титульного листа приведена в приложении А. Объем курсовой работы не должен превышать 35 страниц машинописного или 40 страниц рукописного текста, объем теоретического вопроса не должен превышать 35 с.

Выполняя курсовую работу, студент готовит себя к работе над дипломным проектом.

Перечень теоретических вопросов

- 1 Типы производства и их характеристика. Методы организации производства.
- 2 Понятие производственного процесса и принципы его организации. Виды движения предметов труда.
- 3 Производственный цикл и пути его сокращения. Производственная структура предприятия, цехов и участков.
- 4 Сущность поточного производства, классификация поточных линий.
- 5 Расчет параметров поточных линий и их организация.
- 6 Организация управления качеством. Организация технического контроля.
- 7 Общая характеристика производственной инфраструктуры. Ремонтное хозяйство и его характеристика.
- 8 Инструментальное и энергетическое хозяйство и его организация.
- 9 Транспортное хозяйство и его организация. Складское хозяйство.
- 10 Жизненный цикл изделия и его стадии.
- 11 Структуры и функции системы СОНТ.
- 12 Научно-исследовательские работы. Освоение производства новой техники в приборостроении: задачи и методы.
- 13 Конструкторская подготовка производства, её задачи, содержание и этапы. Технико-экономический анализ при конструировании машин.
- 14 Технологическая подготовка, её стадии и этапы. Технико-экономический анализ при разработке технологии.
- 15 Содержание и методы планирования и подготовки производства. Сетевое планирование и управление.
- 16 Сущность и содержание организации труда. Организация и обслуживание рабочих мест.
- 17 Многостаночное обслуживание. Совмещение профессий.
- 18 Сущность и содержание оперативного планирования производства.
- 19 Особенности оперативного планирования в различных типах производства.
- 20 Диспетчирование и обеспечение ритмичности производства.
- 21 Особенности организации производства в корпорации «Тойота».
- 22 Система оперативного планирования «Канбан» и её характеристика. Подготовка рабочих-универсалов.
- 23 Содержание и задачи планирования на предприятии. Сущность и значение стратегического планирования.
- 24 Бизнес-план, его назначение и содержание.
- 25 Сущность управления и менеджмента. Законы и принципы менеджмента. Виды менеджмента.
- 26 Принципы и функции менеджмента.
- 27 Понятие и характеристики организационных структур управления. Виды организационных структур управления.
- 28 Кадры управления. Руководитель и его труд. Требования к руководителю.
- 29 Стили руководства. Распределение прав и обязанностей в коллективе.
- 30 Сущность и задачи организации производства.

31 Характерные признаки и свойства предприятия как производственной системы.

32 Производственный цикл простого процесса изготовления изделия, его структура, определение длительности.

33 Расчет и анализ производственного цикла сложного процесса.

34 Пути и эффективность сокращения производственного цикла.

35 Управление производственными запасами.

36 Виды технического контроля на предприятии.

37 Понятие управленческого решения, их классификация.

38 Управление и менеджмент – сходства и различия.

39 Система управления предприятием, ее структура.

40 Место контроля в системе управления. Виды управленческого контроля.

1 Расчёт потребности в оборудовании и персонале

1.1 Определение годовой трудоемкости выполняемых работ

Для определения трудоемкости годовой программы необходимо использовать нормы времени по операциям на один узел и производственную программу, указанную в задании.

Расчет выполняется по формуле

$$T_{zij} = \frac{t_{umij} \cdot A}{60}, \quad (1)$$

где T_{zij} – трудоемкость годового выпуска i -го узла на j -й операции, нормо-час;

A – годовая программа выпуска данного узла, шт.;

t_{umij} – норма времени i -го узла на j -й операции (из курсового проекта «Производство сварных конструкций»), мин.

Результаты расчета годовой трудоемкости по сборке-сварке узлов сводят в таблицу 1.

Таблица 1 – Определение годовой трудоемкости выполняемых работ

Наименование операции	Годовая программа A , шт.	Штучное время t_{umij} , мин	Годовая трудоемкость выполняемых работ T_{zij} , нормо-час
Узел ... Операция 1 Операция 2 и т. д.			
Всего по участку (цеху)			

1.2 Режим работы предприятия и фонды времени

Режим работы предприятия определяется количеством рабочих дней в текущем году, продолжительностью рабочей смены и числом смен. При пятидневной рабочей неделе продолжительность смены составляет 8 ч. Сборочно-сварочные участки (цеха) проектируются с учетом двухсменного режима работы.

Различают номинальный и действительный фонд времени. При выполнении курсовой работы определяется годовой действительный фонд времени рабочих и оборудования.

Действительный фонд времени работы единицы оборудования Φ_{\circ}^o определяется по формуле

$$\Phi_{\circ}^o = (8D_n + 7D_c) n_{cm} \cdot K_n, \quad (2)$$

где D_n и D_c – количество рабочих дней в текущем году соответственно с полной продолжительностью и сокращенной (предпраздничных);

n_{cm} – количество рабочих смен в сутки (студент принимает самостоятельно);

K_n – коэффициент, учитывающий время пребывания оборудования в ремонте, $K_n = 0,92 \dots 0,96$.

При определении действительного годового фонда работы рабочего коэффициент K_n не учитывается.

Действительный годовой фонд работы рабочего Φ_{\circ}^p определяется по формуле

$$\Phi_{\circ}^p = (8D_n + 7D_c) K_{np}, \quad (3)$$

где K_{np} – коэффициент, учитывающий отпуск и невыходы на работу по уважительным причинам. Продолжительность основного отпуска составляет 24 дня, тогда $K_{np} = 0,87$.

1.3 Расчет количества оборудования

Расчет потребного количества оборудования зависит от типа производства.

