



Исходные данные

Наименование операции	Наименование оборудования	Количество единиц оборудования	Цена за единицу оборудования, тыс.руб.	Трудозатраты, т шт., мин.(норма времени)	Коэффициент загрузки, %	Мощность, кВт	Категория ремонтной сложности, единицы
Сверлильная	Фрезерный 6Т80	3	134	0,62	49	7,5	20
Сверлильная	Сверлильный НС12А	3	240	0,45	32	19	26
Сверлильная	Сверлильный НС12А	2	240	0,9	45	19	26
Резьбонарезная	Резьбонарезной Р1130	5	360	0,79	54	25	19
Резьбонарезная	Резьбонарезной Р1130	4	360	0,52	30	25	19
Резьбонарезная	Резьбонарезной Р1130	2	360	0,4	48	25	19

Годовая производственная программа выпуска - 275000

Материал детали - сплав ЛД-32.

Цена 1кг материала - 112 руб.

Вес заготовки - 3,15 кг.

Вес детали - 2,98 кг.

Цена 1кг отходов 50 руб.

Работа оборудования в 2 смены.

1. Выбор и обоснование типа производства на участке.

Таблица 2

### Выбор типа производства по программе выпуска

Тип производства	Количество обрабатываемых деталей в год
Единичное	до 100
Серийное	до 100 000
Массовое	100 000 и более

Данное производство относится к \_\_\_\_\_ типу, так как количество обрабатываемых в год деталей одного наименования и типоразмера является равным \_\_\_\_\_ шт.

Тип производства – комплексная характеристика всех особенностей организации и технического уровня промышленного производства. Тип организации производства может зависеть от ряда факторов, среди которых: условия специализации, масштабы производства, сложности и устойчивости изготавливаемой номенклатуры изделий.

Например, массовое производство характеризуется изготовлением отдельных видов продукции в больших количествах на узкоспециализированных рабочих местах в течение продолжительного периода. Для массового производства характерны неизменная номенклатура изготавливаемых изделий, специализация рабочих мест на выполнении одной постоянно закреплённой операции, невысокая квалификация рабочих, небольшая трудоёмкость и длительность производственного процесса.

Себестоимость продукции массового производства по сравнению с продукцией единичного и серийного производства минимальна. Этот тип производства экономически целесообразен при достаточно большом объёме выпуска продукции. Необходимым условием массового производства является наличие устойчивого и значительного спроса на продукцию.

## 2. Расчет количества производственно –промышленного персонала

Рассчитаем численность основных, вспомогательных рабочих и РСС участка, где производится данная продукция; производительность труда; выберем систему оплаты труда; определим фонд заработной платы по категориям работников; рассчитаем среднегодовую и среднемесячную заработную плату.

ППП - это кадры предприятия, занятые в сфере производства. К ним относят работников связанных с основной деятельностью предприятия, то есть рабочих основных и вспомогательных цехов, лабораторий, складов, охраны, руководителей и специалистов, инженерно-технических работников (ИТР), служащих и младший обслуживающий персонал. Промышленно-производственный персонал делится на рабочих и РСС (руководителей, специалистов и служащих), а рабочие в свою очередь делятся на основных (производственных) и вспомогательных, которые обслуживают основных.

### 2.1.. Расчет количества основных производственных рабочих на участке.

Следует различать явочное и списочное количество рабочих на участке.

Явочное количество основных производственных рабочих – это количество рабочих, которые в каждый момент времени должны находиться на месте и определяется, исходя из количества рабочих мест (станков).

Явочное число основных производственных рабочих определяется, исходя из количества рабочих мест (станков) на участке и коэффициента многостаночного обслуживания  $M_i$ , который принимаем равным 1. Явочное количество основных рабочих принимаем равным количеству единиц оборудования

\Общее списочное количество основных рабочих учитывает сменность работы и дополнительное количество работников, необходимых для замены не вышедших на работу по уважительной причине и определяется по формуле:

$$R_{cn} = (1 + b) * S * R_{яв},$$

где  $b$  – коэффициент, учитывающий дополнительное количество рабочих, требующееся для замены, отсутствующих по уважительным причинам (принимается в размере 0,11);

$S$  – количество рабочих смен в сутках.

При определении численности основных рабочих большое значение имеет правильная разработка системы многостаночного обслуживания.

На поточных линиях механической обработки обычно применяются станки, работающие в полуавтоматическом и автоматическом режиме. Это создает условия для применения многостаночной работы, т.е. время автоматической работы станков превышает время выполнения на них ручных операций. Многостаночная работа на поточных линиях осуществляется в двух вариантах: на однотипных станках, выполняющих одинаковую операцию, и на разнотипных станках, загружаемых различными операциями.

Согласно разработанному техпроцессу, на основе «Единого тарифно-квалификационного справочника», проводится тарификация работ и рабочих, т.е. осуществляется отнесение работ к тому или иному разряду тарифной сетки и установление тарифного разряда рабочего.

Таблица 3

Ведомость основных рабочих участка

№ операции	Наименование профессии	Количество рабочих по профессии	Количество рабочих по разрядам					
			1	2	3	4	5	6
1								
2								
3....								

## 2.2. Расчет численности вспомогательных рабочих и РСС.

В общую численность работающих участка включают рабочих (основных и вспомогательных) и руководителей, специалистов и служащих (РСС). Численность основных рабочих была определена в разделе 2.1

К вспомогательным рабочим относятся контролеры ОТК, кладовщики, наладчики, транспортные рабочие, слесари-ремонтники, электромонтеры и уборщики производственных помещений.

Расчет численности вспомогательных рабочих осуществляется тремя способами: по трудоемкости планируемого объема работ, рабочим местам и нормам обслуживания.

Расчет численности вспомогательных рабочих по рабочим местам применяется в отношении тех категорий рабочих, которые закреплены постоянно за определенным оборудованием или рабочим местам (крановщики, водители электрокар, кладовщики и т.д.).

При расчете по нормам обслуживания за основу принимается количество объектов, обслуживаемых одним вспомогательным рабочим. Например, число станков для наладчиков или дежурных слесарей, убираемая площадь для уборщиков и т.д. Объектом обслуживания почти всегда являются производственное оборудование и основные рабочие, по которым устанавливаются нормы обслуживания для многих профессий вспомогательных рабочих.

При расчете численности вспомогательных рабочих в зависимости количества обслуживаемого оборудования необходимо учесть сменность работы.

Численность РСС участка рассчитывается по следующим нормативам: мастер назначается для участка с числом рабочих 20-25 человек; должность старшего мастера вводится только при подчинении ему не менее 3-х мастеров. Другие категории РСС для участка не планируются.

