

6 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

6.1 Организационно-техническое обоснование варианта технологического процесса

6.1.1 Обоснование производственной программы литейного цеха

Производственная программа (план производства продукции) является основным документом и исходной базой для организации и планирования производственно-хозяйственной деятельности литейного цеха и предприятия в целом.

Обоснование производственной программы проектируемого литейного цеха начинается с анализа номенклатуры отливок базового цеха. Исследуются текущие годовые объёмы производства отливок и оцениваются перспективы наращивания объёмов производства в плановом периоде.

Результаты маркетингового анализа оформляются в виде таблицы 6.1 и являются основанием для разработки производственной программы литейного цеха.

Таблица 6.1 - Прогноз потребности машиностроительных предприятий в отливках

Прогноз потребности по годам	2023	2024	2025	2026	2027
Выпуск, т	1800	2100	2400	2700	3000

Годовая производственная программа литейного цеха, рассчитанная в главе 1 таблице 1.1 и составляет 3000 тонн в год, является основанием для организации производства и планирования производственных программ отделений литейного цеха.

6.1.2 Описание объектов производства и возможных вариантов его изготовления

Описание объекта производства (отливок-представителей) начинается с

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ		
		№ докум.	Подпись		Организационно - экономический раздел		
Разраб.	Панасенков Д.В.						
Провер.	Астраханцев С.Е.						
Н.Контр	Жаранов В.А.						
Утвердил	Бобарикин Ю.Л.						
					Лит.	Лист	Листов
					ГТУ им. П.О. Сухого гр. Л-51		

анализа чертежей отливок (чертежей деталей с нанесенными литейно-модельными указаниями) и их назначения. Устанавливаются габаритные размеры отливок, точность изготовления, свойства отливок, вид сплава, толщины стенок, количество стержней, виды покрытий, необходимость термообработки и т.п.

С учетом конструктивно-эксплуатационных особенностей отливок, вида литейного сплава и производственной программы цеха выбираются возможные варианты технологического процесса изготовления отливок, альтернативные базовому и пригодные для выполнения поставленной производственной задачи. При этом главное внимание должно быть сосредоточено на новых передовых технологических процессах и целесообразности их применения в рассматриваемых условиях.

Технологический процесс изготовления отливок данной номенклатуры представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Технологический процесс изготовления отливок

Наименование операции технологического процесса	Марка оборудования	Краткая характеристика оборудования
1	2	3
Базовый технологический процесс		
Шихтовое отделение	Тележка передаточная Весы Бадьи для шихты	Грузоподъемность 1,0 т. ВШ-50
Плавильный участок	Индукционная тигельная печь мод. ИЧТ-2,5	Ёмкость 2,5 тонны, промышленная частота 50Гц
Участок заливки	Машина литья под давлением 711A08 Ковш заливочный	Металлоемкость п/ф 5,5 кг Ёмкость 0,02 т.
Обрубочно-очистное отделение	Станок горизонтально-фрезерный мод. 6Р82	Производительность 100 циклов/час
Проектируемый технологический процесс		
Шихтовое отделение	Тележка передаточная Весы Бадьи для шихты	Грузоподъемность 2,0 т. ВШ-100

1	2	3
Плавильный участок	Плавильная печь УИП-1000-0,5-2 Коаксиальный ковш модели SVB05 Электрокар	Производительность 1,4 т/ч. Емкость 1,0 т. Грузоподъемность 3,0 т.
Участок заливки	Автоматический дозатор рычажного типа модели LM10E1 Машина литья под давлением TST-400 Промышленный робот KUKA	Масса заливаемой порции 0,2-12 кг. Производительность макс 96 съемов/ч Металлоемкость п/ф 7 кг 6-ти осевой робот
Обрубочно-очистное отделение	Пресс для ОШ модели PTR25	Производительность 180 циклов/час

6.1.3 Организация и планирование работы плавильного отделения

6.1.3.1 Организация и планирование работы плавильного отделения

Плавильное отделение литейного цеха обеспечивает жидким металлом работу формовочного отделения.

Необходимое количество, мощность и техническая характеристика плавильных агрегатов устанавливается в зависимости от специализации литейного цеха и режима работы его производственных звеньев.

Расчет потребности в материалах и потребности в оборудовании осуществляется на основании годового плана производства годных отливок, планового соотношения годных отливок, потерь от брака, безвозвратных потерь со структурой металлозавалки по отдельным исходным материалам.

Структурный баланс жидкого металла представлен в главе 3, таблице 3.1. Для обеспечения годовой производственной программы плавильное отделение цеха должно быть обеспечено 4285,78 тоннами металла.