На участках серийного производства расчетное количество оборудования определяется по формуле

$$C_{pij} = \frac{T_{zij}}{\Phi_{\circ}^o \cdot K_{nep} \cdot K_{\sigma}}, \quad (4)$$

где T_{zij} – трудоемкость годового выпуска i -го узла на j -й операции, норма-час;

$\Phi_{\text{д}}^{\text{о}}$ – годовой действительный фонд времени работы единицы оборудования, нормо-час;

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент, учитывающий затраты времени на переналадку, $K_{\text{пер}} = 0,95$;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент выполнения норм, $K_{\text{н}} = 1,1 \dots 1,2$.

Данные расчета потребности в оборудовании сводят в таблицу 2.

Таблица 2 – Расчет потребного количества оборудования и его загрузки

Наименование узла, операции и марка оборудования	Годовая трудоемкость $T_{\text{з}}$, нормо-час	Количество станков, шт.		Коэффициент загрузки оборудования $K_{\text{з}}$
		Расчетное $C_{\text{р}}$	Принятое $C_{\text{н}}$	
Узел ... Операция 1 Операция 2 и т. д.				
Всего по участку (цеху)				

Расчетное число оборудования может получиться дробным, в этом случае его округляют до целого числа, которое называется принятым числом оборудования $C_{\text{н}}$. При установлении принятого числа оборудования допускается перегрузка в небольших пределах до 5...6 %. Перегрузка может быть компенсирована повышением режимов работы. Поэтому, если расчетное число оборудования не более чем на 5...6 % превышает целое число, то его округляют до ближайшего меньшего числа.

Коэффициент загрузки оборудования по данной операции $K_{\text{з}_i}$ определяется по формуле

$$K_{\text{з}_i} = \frac{C_{\text{р}_i}}{C_{\text{н}_i}}, \quad (5)$$

где $C_{\text{р}_i}$ – расчетное число оборудования на данной операции;

$C_{\text{н}_i}$ – принятое число оборудования на данной операции.

1.4 Расчет потребности в производственном персонале

Количество основных производственных рабочих, занятых непосредственно выполнением технологических операций, определяется по формуле

$$Ч_{ij} = \frac{T_{\text{з}_{ij}}}{\Phi_{\text{д}}^{\text{р}} \cdot K_{\text{н}}}, \quad (6)$$

где T_{zij} – годовая трудоемкость выпуска i -го узла на j -й операции, нормо-час;

Φ_0^p – действительный годовой фонд времени работы одного рабочего, ч;

K_e – коэффициент выполнения норм, $K_e = 1,1 \dots 1,2$.

Расчеты потребной численности основных производственных рабочих сводим в таблицу 3.

Таблица 3 – Расчет численности производственных рабочих по участку (цеху)

Наименование узла, операции и марка оборудования	Годовая программа A , шт.	Трудоемкость годового выпуска T_{zij} , нормо-час	Численность рабочих, чел.	
			Расчетное	Принятое
Узел ... Операция 1 и т. д.				
Всего по участку (цеху)				

Численность вспомогательных рабочих принимается в размере 15...20 % от численности основных производственных рабочих. Определив общую численность вспомогательных рабочих, производим распределение их по профессиям на основании норм обслуживания.

Численность служащих принимается в процентном отношении от общего числа рабочих 7...8 %. Рассчитав численность служащих, распределяют их по категориям и профессиям в соответствии с нормами. Расчет численности вспомогательных рабочих и служащих сводим в таблицу 4.

Таблица 4 – Расчет численности вспомогательных рабочих

Наименование профессии	Разряд	Норма обслуживания (управляемости)	Объем обслуживания (управления)	Численность рабочих, чел.	
				Расчётная	Принятая
Наладчик	4	16	$C_n \cdot 2$	$(C_n \cdot 2) / 16$	
...					
Контролер-приёмщик	3	40	P	$P / 40$	
...					
Итого					
Руководители:					
...					
Итого					
Специалисты:					
...					
Итого					
Технические исполнители:					
...					
Итого					

2 Техничко-экономические расчеты

2.1 Расчет стоимости основных производственных фондов и амортизационных отчислений

В стоимость основных фондов включают: стоимость зданий и сооружений, основного технологического, вспомогательного, подъемно-транспортного оборудования, инструмента, приспособлений, производственного и хозяйственного инвентаря.

Стоимость зданий определяют исходя из площади здания и стоимости 1 м². Для определения площади здания S определяют площадь сборочно-сварочного участка (цеха) с учетом коэффициента K_0 , учитывающего дополнительную площадь на проезд, проходы, складирование.

В таблице 5 приводятся коэффициенты, учитывающие дополнительную площадь, в зависимости от площади оборудования (габаритные размеры оборудования берутся из технического паспорта).

Таблица 5 – Коэффициенты, учитывающие дополнительную площадь

Площадь оборудования по габаритам, м ²	До 3	3...5	6...9	10...14	15...20	21...40
Коэффициент K_0	5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5

Площадь вспомогательных помещений принимается в размере 25 % от производственной площади.

Площадь служебно-бытовых помещений составляет 10 % от производственной площади. Стоимость 1 м² ориентировочно можно принять в пределах 300...500 у. е. Расчет стоимости зданий сводится в таблицу 6.

Таблица 6 – Определение стоимости зданий

Группа помещений	Площадь, м ²	Стоимость за 1 м ² , р.	Стоимость здания, р.
1 Производственные			
2 Вспомогательные			
3 Служебно-бытовые			
Итого по участку (цеху)			

Расчет стоимости оборудования сводится в таблицу 7.

Затраты на транспортировку и монтаж оборудования составляют 10 % от оптовой цены оборудования.

Балансовая стоимость включает оптовую цену (устанавливается самостоятельно) и затраты на транспортировку и монтаж.