1) Численность **контролеров** определяется по формуле:

$$R_{\text{контр.}} = R_{\text{сп.}} \cdot H_{\text{обсл.}},$$

где  $H_{\text{обсл.}}$  - норма обслуживания, принимается равной 7% в массовом производстве, 5% - в серийном

2) Численность **раздатчиков инструмента** определяется по формуле:

$$R_{\text{разд. инстр.}} = \frac{R_{\text{сп.}}}{(33)\text{чел}}$$

3) Численность **слесарей-ремонтников** определяется по формуле:

$$R_{\text{сл.-рем.}} = (10\%) \cdot C \cdot S$$

4) Численность **дежурных электромонтеров** определяется по формуле:

$$R_{\text{деж.э./м}} = \frac{C \cdot S}{(100)\text{станков}}$$

5) Численность **дежурных ремонтных слесарей** определяется по формуле:

$$R_{\text{деж.рем.сл.}} = \frac{C \cdot S}{25\text{станков}}$$

6) Численность **уборщиц** определяется по формуле:

$$R_{\text{уборщ.}} = 2\% \cdot R_{\text{сп.}}$$

7) Численность **наладчиков** принимаем равной численности ремонтников:

$$R_{\text{налад.}} = R_{\text{сл.-рем.}}$$

Подсчитаем общее количество **ставок** вспомогательных рабочих:

$$R_{\text{всп}} = R_{\text{конт}} + R_{\text{разд.инст.}} + R_{\text{сл.-рем.}} + R_{\text{деж.э./м}} + R_{\text{деж.рем.сл.}} + R_{\text{уборщ.}} + R_{\text{налад.}}$$

2.3. Численность РСС участка рассчитывается по следующим нормативам: мастер назначается для участка с числом рабочих 20 человек; должность старшего мастера вводится только при подчинении ему не менее 3-х мастеров. Другие категории РСС для участка не планируются.

$$R_{\text{РСС}} = \frac{R_{\text{сп}}}{(20)\text{чел}}$$

Составим сводную ведомость общего состава работающих на участке.

Таблица 4

Сводная ведомость общего состава работающих на участке

Категория работающих	Всего человек (ставок)	В % от общего количества работающих	По сменам	
			1-я	2-я
Производственные рабочие	$R_{\text{сп}}$	$(R_{\text{сп}} / R_{\text{общ}}) \cdot 100$		
Вспомогательные рабочие	$R_{\text{всп}}$	$(R_{\text{всп}} / R_{\text{общ}}) \cdot 100$		
РСС	$R_{\text{РСС}}$	$(R_{\text{РСС}} / R_{\text{общ}}) \cdot 100$		
Всего	$R_{\text{общ}}$	100%		

### 3. Определение производительности труда.

Производительность труда на участке определяется через показатель выработки.

Годовая выработка на одного работающего и одного рабочего определяется как частное от деления программы выпуска на общее число работающих на участке или количество основных рабочих.

$$B_{1\text{ работ}}^{\text{год}} = \frac{N_z}{R_{\text{общ}}} \text{ штук}$$

$$B_{1\text{ рабоч}}^{\text{год}} = \frac{N_z}{R_{\text{сп}}} \text{ штука}$$

Для получения месячной выработки следует разделить полученную годовую выработку на 12 (число месяцев в году).

$$B_{1\text{ работ}}^{\text{месяц}} = \frac{B_{1\text{ работ}}^{\text{год}}}{12} \text{ штук}$$

$$B_{1\text{ рабоч}}^{\text{месяц}} = \frac{B_{1\text{ рабоч}}^{\text{год}}}{12} \text{ штуки}$$

#### 4. Выбор системы оплаты труда.

Выбор и обоснование системы оплаты труда должны быть направлены на создание материальной заинтересованности работников в росте производительности труда, повышения качества продукции, обеспечении ритмичности выполнения плановых заданий.

Для оплаты труда **основных рабочих** применяется сдельно-премиальная (индивидуальная или бригадная) система заработной платы.

Часовая тарифная ставка ОПР \_\_\_\_\_ руб. в массовом производстве, \_\_\_\_\_ руб в серийном. Размер премии основных рабочих \_\_\_\_\_ от прямой заработной платы, районный коэффициент \_\_\_\_\_, дополнительная заработная плата \_\_\_\_\_ от основной.

Для оплаты труда **вспомогательных рабочих** применяется повременно - премиальная,

Профессия	Разряд	Часовая тарифная ставка
1. Контролер		
2. Раздатчик инструмента		
3. Слесарь-ремонтник		
4. Дежурный электромонтер		
5. Дежурный ремонтный слесарь		
6. Уборщик		
7. наладчик		

Размер премии \_\_\_\_\_ % от прямой заработной платы, районный коэффициент \_\_\_\_\_ дополнительная заработная плата \_\_\_\_\_ % от основной

**для мастера, РСС** – окладно - премиальная система оплаты труда.

Оклад мастера \_\_\_\_\_ руб. размер премии \_\_\_\_\_ % от прямой заработной платы, районный коэффициент \_\_\_\_\_, дополнительная заработная плата \_\_\_\_\_ % от основной

По каждой категории работников приведем пример расчета фонда заработной платы работника, остальные расчеты сведем в таблицу 6.

Годовой фонд заработной платы работников складывается из сумм основной и дополнительной заработной платы:

$$\Phi ЗП = З_{осн} + З_{доп},$$

где  $\Phi ЗП$  - фонд заработной платы работника;

$З_{осн}$  – основная заработная плата;

$З_{доп}$  – дополнительная заработная плата.

Дополнительная заработная плата определяется в процентах от основной и для всех категорий работников принимается в одинаковом размере (16-20%):

$$З_{доп} = (20\%) \cdot З_{осн}.$$

Основная заработная плата определяется по формуле:

$$З_{осн} = (З_{пр} + П_p) \cdot K_p,$$

где  $З_{пр}$  - прямая (тарифная) заработная плата;

$П_p$  - сумма премии;

$K_p$  - районный коэффициент.

Районный коэффициент составляет \_\_\_\_\_, доплаты=0.

При оплате труда по сдельно – премиальной системе прямая заработная плата определяется по операциям по формуле:

$$З_{пр_i} = N_z \cdot P_{сд.i},$$

где  $N_z$  - годовой объем выпускаемой продукции;

$P_{сд.i}$  - сдельная расценка по i-ой операции, рассчитываемая по формуле:

$$P_{сд.i} = \frac{t_i \cdot Ч_{тар.i}}{60},$$

где  $t_i$  - норма времени на i-ой операции, мин.

$Ч_{тар.i}$  - часовая тарифная ставка i-го разряда, руб

$$П_p = (30 - 80\%) \cdot З_{пр}.$$

Для примера приведем расчет прямой заработной платы и  $\Phi ЗП$  по 1 операции:

### ***$\Phi ЗП$ вспомогательных рабочих.***

При оплате труда при повременно-премиальной системе прямая заработная плата вспомогательных рабочих определяется по формуле:

$$З_{пр} = F_{эф} \cdot Ч_{тар.i} \cdot n_i,$$

где  $F_{эф}$  — эффективный фонд времени работы рабочего в течение года, час.;

$Ч_{тар.i}$  - часовая тарифная ставка рабочего i-го разряда, руб.;

$n_i$  — количество рабочих (ставок) i-го разряда.