Плановая потребность в сырье и материалов по плавильному отделению литейного цеха представлена в таблице 6.4

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Таблица 6.3 – Плановая потребность в сырье и материалов по плавильному отделению литейного цеха

№ п/п	Наименование, марка шихтового материала	ГОСТ, ТУ материала	Норма расхода на 1000 кг металла		Норма расхода на годовую программу	
			%	кг	%	т
Шихтовые материалы для марки сплава АК9						
1	Алюминий первичный А5	11069-74	1,950	19,50	1,950	58,5
2	Силумин СИЛ-1	1583-93	0,536	5,36	0,536	16,08
3	Алюминий вторичный АК9	1583-93	43,094	430,94	43,094	1292,8
4	Кремний технический КР00, КР0	2169-69	0,546	5,46	0,546	16,380
5	Возврат	-	44,44	444,4	44,44	1333,2
6	Стружка АЛ	-	1,800	18,00	1,800	54,00
7	Магний чушковый первичный МГ90	804-93	0,064	0,64	0,064	1,92
8	Марганец Мн965	6008-90	0,020	0,20	0,020	0,600
9	Лом АЛ кл. А, гр. I, IV, сорт I	1639-78	7,550	75,50	7,550	226,50
Итого:			100,0	1000,	100,0	3000,0
Флюсы и модификаторы						
1	Натрий фтористый	4463-76	0,050	0,5	0,050	1,500
2	Натрий хлористый	4233-77	0,176	1,76	0,176	5,280
3	Криолит, марка КА ТУ ВУ 400069905,039- 2010	10561-80	0,074	0,74	0,074	2,220
4	Калий хлористый	4234-77	0,201	2,01	0,201	6,030
5	Флюс покровно- рафинирующий	ТУ РБ 100.196035.00 5-2000	0,276	2,76	0,276	8,280
6	Таблетки дегазирующие	ТУ РБ 1474412904- 98	0,146	1,46	0,146	4,38

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

6.1.3.2 Организация и планирование работы отделения по очистке и обрубке отливок

Очистка и обрубка отливок являются завершающими технологическими операциями получения годных отливок. Расчет годового производственного задания по отделению очистки и обрубке отливок представлен в таблице 6.16

Таблица 6.4 - Расчет годового производственного задания по отделению очистки и обрубке

Наименование детали	Годовое задание		Вид очистки			
			Зачистные станки			
			Обдирочно-шлифовальных станков мод. ВШ-041		Пресс мод. ПА6324	
	в шт.	в тн.	Норма шт./ч.	На прогр., ч	Норма шт./ч	На прогр., ч
1	2	3	4	5	6	7
Корпус	204300	70,875	5	37,8	1,5	126
Корпус	249700	247,5	5	132	1,5	440
Фланец	204300	21,375	5	11,4	1,5	38
Крышка	249700	144,375	5	77	1,5	256,67
Крышка	181600	78	5	41,6	1,5	138,67
Корпус	227000	131,25	5	70	1,5	233,33
Шкив	204300	219,375	5	117	1,5	390
Корпус	227000	93,75	5	50	1,5	166,67
Крышка	249700	206,25	5	110	1,5	366,67
Корпус	204300	166,5	5	88,2	1,5	294
Стакан	227000	123,75	5	66	1,5	220
Фланец	204300	212,625	5	113,4	1,5	378
Колесо	227000	82,5	5	44	1,5	146,67
Стакан	249700	293,25	5	156,2	1,5	520,67
Корпус	204300	151,875	5	81	1,5	270
Ролик	227000	54,75	5	29,2	1,5	97,33
Корпус	181600	123	5	65,6	1,5	218,67
Ступица	249700	66	5	35,2	1,5	117,33
Шкив	204300	77,625	5	41,4	1,5	138

1	2	3	4	5	6	7
Шкив	227000	120	5	64	1,5	213,33
Крышка	204300	114,75	5	61,2	1,5	204
Шкив	204300	117,375	5	62,2	1,5	207,33
Корпус	249700	83,25	5	44	1,5	146,67
ИТОГО:	5051900	3000	-	1598,4	-	5328,01

6.1.3.3 Выбор и расчет технологического оборудования

Выбор и расчёт оборудования литейных цехов, а также определение необходимых площадей следует производить в последовательности, соответствующей технологическому процессу.

Для расчёта числа литейного оборудования принимаем метод расчёта исходя из производственной программы в натуральных показателях и часовой производительности оборудования.