Расчет балансовой стоимости вспомогательного оборудования производят аналогично. При затруднениях – количество и стоимость вспомогательного оборудования принимают в размере 8...10 % от стоимости основного

технологического оборудования.

Таблица 7 – Расчет стоимости производственного оборудования

Наименование оборудования	Количество	Мощность, кВт		Оптовая цена, р.	Затраты на транспортировку и монтаж, р.	Балансовая стоимость, р.
		Единицы	Всего			
Технологическое оборудование						
...						
Итого						
Вспомогательное оборудование						
...						
Всего		Производственное оборудование				

Источники питания, как правило, входят в комплекты технологического оборудования.

Стоимость производственно-хозяйственного инвентаря ориентировочно может быть принята в размере 2 % от стоимости основного технологического оборудования.

Расчет амортизационных отчислений производят по каждой группе основных фондов на основе действующих норм амортизации, установленных в процентах к балансовой стоимости основных фондов.

Расчёт амортизационных отчислений производят по формуле

$$A_i = \frac{\Phi_{o_i} \cdot H_{a_i}}{100}, \quad (7)$$

где Φ_{o_i} – балансовая стоимость i -й группы основных фондов, р.;

H_{a_i} – годовая норма амортизации на полное восстановление, %.

Расчет стоимости основных фондов и амортизационных отчислений сводится в таблицу 8.

Таблица 8 – Стоимость основных фондов и амортизационные отчисления

Группа основных фондов	Балансовая стоимость, р.	Норма амортизации H_{a_i} , %	Годовая величина амортизационных отчислений A_i , р.
Здания и сооружения		1,2	
Оборудование технологическое		12,4	
Подъемно-транспортное оборудование		8,2	
Вспомогательное оборудование		8,2	
Инструменты и приспособления		20	
Производственно-хозяйственный инвентарь		10	
Итого			

2.2 Определение материальных затрат

В состав материальных затрат включается стоимость основных и вспомогательных материалов, комплектующих изделий и полуфабрикатов, энергии, платежей по обязательному страхованию имущества, налогов и отчислений, прочих материальных затрат.

2.2.1 Расчет стоимости основных и вспомогательных материалов.

К основным материалам относятся конструкционные материалы, сварочные материалы (электроды, сварочная проволока, флюс, присадочные материалы). Определение стоимости основных материалов производят исходя из норм расхода, программы выпуска и стоимости 1 т материала.

Затраты на конструкционные материалы определяются по формуле

$$C_{.м} = H_{.м} \cdot Ц_{.м} \cdot K_{.мз} - H_{.о} \cdot Ц_{.о}, \quad (8)$$

где $H_{.м}$ – расход материалов на программу (из курсового проекта «Производство сварных конструкций»), т;

$Ц_{.м}$ – цена материалов за 1 т (по данным предприятия), р.;

$K_{.мз}$ – коэффициент транспортно-заготовительных расходов (принимается равным 0,05...0,06);

$H_{.о}$ – отходы на программу (ориентировочно можно принять 10 % от расхода материала), т;

$Ц_{.о}$ – цена возвратных отходов за 1 т (по данным предприятия), р.

Расчет потребности в конструкционных материалах сводим в таблицу 9.

Таблица 9 – Ведомость затрат на конструкционные материалы

Марка материала, профиль	Расход материала		Отходы на программу, т	Цена материала с учетом $K_{.мз}$, р.	Цена отходов за 1 т, р.	Затраты материалов на программу, р.	Стоимость реализуемых отходов, р.	Затраты материалов за вычетом отходов $C_{.м}$, р.
	На единицу							
	чистая масса, т	норма расхода, т						
...								
Итого								

Затраты на электроды и сварочную проволоку определяют по формуле

$$C_{.мэ} = M_{.н} \cdot K_{.р} \cdot Ц_{.см} \cdot A, \quad (9)$$

где $M_{.н}$ – масса наплавленного металла на единицу изделия (из курсового проекта «Производство сварных конструкций»), кг;

$K_{.р}$ – коэффициент расхода сварочных материалов, учитывающий потери

на разбрызгивание и угар;

C_{cm} – цена 1 кг сварочных материалов с учетом транспортно-заготовительных расходов (по данным предприятия), р.

Затраты на защитный газ:

$$C_{co_2} = P \cdot C_{co_2} \cdot A, \quad (10)$$

где P – расход защитного газа на одно изделие (из курсового проекта «Производство сварных конструкций»), кг;

C_{co_2} – цена защитного газа (по данным предприятия), р./кг (m^3).

Потребность во вспомогательных материалах (смазочные, обтирочные материалы, бензин, масло машинное, наждачная бумага) определяется исходя из установленных норм расхода на единицу оборудования либо на рабочего. В укрупненных расчетах стоимость вспомогательных материалов принимают в размере 1,5...2 % от стоимости основных материалов.

2.2.2 Определение потребности участка в энергии.

Важнейшей экономической характеристикой процесса сварки является расход электроэнергии. Величина этой характеристики зависит от вида сварки, КПД установки, толщины свариваемого металла, марки электрода и т. д.

Затраты на производственную энергию определяются по формуле

$$\mathcal{E}_э = \mathcal{E}_м + \mathcal{E}_{э.св.}, \quad (11)$$

где $\mathcal{E}_м$ – затраты на силовую электроэнергию, р.;

$\mathcal{E}_{э.св.}$ – затраты на электроэнергию при сварке, р.