Эффективный фонд работы рабочего рассчитывается путем вычитания из номинального фонда планируемых целодневных невыходов на работу (в связи с отпусками всех видов, болезнью, выполнением государственных и общественных обязанностей), а также внутрисменных потерь рабочего времени (сокращение рабочего дня подросткам, занятым на вредных и тяжелых работах, а также перерывы в работе кормящим матерям).



$$F_{эф} = F_n \cdot (1 - \beta),$$

где  $F_n$  - номинальный фонд времени работы рабочего за год;

$\beta$  - коэффициент планируемых целодневных невыходов на работу

$$\beta = 0,11$$

$$F_n = (F_k - F_{в.п.}) \cdot T_{см} - H_{ч}$$

где  $F_k$  - количество календарных дней в году (365);

$F_{в.п.}$  - количество выходных и праздничных дней в году (115);

$T_{см}$  - продолжительность рабочей смены, час (8).

$H_{ч}$  - количество недоработанных часов в предпраздничные дни (6)

Рассчитаем ФЗП мастера:

$$З_{пр.мастер.} = \text{Оклад} \cdot 11 \text{ мес.} \cdot R_{ст.мастер.},$$

где  $R_{ст.мастер.}$  - количество ставок мастера,

Таблица 5

Ведомость фондов заработной платы работников, руб.

Наименование профессии	Кол-во рабочих	Разряд работы	Норма времени на операцию	Часовая тарифная ставка	Сдельная расценка на операцию	Прямая з.п.	Размер премии	$З_{осн}$	$З_{доп}$	ФЗП
З.п. основных рабочих по операциям										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
Всего	$R_{сп}$									ФЗП <sub>ОПР</sub>
З.п. вспомогательных рабочих										
1. Контролер										
2. Раздатчик инструмента										
3. Слесарь-ремонтник										
4. Дежурный электромонтер										

5. Дежурный ремонтный слесарь										
6. Уборщик										
7. наладчик										
Всего	R <sub>всп</sub>									ФЗП <sub>всп</sub>
З.п мастера	R <sub>РСС</sub>									ФЗП <sub>РСС</sub>
Итого по уч-ку	R <sub>общ</sub>									ФЗП <sub>общ</sub>

После расчета фондов заработной платы по всем категориям, рассчитаем фонд заработной платы по всему участку в целом.

Затем определим среднегодовую и среднемесячную заработную плату по участку и в целом (общий фонд заработной платы делим на численность всех работающих на участке) и по отдельным категориям работников.

Таблица 6

Среднегодовая и среднемесячная заработная плата по участку, руб.

Наименование категории	Среднегодовая зарплата работающего, руб.	Среднемесячная зарплата работающего, руб.
По участку в целом, в том числе:	ФЗП <sub>общ</sub> / R <sub>общ</sub>	
-производственные рабочие	ФЗП <sub>ОПР</sub> / R <sub>сп</sub>	
-вспомогательные рабочие	ФЗП <sub>всп</sub> / R <sub>всп</sub>	
-РСС	ФЗП <sub>РСС</sub> / R <sub>РСС</sub>	

$$\begin{aligned}
 Z_{ср.г.}^{уч} &= \frac{\Phi ЗП_{по\ уч}}{R_{всего\ по\ уч}}, Z_{ср.мес.}^{уч} = \frac{Z_{ср.г.}^{уч}}{12} \\
 Z_{ср.г.}^{пр. раб.} &= \frac{\Phi ЗП_{пр. раб.}}{R_{всего\ пр. раб.}}, Z_{ср.мес.}^{пр. раб.} = \frac{Z_{ср.г.}^{пр. раб.}}{12} \\
 Z_{ср.г.}^{всп. раб.} &= \frac{\Phi ЗП_{всп. раб.}}{R_{всп. раб.}}, Z_{ср.мес.}^{всп. раб.} = \frac{Z_{ср.г.}^{всп. раб.}}{12} \\
 Z_{ср.г.}^{маст.} &= \frac{\Phi ЗП_{маст.}}{R_{маст.}}, Z_{ср.мес.}^{маст.} = \frac{Z_{ср.г.}^{маст.}}{12}
 \end{aligned}$$

## 5. Расчет капитальных затрат на внедрение участка.

Капитальные затраты на внедрение участка складываются из стоимости: общей площади участка, производственного оборудования, транспортных средств, инструментов и приспособлений.

### 5.1. Затраты на площадь.

Стоимость площади участка определяется исходя из стоимости 1 кв. м здания (для механических цехов - \_\_\_\_\_руб.) и размеров общей площади.

$$K_{пл.уч.} = S_{уч.} \cdot Ц_{1м^2}$$

где  $K_{пл.уч.}$  - стоимость площади участка, руб.;

$S_{уч.}$  - общая площадь участка, м<sup>2</sup>;

$Ц_{1м^2}$  - стоимость 1м<sup>2</sup> площади, руб

Общая площадь участка складывается из производственной и вспомогательной площади.

$$S_{уч.} = S_{пр.} + S_{всп.}$$

К производственной площади участка относятся площади, занятые производственным оборудованием, рабочими местами, транспортным оборудованием, заделами у рабочих мест, проходами между оборудованием и между рабочими местами.

Размер производственной площади участка можно определить по удельной площади, приходящейся на единицу оборудования (вместе с проходами и проездами):

$$S_{пр.} = S_{уд.1ст.} \cdot C,$$

где  $S_{уд.1ст.}$  - удельная площадь, приходящаяся на 1 станок;

$C$  - количество станков на участке.

Удельную площадь мы берем по нормативам удельной площади на единицу оборудования для средних станков - 18 кв.м.

В общую площадь участка включается также часть вспомогательных, бытовых и конторских помещений, имеющих общецеховое назначение. Их размер можно определить укрупнено, по удельному размеру площади на 1 работающего ( $S_{уд} = 2,5$  кв.м.), исходя из количества работающих в наибольшей смене.

$$S_{всп.} = S_{уд.} \cdot R_{ст.в.наиб.смене(табл.4)}$$

### 5.2 Затраты на производственное оборудование, транспортные средства, инструменты и приспособления.

При определении стоимости технологического оборудования берутся свободные рыночные цены, а также учитываются затраты на транспортировку, заготовительные расходы и затраты на монтаж. Транспортно-заготовительные расходы берутся в размере 5% от цены, а затраты на монтаж 10%.

Расчеты по определению капитальных затрат на оборудование оформлены в таблице 7.

Таблица 7

Капитальные затраты на оборудование

наименование оборудования	кол- во	цена т. руб. за единицу	сумма (2*3) т. руб.	транспортно- заготовительные расходы 5%	затраты на монтаж 10%	всего капитальн ых затрат (т. руб.)(4+5+ 6)
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Всего		X				

Всего капитальных затрат необходимо умножить на 1000 (переводим в рубли)

5.3 Стоимость дорогостоящего и долгослужашего инструмента в массовом производстве принимается в размере 1% от стоимости технологического оборудования, в серийном – 10%.

5.4. Стоимость производственного и хозяйственного инвентаря принимается в размере 5% от первоначальной стоимости оборудования и площади.

Общие капитальные затраты сводим в таблицу.

Таблица 8

Капитальные затраты по участку

Наименование затрат	Сумма тыс. руб.
стоимость площади	
стоимость оборудования	
стоимость дорогостоящего и долгослужашего инструмента	
стоимость производственного и хозяйственного инвентаря (5%)	
Всего	

## 6. Расчет полной себестоимости изготавливаемого на участке изделия (детали).

Полная себестоимость изделия складывается из следующих затрат:

$$C = M + Z_o + Z_d + E_{cn} + Z_{экс} + Z_{оц} + Z_{оз} + Z_{пр} + Z_k$$

$M$  - затраты на основные материалы (за вычетом стоимости реализуемых отходов), руб.