Затраты на силовую электроэнергию определяются по формуле

$$\mathcal{E}_м = P_{уст} \cdot \Phi_д^о \cdot K_{cn} \cdot K_з \cdot K_n \cdot C_э, \quad (12)$$

где $P_{уст}$ – суммарная установленная мощность сварочного оборудования (из технического паспорта на оборудование), кВт;

$\Phi_д^о$ – годовой действительный фонд времени работы единицы оборудования, нормо-час;

K_{cn} – коэффициент, учитывающий неодновременность работы оборудования, $K_{cn} = 0,6...0,7$;

$K_з$ – коэффициент загрузки оборудования;

K_n – коэффициент, учитывающий потери энергии в сети, $K_n = 1,03...1,1$;

$C_э$ – цена 1 кВт · ч электроэнергии (по данным предприятия), р.

Затраты на электроэнергию для электродуговой сварки определяются по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{э.св.}} = \mathcal{E}_k \cdot P_{\text{св}} \cdot C_{\text{э}} \cdot A, \quad (13)$$

где \mathcal{E}_k – количество энергии на расплавление 1 кг сварочной проволоки, кВт · ч;

$P_{\text{св}}$ – расход сварочной проволоки на узел, кг; $P_{\text{св}} = M_n \cdot K_p$;

$C_{\text{э}}$ – цена 1 кВт · ч электроэнергии (по данным предприятия), р.

Годовые затраты на осветительную энергию \mathcal{E}_o определяются по формуле

$$\mathcal{E}_o = P_{oc} \cdot T_{oc} \cdot \partial_{\text{э}} \cdot K_{od.o} \cdot C_{\text{э}}, \quad (14)$$

где P_{oc} – освещаемая площадь (площадь производственных, вспомогательных и конторско-бытовых помещений), м²;

T_{oc} – продолжительность освещения в год (при односменном режиме работы – 800 ч, а при двухсменном – 2400 ч);

$\partial_{\text{э}}$ – удельный расход электроэнергии на освещение, $\partial_{\text{э}} = 0,11 \dots 0,15$ кВт/м²;

$K_{od.o}$ – коэффициент одновременности освещения, $K_{od.o} = 0,7 \dots 0,93$.

Результаты расчета затрат на энергию при сварке сводят в таблицу 10.

Таблица 10 – Затраты на энергию при сварке

Норма расхода электроэнергии \mathcal{E}_k , кВт·ч/кг	Расход сварочной проволоки (количество точек на изделе) $P_{\text{св}}$, кг (шт.)	Расход электроэнергии, кВт · ч		Цена 1 кВт·ч, $C_{\text{э}}$, р.	Затраты на годовую программу $\mathcal{E}_{\text{э.св.}}$, р.
		На единицу	На программу		
...					
Итого					

Затраты на воду для производственных нужд $C_{\text{в.п}}$ определяют исходя из норм расхода на охлаждения сварочных машин и стоимости 1 м³ воды.

Расход воды за смену на бытовые нужды составляет 25 л на одного работающего, пользующего душем (30 % общего числа работающих).

Расход воды на бытовые нужды B_x определяются по формуле

$$B_x = \frac{Ч_{\text{шт}} \cdot 25 + 0,3Ч_{\text{шт}} \cdot 50}{1000} \cdot D_p, \quad (15)$$

где $Ч_{\text{шт}}$ – численность промышленно-производственного персонала, чел.;

D_p – количество рабочих дней в году (на текущий год).

Затраты на воду для бытовых нужд

$$C_{\text{вх}} = B_x \cdot C_{\text{в}}, \quad (16)$$

где $C_{\text{в}}$ – затраты на 1 м³ воды (по данным предприятия), р.

Затраты отопление и вентиляцию определяют по формуле

$$C_{om} = C_m \cdot V \cdot H_m, \quad (17)$$

где C_m – тариф за 1 Гкал (по данным предприятия), р.;

V – объём здания (высоту здания принимать 8...10 м);

H_m – норматив расхода топлива, Гкал на 1 м³ в год; $H_m = 0,03$ Гкал.

Результаты расчета затрат на энергию сводят в таблицу 11.

Таблица 11 – Затраты на энергию

Вид энергии	Обозначение	Сумма, р.
Производственная энергия	\mathcal{E}_p	
Осветительная энергия	\mathcal{E}_o	
Вода для производственных нужд	$C_{в.п.}$	
Вода для бытовых нужд	$C_{в.х.}$	
Пар на отопление	$C_{от.}$	
Итого		

2.2.3 Расчет платежей по обязательному страхованию имущества.

Платежи по обязательному страхованию имущества предприятия определяются по формуле

$$C_{стр} = (\Phi_{об} + \Phi_o \cdot K_{год}) \frac{H_{стр}}{100}, \quad (18)$$

где $\Phi_{об}$ – стоимость оборотных средств (ориентировочно 15 % от стоимости основных фондов, р.;

Φ_o – стоимость основных фондов, р.;

$K_{год}$ – средний коэффициент годности основных фондов, $K_{год} = 0,5 \dots 0,65$;

$H_{стр}$ – норматив платежей по страхованию имущества, $H_{стр} = 0,15$ %.

2.3 Расчет затрат на оплату труда и отчислений на социальные нужды

В состав затрат на оплату труда включаются следующие выплаты:

1) выплаты, включаемые в себестоимость продукции:

- выплаты по заработной плате за выполняемую работу;
- премии за производственные результаты;
- дополнительная заработная плата (оплата очередных и дополнительных отпусков; времени, связанного с выполнением гособязанностей и др.);
- прочие доплаты и расходы (за совмещение профессий, расширение зон обслуживания, за работу в ночное время и др.);

2) выплаты за счет прибыли:

- материальная помощь;
- единовременные поощрения;

- стоимость путевок на лечение, отдых, питание работников;
- вознаграждение по итогам года.

Затраты на оплату труда определяются по каждой категории работающих. В основу их расчета берется месячная тарифная ставка первого разряда, минимальная величина которой устанавливается Постановлением Совета Министров Республики Беларусь. При определении заработной платы на предприятиях, не пользующихся государственными дотациями, разрешено устанавливать свою величину ставки первого разряда, однако не менее установленной правительством.

Установленная тарифная ставка первого разряда служит основой для расчета оплаты труда по профессионально-квалификационным группам. В единой тарифной сетке даны разряды и тарифные коэффициенты по каждой категории работающих. Тарифный коэффициент показывает, во сколько раз оплата труда соответствующего разряда выше первого. ЕТС представлена в приложении А.

Годовой тарифный фонд сдельной заработной платы основных производственных рабочих Z_{op} рассчитывается по формуле

$$Z_{op} = \sum_{i=1}^n C_{\chi_i} \cdot T_{z_i}, \quad (19)$$

где C_{χ_i} – часовая тарифная ставка по каждой операции, р.;

T_{z_i} – годовая трудоемкость соответствующей операции, нормо-час;

i – количество операций.

Часовые тарифные ставки по операциям определяют по формуле

$$C_{\chi_i} = \frac{C_{m_1} \cdot K_{m_i} \cdot K_c}{\Phi_m}, \quad (20)$$

где C_{m_1} – месячная тарифная ставка первого разряда (по данным предприятия), р.;

K_{m_i} – тарифный коэффициент соответствующего разряда;

K_c – коэффициент, учитывающий сложность труда, $K_c = 1,1$;

Φ_m – месячный фонд рабочего времени (принимается равным 168 ч), ч.

Расчет годового фонда заработной платы основных производственных рабочих сводится в таблицу 12.

Основным производственным и вспомогательным рабочим начисляются премии за установленные показатели (рекомендуется принимать в размере 40 % от заработной платы, $K_{np} = 1,4$). Дополнительная заработная плата составляет 10 % от основной зарплаты с премией, $K_d = 1,1$.

Годовой фонд заработной платы состоит из суммы основной и дополнительной заработной платы.

Расчет годового фонда заработной платы труда основных производственных рабочих, который включается в себестоимость, сводится в таблицу 13.

Таблица 12 – Годовой тарифный фонд сдельной заработной платы основных производственных рабочих

Наименование узла и операции	Тарифный разряд (из курсового проекта «Производство сварных конструкций»)	Тарифный коэффициент K_{m_i}	Часовая тарифная ставка $C_{ч_i}$, р.	Коэффициент, учитывающий сложность труда K_c	Годовая трудоемкость работ T_{z_i} , нормо-час	Годовой фонд оплаты труда основных рабочих, Z_{op} , р.
Узел ... Операция 1 и т. д.						
Всего						

Таблица 13 – Расчет годового фонда заработной платы основных производственных рабочих, включаемого в себестоимость продукции

Наименование узла	Тарифный фонд, р.	Премия		Фонд основной заработной платы с премией, р.	Дополнительная заработная плата		Годовой фонд заработной платы основных рабочих, р.
		%	Сумма		%	Сумма	
Узел ... Операция 1 и т. д.							
Итого							

Годовой фонд повременной заработной платы вспомогательных рабочих определяется по формуле

$$Z_{в.р.} = \sum_{i=1}^n C_{ч_i} \cdot \Phi_{\delta}^p \cdot Ч_{в_i} \cdot K_{np} \cdot K_{\delta}, \quad (21)$$

где n – число разрядов вспомогательных рабочих;

$C_{ч_i}$ – часовая тарифная ставка вспомогательного рабочего i -го разряда, р;

Φ_{δ}^p – годовой действительный фонд времени работы одного рабочего, ч;

$Ч_{в_i}$ – численность вспомогательных рабочих i -го разряда, чел;

K_{δ} – коэффициент дополнительной заработной платы.

Премия вспомогательных рабочих может быть принята до 30 % от тарифной заработной платы, т. е. $K_{np} = 1,3$, а дополнительная зарплата – 8...10 % от суммы тарифной заработной платы и премии. Расчет сводится в таблицу 14.

Расчет фонда заработной платы служащих (по штатно-окладной системе) определяется по формуле

$$Z_{сл} = \sum_{i=1}^n (C_{m_i} \cdot K_{m_i} \cdot K_{\delta} \cdot K_{np}) \cdot 12 Ч_{сл_i}, \quad (22)$$

Таблица 16 – Общая численность, годовой фонд заработной платы и среднемесячная зарплата работников участка

В рублях

Категория работающих	Численность	Годовой фонд зарплаты, включаемый в себестоимость	Фонд зарплаты, образуемый за счёт прибыли	Общая сумма выплат рабочим и служащим	Среднемесячная заработная плата
Рабочие:					
основные					
вспомогательные					
Служащие:					
руководители					
специалисты					
технические исполнители					
Итого					
<p><i>Примечание</i> – Последние три столбца заполняются после расчета фонда заработной платы, образуемого за счет прибыли (таблица 24)</p>					

Отчисления в Фонд социальной защиты (ФСЗ) работников участка составляют 34 % от общего фонда заработной платы, а отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев (ОНС) 0,6...3 % от общего фонда заработной платы. Расчет проводится в таблице 17.

Таблица 17 – Расчет отчислений в Фонд социальной защиты и на обязательное страхование

В рублях

Категория работающих участка	Годовой фонд оплаты труда, включаемый в себестоимость	Норма отчислений, %		Сумма отчислений	
		ФСЗ	ОНС	ФСЗ	ОНС
Рабочие:					
...					
Служащие:					
...					
Итого					

2.4 Расчет суммы налогов и отчислений

Сумма земельного налога рассчитывается исходя из площади земельного участка, занимаемого производственным подразделением, и ставки земельного налога по формуле

$$C_{нз} = \frac{P_{уч} \cdot H_z}{10000}, \quad (23)$$

где $P_{уч}$ – площадь земельного участка, занимаемого подразделением, м²;

H_3 – ставка земельного налога (по данным предприятия), р.