$Z_o$  - основная заработная плата производственных рабочих, руб.

$Z_d$  - дополнительная заработная плата производственных рабочих. руб.

$E_{cn}$  - отчисления с заработной платы, руб.:

$Z_{экс}$  - расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.

$Z_{оц}$  - общецеховые расходы, руб.

$Z_{оз}$  - общезаводские (общехозяйственные) расходы, руб.

$Z_{пр}$  - прочие производственные расходы, руб.

$Z_k$  - коммерческие расходы, руб.

Первые шесть составляющих, полной себестоимости образуют цеховую себестоимость, а с учетом общезаводских (общехозяйственных) и прочих расходов получаем себестоимость производственную.

### 6.1. Прямые затраты

Затраты на основные материалы определяются, исходя из норм расхода, цены материала, величины возвратных отходов (по исходным данным). Кроме того, здесь учитываются затраты на приобретение и доставку материалов:

$$M = H_m * C_m * K_{мз} - H_o * C_o$$

$H_m$  – норма расхода материала на 1 изделие (вес заготовки)

$C_m$  - цена 1 кг материала, руб.

$K_{мз}$  - коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы (1,03).

$H_o$  – величина возвратных отходов

$C_o$  - цена 1 кг возвратных отходов, руб.

Величина основной и дополнительной заработной платы производственных рабочих будет равна (берется из предыдущих расчетов). Величина отчислений с заработной платы 30% от ФЗП основных рабочих

### 6.2. Смета расходов на содержание и эксплуатацию оборудования.

Для определения  $Z_{экс}$ , включаемых в себестоимость изделия, рассчитывается «Смета расходов на содержание и эксплуатацию оборудования».

Таблица 9

Смета расходов на содержание и эксплуатацию оборудования

Наименование статей	Сумма, руб.
Амортизация оборудования и дорогостоящего инструмента	
Эксплуатация оборудования:	
-затраты на вспомогательные материалы	
-затраты на электроэнергию	
-затраты на воду и сжатый воздух	
-заработная плата рабочих, обслуживающих оборудование, с отчислениями	
Ремонт оборудования	
Износ малоценных и быстроизнашивающихся предметов	
Всего	
Средний коэф.загрузки оборудования	

Итого скорректированных затрат	
На единицу продукции	

6.2.1. Амортизационные отчисления рассчитываются, исходя из балансовой стоимости оборудования, дорогостоящего инструмента (капитальные затраты) и норм амортизации.

$$A = K_{об} \cdot \frac{H_a^{об}}{100\%} + K_{инс} \cdot \frac{H_a^{инс}}{100\%}$$

где  $A$  - годовая сумма амортизации, тыс. руб.;

$K_{об}$  - капитальные затраты на оборудование, тыс. руб.;

$K_{инс}$  - капитальные затраты на дорогостоящий инструмент, тыс. руб.;

$H_a^{об}$  — норма амортизации оборудования (13,4%),

$H_a^{инс}$  — норма амортизации дорогостоящего инструмента (20%),

6.2.2. Расходы на эксплуатацию оборудования и транспортных средств складываются из затрат на вспомогательные материалы, электроэнергию, воду и сжатый воздух, расходуемые на технологические цели; заработную плату с единым социальным налогом наладчиков, дежурных слесарей, электриков.

а) Затраты на вспомогательные материалы определяются исходя из установленных норм расхода на 1 станок, которые составляют 0,5% в год от стоимости станка:

$$Z_{всп.мат.} = 0,5\% \cdot K_{об}$$

б) Затраты на электроэнергию, потребляемую на технологические цели, определяются по следующей формуле:

$$Z_{э/э} = Ц_{э/э} \cdot F_{\partial} \cdot \sum_{i=1}^m (P_i \cdot K_{э_i} \cdot C_i)$$

$Z_{э/э}$  - затраты на электроэнергию, руб.;

$Ц_{э/э}$  - цена 1 кВт/ч электроэнергии, (\_\_\_\_\_руб)

$P_i$  - установленная мощность оборудования на  $i$ -ой операции, кВт;

$F_{\partial}$  - действительный фонд времени работы оборудования, час;

$K_{э_i}$  - коэффициент загрузки оборудования на  $i$ -ой операции;

$C_i$  - количество единиц оборудования на  $i$ -ой операции;

$m$  - количество операций.

$$F_{\partial} = F_n \cdot S \cdot (1 - K_{рем}),$$

$K_{рем} = 5\%$ ,  $F_n = 1994$ ч (из предыдущих расчетов)

в) Расход воды на производственные нужды участка связан с промывкой деталей, приготовлением эмульсий, охлаждением рабочих агрегатов и т.д.

$$Z_{вод} = Z_{вод}^{пром} + Z_{вод}^{эм}$$

Потребление воды в моечных машинах составляет 0,5куб. м на 1т промываемых деталей.

$$Z_{вод}^{пром} = \frac{0,5м^3 \cdot M \cdot N \cdot Ц}{1000 \cdot \frac{дет}{г} \cdot \frac{вод}{м^3}},$$

где  $M_{дет}$  - масса (вес заготовки) детали, кг,

$N_г$  - годовая производственная программа,

$Ц_{вод}$  - цена 1куб. м (\_\_\_\_руб)

На приготовление эмульсий на каждый станок потребляется 4 л воды в смену. Затраты на воду на приготовление эмульсий определяются:

$$Z_{вод}^{эм} = \frac{4}{1000} \cdot C \cdot D_{раб} \cdot S \cdot Ц_{вод},$$

где  $D_{раб}$  - количество рабочих дней в году

$S$  – количество рабочих смен в сутках;

$C$  – количество единиц оборудования.

Сжатый воздух используется в пневматических механизмах, для обдувки станков, деталей, в распылителях краски и т.д.

Расход воздуха на 1 станок принимаем равным 0,5куб. м в смену. Средняя стоимость сжатого воздуха \_\_\_\_руб. за 1 куб.м.

$$Z_{сж.возд.} = 0,5м^3 \cdot D_{раб} \cdot C \cdot S \cdot Ц_{сж.возд.}$$

Затраты на воду и сжатый воздух равны:

г)Рассчитаем заработную плату с отчислениями наладчиков, дежурных слесарей и электриков:

$$Z_{сЕСН} = (\Phi ЗП_{налад} + \Phi ЗП_{деж.э/м} + \Phi ЗП_{деж.сл.-рем.}) \cdot 1,3$$

6.2.3. Затраты, связанные с износом малоценных и быстроизнашивающихся инструментов и приспособлений, определяются укрупнено и составляют \_\_\_\_руб. на одного работающего в год:

$$Z_{МБП} = \text{____руб.} \cdot R_{всего},$$

6.2.4. К затратам на ремонт оборудования относятся расходы на проведение капитальных, средних, текущих ремонтов и осмотров за год. Затраты на ремонт определяются по формуле:

$$Z_{рем} = \left[ \sum R \cdot r_{тар} \cdot (n_k \cdot t_k + n_c \cdot t_c + n_\tau \cdot t_\tau + n_o \cdot t_o) K_{пр} \cdot K_\partial \cdot K_p \cdot K_{Есн} \right] \cdot \frac{1}{T_\tau} + M,$$

где  $\sum R$  – суммарная категория ремонтной сложности единицы оборудования на i-ой операции, рассчитываемая по формуле:

$$\sum R = \sum_{i=1}^n R_i \cdot C_i,$$

где  $R_i$  - категория ремонтной сложности единицы оборудования на  $i$ -ой операции.