Прочие материальные затраты $C_{м.пр}$ включают командировочные расходы, затраты на гарантийный ремонт и обслуживание, оплату услуг связи, материалы, используемые для производственных и хозяйственных нужд. Укрупненно эту группу материальных затрат можно определить в процентах (1 %) от стоимости основных материалов по формуле

$$C_{м.пр} = 0,01C_{м}. \quad (24)$$

Материальные затраты, входящие в себестоимость продукции, сводят в таблицу 18.

Таблица 18 – Материальные затраты

Наименование материальных затрат	Обозначение	Общая сумма затрат, р.
1 Основные материалы	Z_{mat}	
2 Вспомогательные материалы	$C_{вс}$	
3 Энергия	$C_{эн}$	
4 Платежи по обязательному страхованию имущества	$C_{стр}$	
5 Земельный налог	$C_{нз}$	
6 Прочие материальные затраты	$C_{м.пр}$	
Итого	M_3	
Итого на единицу изделия		

2.5 Калькулирование себестоимости изготовления узлов

На основании произведенных прямых расчетов и определения общепроизводственных (таблица 19) и общехозяйственных расходов составляется калькуляция изготовления узлов (таблица 20).

Общехозяйственные расходы объединяют комплекс затрат: на содержание административно-управленческого и общехозяйственного персонала предприятия; канцелярские; почтово-телеграфные и командировочные расходы; затраты на аренду, содержание, ремонт и амортизацию помещений управленческого и общехозяйственного назначения; расходы на оплату информационных, аудиторских и консультационных услуг; проценты за кредиты банков, представительские расходы, затраты на подготовку и переподготовку кадров (по нормам); платежи по обязательному страхованию имущества и отдельных категорий работников, износ нематериальных активов, земельный налог. Сумма общехозяйственных расходов в себестоимости конкретного изделия рассчитывается косвенно. Укрупненно годовую сумму общехозяйственных расходов по участку

и по каждому узлу можно определить в процентах от фонда оплаты труда производственных рабочих (можно принять 100...120 %).

Таблица 19 – Смета общепроизводственных расходов

Наименование статей затрат	Источник	Затраты, р.
1 Вспомогательные материалы	п. 2.2.1	
2 Амортизационные отчисления	Таблица 8	
3 Текущий ремонт и содержание: зданий оборудования и транспортных средств	0,5...1 % от их стоимости 5...7 % от их стоимости	
4 Заработная плата вспомогательных рабочих и служащих	Таблица 17	
5 Отчисления от заработной платы вспомога- тельных рабочих и служащих	Таблица 17	
6 Энергия	Итог таблицы 11	
7 Малоценный инструмент и инвентарь	25 у. е. на одного рабочего	
8 Расходы по охране труда	20 у. е. на одного рабочего	
9 Прочие расходы	3...5 % от суммы преды- дущих расходов	
Всего общепроизводственных расходов		

Таблица 20 – Калькуляция изготовления узлов на участке (цехе)

В рублях

Наименование статьи	Всего затрат по участку (цеху)
1 Конструкционные материалы	
2 Сварочные материалы	
3 Основная заработная плата основных рабочих	
4 Дополнительная заработная плата основных рабочих (8...10 % от значения по строке 2)	
5 Отчисления в Фонд социальной защиты для основных рабочих	
6 Отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев основных рабочих	
7 Общепроизводственные расходы	
8 Общехозяйственные расходы	
9 Итого производственная себестоимость	
10 Расходы на реализацию	
11 Итого полная себестоимость товарной продукции	
12 Годовой объём производства, шт.	
13 Себестоимость изготовления одного узла $C_{ед}$	
14 Изменение остатков готовой продукции на складе по себестоимости $C_{изм}$	
15 Себестоимость реализуемой продукции $C_{пр}$	

Изменение остатков готовой продукции на складе по себестоимости можно найти по формуле

$$C_{изм} = (O_n - O_k) \cdot C_{ед}, \quad (25)$$

где O_n и O_k – остаток готовой продукции на складе на начало и конец года соответственно, шт.;

$C_{ед}$ – себестоимость изготовления одной детали, р.

Остатки на начало года можно принять 1 % от годовой программы выпуска, а остатки на конец года – 1,5 %.

Самостоятельную статью представляют «Расходы на реализацию», т. е. расходы, связанные со сбытом продукции (см. таблицу 20, строка 10). В условиях развития рыночных отношений их доля имеет тенденцию к повышению. В их состав включаются расходы: на тару и упаковку, хранение, транспортировку продукции, погрузку ее в транспортные средства, связанные с исследованием рынка (маркетинговые расходы), на рекламу (по нормам), комиссионные сборы, уплачиваемые сбытовым и другим посредническим организациям (принимают в размере 3 % от производственной себестоимости).

2.6 Определение суммы оборотных средств

Оборотные средства рассчитывают с учетом годовых затрат на материальные ресурсы и годовой себестоимости продукции.

В качестве годовых затрат принимают:

- для производственных запасов – затраты по видам материальных ресурсов;
- для незавершенного производства – производственная себестоимость (п. 9 из таблицы 20);
- для готовых изделий – полная себестоимость товарной продукции (п. 11 из таблицы 20).

Норматив оборотных средств в стоимостном выражении по элементам оборотных средств определяют по формуле

$$H_{об} = \frac{З}{360} \cdot H_з, \quad (26)$$

где $З$ – суммарные затраты за год, р.;

$H_з$ – норма запаса, дн.

Для определения $H_{об}$ по незавершенному производству годовые затраты умножают не на норму запаса, а на произведение длительности производственного цикла на коэффициент нарастания затрат. Это произведение можно принять для массового производства 3...5 дней и для серийного – 15...20 дней.

Результаты расчета потребности в оборотных средствах сводят в таблицу 21.