$C_i$  - количество единиц оборудования на  $i$ -ой операции;

$n$  – количество операций.

$n_K, n_C, n_t, n_O$  - количество капитальных, средних, текущих ремонтов и осмотров в ремонтном цикле;

$t_K, t_C, t_t, t_O$  - затраты времени соответственно на капитальный, средний, текущий ремонт и осмотр на единицу ремонтной сложности;

$r_{тар}$  - средняя часовая тарифная ставка ремонтников;

$K_{пр}$  - коэффициент премиальных доплат

$K_{д}$  - коэффициент дополнительной заработной платы

$K_p$  - районный коэффициент

$K_H$  - коэффициент отчисления с заработной платы

$M$  - затраты на материалы (принимаются в размере 50% от прямой заработной платы рабочих-ремонтников);

$$M = 50\% \cdot Z_{пр.сл-рем}$$

$T_{ц}$  - длительность ремонтного цикла, лет (принимается 5 лет).

Таблица 10

Нормы времени на одну ремонтную единицу оборудования, час

Ремонтная операция	Количество (n)	Норма времени, всего (t)
Осмотр	6	0,85
Текущий ремонт	4	6
Средний ремонт	1	9
Капитальный ремонт	1	51,1

Все расчеты затрат на содержание и эксплуатацию оборудования и транспортных средств сводятся в таблицу 9.

$$\text{Рассчитаем загрузку оборудования: } K_{з.ср.} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{zi} \cdot C}{C}$$

Поскольку  $K_{загр} < 60\%$ , то расходы по содержанию и эксплуатации корректируются.

Всего расходов с учетом  $K_{загр}$ :

Расходы эксплуатационные на 1 деталь:

### 6.3. Смета цеховых расходов



Для определения величины цеховых расходов, приходящейся на 1 изделие, следует рассчитать и составить смету цеховых расходов.

6.3.1. Величина заработной платы РСС (мастер) и вспомогательных рабочих (контролер, раздатчик инструмента, уборщик) из предыдущих расчетов равна:

6.3.2. Отчисления с заработной платы 30% от заработной платы РСС и вспомогательных рабочих .

6.3.3. Расходы по амортизации зданий рассчитываем, исходя из норм амортизационных исчислений (1,2%) от стоимости части здания, относящейся к рассматриваемому участку, т.е.

6.3.4. В расходы по содержанию зданий, сооружений и инвентаря включают затраты на:

а) При расчете затрат на электроэнергию для освещения используем следующие данные: средний расход электроэнергии в течение 1 часа составляет на 1 кв. м площади 15 Вт, а годовое число часов осветительной нагрузки при двухсменной работе равняется 2400 час. Кроме того, следует учесть расход энергии в размере 2600 Вт ч, в год на 1 кв.м. дежурного освещения (принимается в размере 10-15 % от общей площади участка).

$$З_{осв} = (15 Вт \cdot S_{уч} \cdot 2400 + 2600 Вт \cdot ч \cdot 10\% \cdot S_{уч}) \cdot Ц_{э/э} / 1000 .$$

б) Затраты на теплоснабжение здания определяются по формуле:

$$З_{теп} = (Q_{общ} \cdot T_o \cdot Ц_T) / 1000000$$

$Q_{общ}$  - общая нагрузка для теплоснабжения здания, Ккал/час

$T_o$  - продолжительность отопительного сезона, час. (5088 час.)

$Ц_T$  - цена тепловой энергии за 1 Г кал.

$$Q_{общ} = Q_{оз} + Q_{вз}$$

$Q_{оз}$  - потребность в тепловой энергии для отопления здания. Ккал /час

$Q_{вз}$  - потребность в тепловой энергии для вентиляции здания; Ккал /час.

$$Q_{оз} = X_o \cdot V \cdot (t_{вн} - t_n)$$

$X_o$  - удельная тепловая характеристика здания для отопления, (0,5)

$V$  - наружный объем здания, куб.м. (высота производственного здания принимается в пределах 10 м)

$t_{вн}$  - температура воздуха внутри отапливаемых помещений,  $^{\circ}C = 15^{\circ}$

$t_n$  - температура наружного воздуха для отопления, принимается  $(-21)^{\circ}C$

$$Q_{вз} = X_v \cdot V \cdot (t_{вн} - t_{нв})$$

$X_v$  - удельная тепловая характеристика здания для вентиляции, (0, 30)

$t_{нв}$  - температура наружного воздуха для вентиляции, принимается  $(-12)^{\circ}C$

в) При расчете затрат на воду для бытовых нужд руководствуемся следующими данными: расход воды для хозяйственно-санитарных нужд на 1 рабочего в смену составляет 25л., расход воды для душевых составляет 40 л. на каждого пользующегося душем. Цена 1 куб. м воды для хозяйственных нужд равняется \_\_\_\_\_руб., количество рабочих дней 250

$$Z_{\text{вод}} = ((R_{\text{сп}} * 25 + R_{\text{общ}} * 40) * D_{\text{РАБ}} * C_{\text{ВОД}}) / 1000$$

г) Затраты на вспомогательные материалы принимаются в размере 3% от стоимости здания:

$$Z_{\text{всп. мат}} = 3\% \cdot K_{\text{пл. уч.}}$$

д) Затраты по содержанию инвентаря составляют 1% от стоимости здания и инвентаря:

$$Z_{\text{инв.}} = 1\% \cdot (K_{\text{пл. уч.}} + K_{\text{инв.}})$$

6.3. 5. Затраты на текущий ремонт зданий и сооружений в год принимаются в размере 3% от их стоимости:

$$Z_{\text{тек. рем.}} = 3\% \cdot K_{\text{пл. уч.}}$$

6.3.6. Расходы по испытаниям, опытам, исследованиям и рационализации, изобретательству составляют \_\_\_\_\_руб. на одного работающего в год.

$$Z_{\text{исп.}} = \text{_____руб.} \cdot R_{\text{общ}}$$

6.3.7. Расходы по охране труда составляют \_\_\_\_\_руб. на одного работающего в год.

$$Z_{\text{охр. тр.}} = \text{_____руб.} \cdot R_{\text{общ}}$$

6.3.8. Прочие цеховые расходы составляют 2% от суммы основной заработной платы производственных рабочих.

$$Z_{\text{пр.}} = 2\% \cdot Z_{\text{осн. пр. раб.}}$$

Для включения цеховых расходов в себестоимость единицы продукции следует сумму цеховых расходов разделить на годовой объем выпускаемой продукции:

$$Z_{\text{оц}}^{\text{1det.}} = \frac{Z_{\text{оц}}}{N_z}$$

Результаты расчетов по определению цеховых расходов сводим в таблицу 11.