Таблица 21 – Потребность в оборотных средствах

Элемент оборотных средств	Норма запаса,	Годовые затраты, р.	Норматив оборотных средств, р.
Основные материалы	50		
Вспомогательные материалы	90		
Малоценный инструмент и инвентарь	75		
Незавершенное производство	–		
Готовые изделия на складе	5		
Расходы будущих периодов	1,5 % от производственной себестоимости		
Прочие материальные ценности	10 % от суммы норматива по первым пяти статьям		
Итого			

2.7 Определение отпускной цены узлов

Так как цех выполняет как внешние, так и внутренние заказы предприятия, то необходимо произвести расчет отпускной цены деталей.

Цена одной детали определяется по формуле

$$C_{ед} = (C_{ед} + P_{ед}) \cdot K_{нал}, \quad (27)$$

где $C_{ед}$ – полная себестоимость изготовления одного узла, р.

$P_{ед}$ – прибыль, приходящаяся на один узел, р.;

$K_{нал}$ – коэффициент, учитывающий налоги и отчисления, включаемые в цену, $K_{нал} = 1,2$.

Принятое значение коэффициента соответствует ставке НДС 20 %.

Прибыль может быть рассчитана в процентах от себестоимости одного узла:

$$P_{едi} = C_{ед} \cdot H_{np}, \quad (28)$$

где H_{np} – норматив прибыли к себестоимости в долях единицы, H_{np} принимается в пределах 0,15...0,2.

2.8 Расчёт технико-экономических показателей участка

Годовой объём товарной продукции по отпускным ценам

$$ТП = \sum (C_{ед} \cdot A_i), \quad (29)$$

где A_i – годовая программа i -го узла;

$C_{ед}$ – цена узла, р.

Реализованная продукция определяется следующим образом:

$$РП = ТП + Q_n - Q_k, \quad (30)$$

где Q_n и Q_k – остатки готовой продукции на складе по стоимости в отпускных ценах, р.

При этом остатки определяют следующим образом, например на начало года:

$$Q_n = Ц_{ед} \cdot Q_n, \quad (31)$$

где Q_n – остатки на начало года в натуральном выражении, шт.

Расчёт реализованной продукции представлен в таблице 22.

Таблица 22 – Реализованная продукция

В рублях

Наименование узла	Товарная продукция	Остатки на начало года	Остатки на конец года	Реализованная продукция
Узел ...				
Всего				

Основным оценочным показателем работы участка является прибыль, которую можно определить по формуле

$$П = РП - C_{mn} - Н, \quad (32)$$

где C_{mn} – себестоимость товарной продукции (итог таблицы 20).

$$H = \frac{РП \cdot 20}{100 + 20}, \quad (33)$$

где H – налоги, включаемые в цену продукции, р.

Затраты на 1 р. товарной продукции

$$z_{m.n} = \frac{C_{ТП}}{ТП}. \quad (34)$$

Уровень рентабельности продукции

$$P_n = \frac{П}{C_{mn}} \cdot 100, \quad (35)$$

где $П$ – прибыль, полученная на участке, р.;

C_{mn} – себестоимость годового выпуска продукции на участке, р.

Материалоёмкость продукции

$$M_e = \frac{M_3}{O_6}, \quad (36)$$

где M_3 – материальные затраты, р.

Коэффициент использования сварочных материалов

$$K_{u.m.} = \frac{M_n}{P_{св}}. \quad (37)$$

Уровень производительности труда

$$B = \frac{O_6}{Ч_p}, \quad (38)$$

где $Ч_p$ – численность работающих.

Фондоотдача

$$\Phi_o = \frac{O_6}{\Phi_{осн}}, \quad (39)$$

где $\Phi_{осн}$ – стоимость основных производственных фондов, р.

Фондоёмкость

$$\Phi_e = \frac{\Phi_{осн}}{O_6}. \quad (40)$$

Коэффициент оборачиваемости

$$K_{об} = \frac{РП}{\Phi_{об}}, \quad (41)$$

где $\Phi_{об}$ – стоимость оборотных средств, р.;

$РП$ – реализованная продукция, р.

Рентабельность производства (производственных фондов)

$$P = \frac{\Pi}{\Phi_{осн} + \Phi_{об}} \cdot 100. \quad (42)$$

Нормальным значением рентабельности производства следует считать 12...18 %. При существенном превышении этого значения для крупных материалоёмких узлов норматив рентабельности продукции при определении цены следует принять 5...10 %.

Рассчитанные данные заносятся в таблицу 23.

Таблица 23 – Основные технико-экономические показатели участка

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Величина показателя
1 Годовой выпуск узлов на участке (цехе)	A	шт.	
2 Годовой объем выпуска продукции	O_v	р.	
3 Прибыль	Π	р.	
4 Уровень рентабельности продукции	P_n	%	
5 Материалоемкость продукции	M_e	р.	
6 Коэффициент использования сварочных материалов	$K_{и.св.}$		
7 Выпуск продукции на одного работающего	B	р./чел.	
8 Среднемесячная заработная плата одного работающего	$Z_{cp.}$	р.	
В том числе рабочего		р.	
9 Себестоимость годового выпуска	C	р.	
10 Себестоимость одного узла	c_i	р.	
11 Затраты на 1 р. товарной продукции	$Z_{т.п.}$	р.	
12 Фондоотдача	Φ_o	р./р.	
13 Коэффициент оборачиваемости	$K_{об}$	раз	
14 Фондоемкость	Φ_e	р./р.	
15 Рентабельность производства	P	%	
16 Точка безубыточности	A_b	шт.	
17 Срок возврата инвестиций		лет	

2.9 Доплаты из прибыли

Плановый фонд оплаты труда за счет прибыли ориентировочно принять в размере 5...10 % от полученной прибыли по участку.