Таблица 11

### Смета цеховых расходов.

Наименование статей	Сумма, руб.
1. Заработная плата основная и дополнительная РСС, служащих и вспомогательных рабочих, не занятых обслуживанием оборудования	
2. Отчисления с заработной платы РСС, служащих и вспомогательных рабочих	
3. Амортизация зданий, сооружений	
4. Содержание зданий сооружений, инвентаря	
5. Текущий ремонт зданий, сооружений, инвентаря	
6. Испытания, опыты, исследования, рационализаторство и изобретательность	
7. Охрана труда	
8. Прочие расходы	
Итого цеховых расходов	
Средний коэф. загрузки оборудования	
Итого скорректированных расходов	
На единицу продукции	

6.4. Сумму общезаводских расходов определяем, укрупнено, в процентах от основной заработной платы производственных рабочих (200% в массовом производстве. 400% в серийном):

6.5. Прочие производственные расходы составляют 10% от основной заработной платы производственных рабочих:

6.6 Коммерческие расходы составляют 6% от производственной себестоимости.

$$З_{\text{ком}} = (M + З_o + З_{\text{д}} + E_{\text{сн}} + З_{\text{экс}} + З_{\text{оц}} + З_{\text{оз}} + З_{\text{пр}}) * 6\%$$

$M$  - затраты на основные материалы (за вычетом стоимости реализуемых отходов), руб.

$З_o$  - основная заработная плата производственных рабочих, руб.

$З_{\text{д}}$  - дополнительная заработная плата производственных рабочих. руб.

$E_{\text{сн}}$  - отчисления с ЗП, руб.:

$З_{\text{экс}}$  - расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.

$З_{\text{оц}}$  - общецеховые расходы, руб.

$З_{\text{оз}}$  - общезаводские (общехозяйственные) расходы, руб.

$З_{\text{пр}}$  - прочие производственные расходы, руб.

## 7. Калькуляция себестоимости.

Структуру себестоимости единицы продукции изобразим в виде таблицы.

Таблица 12

## Калькуляция себестоимости детали «вал»

Наименование статей	Затраты на весь выпуск.	Сумма, руб. на единицу продукции	В % по отношению к итогу
1.Материалы и комплектующие изделия (с учетом транспортно-заготовительных расходов) за вычетом реализуемых отходов			
2.Основная заработная плата производственных рабочих			
3.Дополнительная зарплата производственных рабочих			
4.Отчисления с ЗП ОПР			
5.Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования и транспортных средств			
6.Цеховые расходы			
<b>ИТОГО цеховая себестоимость</b>			
7.Общезаводские (общехозяйственные) расходы			
8.Прочие производственные расходы			
<b>ИТОГО производственная себестоимость</b>			
9.Коммерческие расходы 6%			
<b>ИТОГО полная себестоимость</b>			

**8. Определение цены изделия(Раздел 8)**

Для определения оптовой цены изделия к полной себестоимости следует прибавить сумму прибыли (\_\_\_\_\_от полной себестоимости):

Отпускная цена изделия включает также налог на добавленную стоимость, составляющий 18%.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ**

Инвестирование является одним из наиболее важных аспектов деятельности любой динамично развивающейся организации, руководство которой отдает приоритет рентабельности с позиции долгосрочной, а не краткосрочной перспективы. Вместе с тем успешная деятельность предприятий, осуществляющих подобную инвестиционную политику, зависит от того, как организован процесс

анализа и отбора инвестиционных проектов. Таблица 13 заполняется из предыдущих расчетов

Таблица 13

Исходные данные для расчетов

Показатель	Единица измерения	Количество
Прогнозируемые ежегодные объемы производства	шт.	
Прогнозируемая цена единицы продукции	д.е.	
Стоимость сырья на одно изделие	д.е.	
Затраты на материалы	д.е.	
Затраты электроэнергии на изделие	д.е.	
Затраты топлива на изделие	д.е.	
Оплата труда с начислениями на изделие	д.е.	
Затраты на обслуживание и ремонт оборудования	д.е.	
Общехозяйственные расходы	д.е.	
Общезаводские расходы	д.е.	
Издержки сбыта и распределения	д.е.	
Затраты на приобретение земельного участка	тыс.д.е.	
Затраты на приобретение машин и оборудования	тыс.д.е.	
Производственные здания и сооружения	тыс.д.е.	
Строительно-монтажные работы	тыс.д.е.	
Поступления от продажи активов в конце проекта	тыс.д.е.	
Доля заемного капитала в инвестициях	%	
Стоимость заемных средств	%	
Класс инвестиций		
Период освоения инвестиций		

Исходя из класса инвестиций, определяем, что рассматриваемый проект касается инвестиций с целью реализации инновационных проектов, исход которых неясен.

## 9 . Формирование графика освоения инвестиций по шагам проекта.

Период освоения инвестиций равен двум шагам, то на первом шаге можно осуществить покупку земли и строительство объектов, на втором шаге - покупку и

монтаж оборудования, пуско-наладочные работы. График для двухлетнего периода освоения инвестиций приведен в таблице № 14.

Таблица №14 График освоения инвестиций (для двух лет).

Инвестиции	Исх. Объем	№ шага	
		0	1
1.Приобретение земельного участка, тыс. руб.			
2.Здания и сооружения, тыс. руб.			
3.Приобретение оборудования, тыс. руб.			
4.Строительно-монтажные работы, тыс. руб.			
<b>5.Объем инвестиций по шагам проекта, тыс. руб.</b>			

## 10. Расчет границ безубыточности проекта

Обычно, в практике инвестиционного проектирования расчет критического объема производства является частью процедуры оценки устойчивости проекта. В работе, рассчитанное значение безубыточного объема производства будет использоваться в качестве базового при расчете номинального объема производства.

Существует несколько формул для расчета точки безубыточности (барьерного, предельно допустимого, критического объема производства) существует несколько подходов и соответствующих им формул.

### 10.1. Расчет критического объема из условия нулевой прибыли:

$$ОП_{кр} = \frac{Пост}{Цена - Сб} ,$$

где  $ОП_{кр}$  - критический объем производства;

$ПОСТ$ - постоянные производственные затраты (затраты на обслуживание и ремонт + общецеховые + общезаводские);

$Цена, СБ$  – соответственно цена и себестоимость единицы продукции.

### 10.2. Расчёт критического объем производства, гарантирующего определенную массу прибыли:

$$ОП_{н} = \frac{Пост + Прибыль}{Цена - Сб} ,$$

где *Прибыль* – желаемое значение величины прибыли до налогообложения .

### 10.3. Определение барьерного объема производства бухгалтерским методом

$$ОП_{кр} = \frac{Пост + Амортизация}{Цена - Сб} ,$$

где *Амортизация* – сумма амортизационных отчислений на рассматриваем шаге расчета

### 10.4. Расчёт критического объем производства финансовым методом.

В отличие от бухгалтерского финансовый метод учитывает размер инвестиций, а критический объем производства определяется из условия равенства нулю чистого приведенного дохода NPV:

$$ОП_{кр} = \frac{1}{Цена - Сб} (инвестиции + Пост) ,$$

Критический объем, рассчитанный последним методом, дает больше значение критического объема производства.

В работе ***ОП<sub>кр</sub>*** рассчитывается всеми изложенными методами.

## 11. Планирование производственной программы

Поскольку критический объем производства был определен приблизительно, без учета налоговых отчислений, то номинальный объем производства на шаге расчета необходимо взять с некоторым запасом, например 40-50%.

Кроме того, надо полагать, что освоение производственных мощностей происходит не мгновенно, то и объемы производства будут возрастать по шагам в соответствии с некоторым графиком: 20% от номинала, 40%, 70%, 90% и наконец 100% - выход на полную загрузку мощностей.

Таблица 15.

### Формирования производственной программы

	Номер шага							
	0	1	2	3	4	5	6	7
1.Номинал, шт.	-	-						
2. %	-	-						
3. Фактический выпуск, шт.	-	-						

Спланированный подобным образом объем произведенной продукции используется впоследствии в таблице финансово-инвестиционного бюджета как объем реализации (продаж)

## 12. Формирование финансово-инвестиционного бюджета инвестиционного проекта

Коммерческая эффективность должна выявить финансовые последствия реализации проекта для его участников. Обычно расчет включает три этапа:

- построение потока реальных денег и определение необходимого объема финансирования проекта;
- расчет показателей коммерческой эффективности;
- оценка устойчивости проекта (анализ чувствительности).

В общем случае денежные потоки предпринимательского проекта классифицируются по трем категориям:

- первоначальные инвестиции;
- потоки в операционном периоде;
- завершающий денежный поток (остаточная стоимость активов).

При осуществлении проекта выделяют три вида деятельности: инвестиционная, операционная, финансовая. В рамках каждого вида деятельности выделяют притоки денежных средств  $P_{it}$  и оттоки денежных средств  $O_{it}$ .

Для оценки коммерческой эффективности проекта в качестве **эффекта на  $t$ -ом** шаге рассматривается **поток реальных денег  $\Phi_t$** , представляющий собой сумму потоков операционной  $\Phi_{t1}$  и инвестиционной  $\Phi_{t2}$  деятельности:

$$\Phi_t = \Phi_{t1} + \Phi_{t2}.$$

Таблица 16.

### Структура денежных потоков от операционной деятельности

№ строк и	Показатели	Обозначение	Номер шага							
			0	1	2	3	4	5	6	7
	<b>Операционная деятельность</b>									
2	Объем реализации	$OP$								
3	Цена единицы с НДС	$ЦЕ$								
4	Выручка с НДС	$ВВР$								
5	НДС в выручке									
6	<b>Выручка без НДС</b>									
7	Внереализационные доходы	$Д_{вн}$								



8	<b>Издержки производства</b>									
9	<b>Переменные затраты:</b>									
10	Затраты на сырье									
11	Затраты на материалы	$З_m$								
12	Затраты на комплектующие	$З_k$								
13	Затраты на электроэнергию	$З_э$								
14	Затраты на топливо	$З_t$								
15	Оплату труда производственного персонала	$З_{П}$								
16	Начисления на зарплату	$Е_{СН}$								
17	<b>Итого переменных издержек</b>	$З_{ПЕР}$								
	<b>Постоянные издержки:</b>									
18	Затраты на обслуживание и ремонт оборудования	$РМ$								
19	Общехозяйственные расходы	$ОЦР$								
20	Общезаводские расходы	$ОЗР$								
21	Издержки сбыта и распределения	$СБ$								
22	<b>Итого постоянных издержек</b>	$З_{пост}$								
23	Амортизация	$A$								
24	Проценты по кредитам	$\Phi И$								
25	<b>Прибыль до налогообложения</b>	$ПР$								
26	Налоги и сборы	$Н$								
27	<b>Чистая прибыль</b>	$ЧП$								
28	<b>Итого от операционной деятельности</b>	$\Phi_{\text{тл}}$								

Результирующий денежный поток от операционной деятельности рассчитывается по следующим формулам:

$$ПР = (ВЫР + Д_{ВН}) - (З_{ПЕР} + З_{ПОСТ} + A + \Phi И) ,$$

$$ЧП = ПР - Н ,$$

$$\Phi_{\text{тл}} = ЧП + A .$$

где  $Д_{ВН}$  – внереализационные доходы

В практических расчетах состав денежного потока операционной деятельности может быть значительно расширен и детализирован. При формировании реальных денежных потоков проекта необходимо соблюдать следующие принципы:

1. Денежные потоки должны адекватно отражать интересы участников проекта. Поэтому для каждого участника должен быть определен специфический состав притоков и оттоков денежных средств, по которым будет оцениваться эффективность проекта.

2. Методика расчета каждой статьи денежного потока должна отражать требования действующего хозяйственного механизма национальной экономики, определенные в законодательных актах, а также принятой на предприятии учетной политики.

3. В пределах шага расчетного периода каждый элемент денежного потока должен быть отнесен к одному из трех состояний: началу шага (получение кредита), концу шага (платежи по обслуживанию кредита), равномерным поступлениям и затратам (выручка от реализации).

Таблица 17.

#### Структура денежных потоков от инвестиционной деятельности

Стр оки	Показатели	Обозн ачение	Номер шага	
			0	1
	<b>Инвестиционная деятельность</b>			
<b>А</b>	<b>Оттоки</b> (сумма стр. 1-4)	$O_i$		
1	Затраты на приобретение земельного участка	$Z_{зм}$		
2	Машины и оборудование	$Z_o$		
3	Производственные здания и сооружения	$Z_{зд}$		
4	Строительно-монтажные работы	$Z_{см}$ $P$		
<b>Б</b>	<b>Притоки:</b> (стр. 5)	$P_i$		
5	Поступления от продаж активов	$P_{ПА}$		
	<b>Итого инвестиционная деятельность</b> (стр.Б-стр.А)	$\Phi_{i2}$		

В инвестиционную деятельность могут дополнительно включаться некапитализируемые затраты, которые требуют финансирования по проекту.

Таблица 18.

### Структура денежных потоков от финансовой деятельности

Ст рок и	Показатели	Обоз начен ие	Номер шага					
			0	1	2	3	4	5
	<b>Финансовая деятельность</b>							
<b>А</b>	<b>Притоки:</b>	$П_{\phi}$						
1	Собственный капитал	$K_C$						
2	Долгосрочные кредиты	$K$ $P_{\phi}$						
3	Проценты по кредиту							
<b>Б</b>	<b>Оттоки : (стр.5+стр.6)</b>	$O_{\phi}$						
5	Погашение задолженности по кредитам	$З_K$						
6	Выплаты дивидендов	$ДВ$						
	<b>Итого финансовой деятельности (стр.А-стр.Б)</b>	$\Phi_{\text{из}}$						

**Примечание:** погашение задолженности по кредитам должно начинаться с момента появления чистой прибыли по проекту, а размеры платежей не должны превышать 80% её объёма.

Необходимым критерием принятия инвестиционного проекта является положительное сальдо накопленных реальных денег  $V_t$  на любом шаге расчета:

где  $b_t$  –сальдо реальных денег на каждом шаге расчета  $t$  , определяемое по формуле

$$b_t = \Phi_{11} + \Phi_{12} + \Phi_{13} > 0. \quad \text{— рассчитывается для каждого шага}$$

Положительное значение сальдо накопленных реальных денег  $V_t > 0$  составляют свободные денежные средства на  $t$  –ом шаге. Отрицательная величина сальдо накопленных реальных денег свидетельствует о необходимости привлечения дополнительных собственных или заемных средств и их учета в оценке эффективности.