Распределение фонда оплаты труда за счёт прибыли по категориям работающих проводится в соответствии с численностью каждой категории и по усмотрению студента. При этом общий размер фонда оплаты труда за счёт прибыли не должен превышать 20...25 % фонда заработной платы, включаемого в себестоимость продукции.

Результат сводится в таблицу 24.

Таблица 24 – Распределение фонда оплаты труда, образуемого за счет прибыли

В рублях

Категория работающего	Плановый фонд оплаты труда, образуемый за счёт прибыли	Норматив распределения, %	Сумма фонда оплаты труда за счёт прибыли
1 Основные производственные рабочие		75	
2 Вспомогательные рабочие		15	
3 Служащие		10	
Итого		100	
<i>Примечание</i> – Полученные суммы фонда оплаты труда, образуемого за счет прибыли, заносятся в таблицу 16			

2.10 Определение точки безубыточности

Расчет ведется для каждого узла по формуле

$$A_0 = \frac{C_{\text{пост}}}{Ц - C_{\text{пер}}}, \quad (43)$$

где $C_{\text{пост}}$ – постоянные расходы по участку (для каждого узла), р.;

$Ц$ – цена за единицу продукции, р.;

$C_{\text{пер}}$ – переменные расходы на единицу продукции, р.

К постоянным расходам можно отнести сумму затрат по статьям 7 и 8 (см. таблицу 20). Из полученной суммы следует вычесть затраты на энергию силовую, сжатый воздух, воду и пар на технологические нужды (см. таблицу 11). Переменные расходы на единицу продукции можно определить делением суммы затрат по статьям 1 – 6 (см. таблицу 20) на программу выпуска данной детали.

По результатам расчётов построить графики.

2.11 Расчет срока окупаемости инвестиций в участок

Расчет может быть выполнен по методу чистой текущей стоимости ЧТС. Чистая текущая стоимость – это дисконтированное сальдо денежных потоков по проекту. В данном случае упрощенно принимается, что отток денежных средств включает только единовременные затраты в основные и оборотные фонды (инвестиции). Приток денежных средств – это доходы (амортизационные отчисления и прибыль). Дисконтирование денежных потоков выполняется с использованием коэффициента дисконтирования d_t :

$$d_t = \frac{1}{(1 + R_n)^t}, \quad (44)$$

где R_n – норматив приведения разновременных затрат и результатов, принимается с учетом ставки рефинансирования.

При этом приведение инвестиций и доходов по фактору времени (дисконтирование) осуществляется на момент начала проекта, за который принят 0 (ноль). Пример расчета срока возврата инвестиций представлен в приложении Б.

Список литературы

1 **Бабук, И. М.** Экономика промышленного предприятия : учебное пособие / И. М. Бабук, Т. А. Сахнович. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. – 439 с.

2 Менеджмент : учебно-практическое пособие / А. В. Игнатьева [и др.]. – Москва : Вузовский учебник ; ИНФРА-М, 2013. – 284 с.

3 **Афитов, Э. А.** Планирование на предприятии (организации) : учебник / Э. А. Афитов. – Минск : Новое знание; 2015. – 344 с.

4 **Новицкий, Н. И.** Техничко-экономические показатели работы предприятий : учебно-методическое пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин, А. В. Кривенков ; под ред. проф. Н. И. Новицкого. – Минск : ТетраСистемс, 2010. – 272 с.

5 Организация производства и управление предприятием : учебник / О. Г. Туровец [и др.]. – 3-е изд. – Москва : ИНФРА-М, 2015. – 506 с.

Приложение А (рекомендуемое)

Таблица А.1 – Тарифные коэффициенты K_T и разряды по Единой тарифной сетке Республики Беларусь

Разряд	1	2	3	4	5	6	7	8
Тарифный коэффициент	1,00	1,16	1,35	1,57	1,73	1,90	2,03	2,17

Продолжение таблицы А.1

Разряд	9	10	11	12	13	14	15	16
Тарифный коэффициент	2,32	2,48	2,65	2,84	3,04	3,25	3,48	3,75

Приложение Б (рекомендуемое)

Расчет срока возврата инвестиций

Исходные данные: срок строительства – 1 год; инвестиции в основные фонды – 100 ед.; инвестиции в оборотные фонды – 10 ед. (на второй год); доход – 35 ед., в т. ч. амортизация – 15 ед., прибыль – 20 ед. (поступают со второго года).

Таблица Б.1 – Расчет чистой текущей стоимости

Год	Инвестиции (-), доход (+)	Коэффициент дисконтирования d_t	Дисконтированный доход и инвестиции	Чистая текущая стоимость
1	-100	1	-100	-100
2	-10 + 35	0,756	18,9	-68,05
3	35	0,658	23,01	-45,09
4	35	0,572	20,01	-25,03
5	35	0,498	17,4	-7,63
6	35	0,432	15,13	+7,5
7	35	0,376	13,16	+20,66

Порядок вычислений

Коэффициент дисконтирования вычисляется для каждого года. Например:

$$d_1 = \frac{1}{(1 + 0,1)^0} = 1.$$

Дисконтирование осуществляется умножением денежных потоков в году t на соответствующий коэффициент дисконтирования. Например, для первого года

$$-100 \cdot 1 = -100.$$

Чистая текущая стоимость $ЧТС$ определяется последовательным суммированием денежных потоков за предыдущие годы. Например, для третьего года:

$$-100 + 18,9 + 23,01 = -58,09.$$

Год, в который $ЧТС$ достигает положительной величины, может быть принят как год окупаемости проекта (возврата инвестиций). Согласно расчету, проведенному в таблице И.1, годом окупаемости следует считать шестой год. Инвестиции целесообразны, т. к. нормативный срок окупаемости проекта равен 8 годам.