По результатам четвертого строится таблица финансово-инвестиционного бюджета, в которой приводится расчет всех денежных потоков.

В разделе таблицы Финансовая деятельность прописывается график погашения заемных средств с учетом итогов операционной деятельности. С учетом графика

погашения долга корректируются выплаты по обслуживанию займа в соответствующей строке операционной деятельности.

### 13. Расчет показателей эффективности проекта

Для расчета показателей экономической эффективности проекта формируется таблица, отражающая результаты операционной и инвестиционной деятельности. Расчет основных показателей рассмотрим на отвлеченном примере.

Таблица 1 9.

Расчет показателей эффективности проекта через денежные потоки

Показатели	Номер шага						
	0	1	2	3	4	5	6
<b>Операционная деятельность (ОД)</b>							
1. Выручка от реализации без НДС							
2. Производственные затраты							
3. Амортизация							
4. Налогооблагаемая прибыль							
5. Налог на прибыль							
6. Чистая прибыль							
7. Денежный поток от ОД							
<b>Инвестиционная деятельность (ИД)</b>							
8. Инвестиции берутся со знаком минус							
9. Ликвидационная стоимость							
10. Денежный поток (ДП) от ИД							
11. ДП проекта							
12. ДП накопленным итогом ( <b>ЧД</b> )							
13. Коэффициент дисконтирования $1/(1+0,2)^t$ (t – шаг расчета) округлять до 3-х знаков							
14. Дисконтированный ДП (ДДП)							
15. ДДП накопленным итогом ( <b>ЧДД</b> ) <b>рассчитывать до тех пор пока не выйдете в плюс</b>							
<b>16. Притоки</b>							
17. Дисконтированные притоки							

18. Сумма дисконтированных притоков							
<b>19. Оттоки</b>							
20. Дисконтированные оттоки							
21. Сумма дисконтированных оттоков							
22. Дисконтированные инвестиции			-	-	-		-

В соответствие с полученными результатами можно рассчитать следующие индексы доходности:

- индекс доходности дисконтированных затрат

$$ИДД_3 = \frac{\sum_1^T P_t \times \frac{1}{(1+T)^t}}{\sum_1^T O_t \times \frac{1}{(1+T)^t}},$$

где  $P_t$  ( $O_t$ ) – денежные притоки (оттоки) на каждом шаге расчетного периода;

- индекс доходности дисконтированных инвестиций

$$ИДД_{II} = \frac{\sum_1^T D_t \times \frac{1}{(1+T)^t}}{\sum_1^T I_t \times \frac{1}{(1+T)^t}} \text{ , где } D_t \text{ и } I_t \text{ – денежные потоки операционной и}$$

инвестиционной деятельности на каждом шаге расчетного периода.

**Расчет внутренней нормы доходности (ВНД, IRR).** По существу – это величина дисконта  $E_{ВН}$ , при которой величина дисконтированных доходов от инвестиционного проекта равна дисконтированной стоимости инвестиций, т.е.  $NPV$  (ЧДД)= 0.,  $E_1=20\%$

$$ВНД = E_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \cdot (E_2 - E_1),$$

,

#### 14. Оценка рисков проекта методом сценариев.

Неопределенность является фундаментальным свойством рыночной экономики. Полученные выше прогнозные оценки показателей проекта не являются абсолютно достоверными. Возникает необходимость тем или иным способом оценить влияние изменений конъюнктуры внешней среды на показатели проекта. В работе предлагается оценить это влияние методом сценариев, для чего дополнительно к базовому расчету добавляются расчеты с изменёнными исходными, сгруппированными в сценарии с условными названиями «наилучший» и «наихудший». Границы отклонения параметров от исходных приведены в таблице 20.

Таблица 20.

##### Вариации параметров по сценариям.

№	Наименование параметра	Название сценария	
		наилучший	наихудший
1	Объемы производства	+10%	-10%
2	Цена реализации	+20%	-15%
3	Стоимость материалов	-10%	+10%
4	Изменение зарплаты	-10%	+5

Корректируя исходные данные проекта в соответствии с требованиями сценариев, рассчитать все показатели экономической эффективности проекта для каждого из сценариев и сравнить их с базовым вариантом.

Таблица 21 – 24

##### Расчет показателей эффективности проекта через денежные потоки

(при изменении объема производства, цены реализации, стоимости материалов, заработной платы)

№ Стро ки	Показатели	Обоз начен ие	Номер шага								Номер шага							
			Наилучший								Наихудший							
			0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
1	<b>Операционная деятельность</b>																	
2	Объем реализации	<i>ОР</i>	-	-							-	-						
3	Цена единицы с НДС	<i>ЦЕ</i>	-	-							-	-						

4	Выручка с НДС	<i>ВЫР</i>	-	-						-	-						
5	НДС в выручке		-	-						-	-						
6	<b>Выручка без НДС</b>		-	-						-	-						
7	<b>Издержки производства</b>		-	-						-	-						
8	<b>Переменные затраты:</b>		-	-						-	-						
9	Затраты на сырье		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Затраты на материалы	<i>Зм</i>	-	-						-	-						
11	Затраты на электроэнергию	<i>Зэ</i>	-	-						-	-						
12	Затраты на топливо	<i>Зт</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Оплату труда производственного персонала	<i>ЗП</i>	-	-						-	-						
14	<b>Итого переменных издержек</b>	<i>Зпер</i>	-	-						-	-						
	<b>Постоянные издержки:</b>		-	-						-	-						
15	Затраты на обслуживание и ремонт оборудования	<i>РМ</i>	-	-						-	-						
17	Общехозяйственные расходы	<i>ОЦР</i>	-	-						-	-						
18	Общезаводские расходы	<i>ОЗР</i>	-	-						-	-						
19	Издержки сбыта и распределения	<i>СБ</i>	-	-						-	-						
20	<b>Итого постоянных издержек</b>	<i>Зпост</i>	-	-						-	-						
21	Амортизация	<i>А</i>	-	-						-	-						
22	Налогооблагаемая прибыль		-	-						-	-						
23	Налог на прибыль		-	-						-	-						
24	Чистая прибыль		-	-						-	-						
25	Денежный поток от ОД		-	-						-	-						
26	<b>Инвестиционная деятельность (ИД)</b>																
27	Инвестиции																
28	Ликвидационная стоимость																
29	Денежный поток (ДП) от ИД																
30	ДП проекта																
31	ДП накопленным итогом ( <b>ЧД</b> )																
32	Коэффициент дисконтирования $1/(1+0,2)^t$																
33	Дисконтированный ДП (ДДП)																



34	ДДП накопленным итогом ( ЧДД )																	
35	<b>Притоки</b>																	
36	Дисконтированные притоки																	
37	Сумма дисконтированных притоков																	
38	<b>Оттоки</b>																	
39	Дисконтированные оттоки																	
40	Сумма дисконтированных оттоков																	
41	Дисконтированные инвестиции																	