Расчет количества литейных машин представлен в главе 3, формула 3.1.

Результаты расчета числа оборудования литейного цеха по отделениям (участкам) оформляются в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Таблица 6.5 – Расчет количества литейного оборудования

Наименование операции	Тип и марка оборудования	Производительность	Количество оборудования		Коэффициент загрузки, %
			Расчетное	Принятое	
Заливка металла	Машина литья под давлением TST 400	60 з/ч	6,88	8	89,3
Обрубка элементов литниковой системы	Обрубной пресс ПА6324	90 шт/ч	5,11	6	85
Зачистка отливок	Шлифовальный станок мод. ВШ-041	292 шт/ч	3,03	4	76
Плавка металла	Плавильная печь УИП-1000-0,5-2	1,4 т/ч	0,92	2	46

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

6.1.5 Расчет численности работающих в литейном цехе

Расчет численности работающих по категориям (основные рабочие, вспомогательные рабочие, служащие по категориям) производится отдельно по каждому участку (отделению) литейного цеха.

Таблица 6.6 – Расчет численности основных рабочих

№	Отделение профессии рабочего	Количество единиц оборудования	Плановая трудоемкость		Коэффицие нт выполнения норм выработки основными рабочими, Кв	Действительный годовой фонд времени 1го рабочего, час	Количество смен работы	Числен осн. рабочих, чел.	Разряд работы	Расста новка по смена м	
			На ед.	На прог.						1	2
1. Плавильное отделение:											
1	Оператор ЛПД	8	4,5	11250	1,2	1840	2	16	5	8	8
2	Плавильщик	2	4	10000	1,2	1840	2	4	4	2	2
3	Помощник плавильщик а	4	3,5	8750	1,2	1840	2	8	3	2	2
4	Шихтовщик	2	2,2	5500	1,2	1840	2	4	4	2	2
ИТОГО по отделению:								32		16	16
2. Обрубное отделение:											
1	Обрубщик и обдирщик	10	4,4	11000	1,2	1840	2	20	4	10	10
2	Подсобный рабочий	1	1,4	3500	1,2	1840	2	2	2	1	1
ИТОГО по отделению:								22		11	11

Количество вспомогательных рабочих и служащих (руководителей, специалистов и технических исполнителей) определяется посредством укрупненного расчета на основе данных о сложившемся соотношении численности различных категорий работающих на базовом предприятии или

по нормативам численности на 100 человек списочного состава основных производственных рабочих. Нормативы приведены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Нормативы рабочих

№	Категории рабочих	Серийное производство
1	Производственные рабочие	85
2	Вспомогательные рабочие	60...75
3	Руководители, специалисты	10...20
4	Служащие	5...10

Таблица 6.8 – Расчет численности вспомогательных рабочих

№п/п	Отделение и профессия рабочего-сдельщика	Разряд	Количество единиц оборудования	Количество смен работы	Явочная численность рабочих, чел	Списочная численность рабочих, чел
1	Слесарь-ремонтник	3	-	2	2	4
2	Слесарь по КИПиА	5	4	2	1	2
3	Наладчик лит. машин	5	8	2	2	4
4	Грузчик	2	-	2	2	4
5	Кладовщик	2	-	2	1	2
6	Водитель внутреннего транспорта	4	4	2	4	8
7	Станочник	4	-	2	3	6
8	Контролер	4	-	2	2	4
9	Лаборант	4	-	2	2	4
10	Печник-фрутеровщик	4	2	1	2	2
11	Электрик	4	-	2	1	2
Итого:					22	42

Таблица 6.9 – Штатное расписание цехового персонала проектного участка и их оплаты труда

№ п/п	Структурные подразделения и должностные наименования	Количество человек	Месячный оклад, руб.	Доплаты		Месячная заработная плата, руб.	Годовой фонд заработной платы, руб.
				в %	руб.		
Инженерно-технические работники							
Административно-управленческий персонал							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Начальник цеха	1	2000	3,25	65	2065	24780
2	Зам. начальника цеха по технической части	1	1500	2,77	41,50	1541,5	18498
3	Зам. начальника цеха по подготовке производства	1	1500	1,97	29,50	1529,5	18354
4	Зам. Начальника по производству	1	1500	2,48	37,20	1537,2	18446
Технологическое бюро							
1	Начальник бюро	1	1700	10	170	1870	22440
2	Инженер- технолог	2	1300	10	130	1430	17160
Планово-экономическое бюро							
1	Экономист	1	1600	10	16	1616	19392
2	Инженер- нормировщик	1	1300	10	13	1313	15756
3	Табельщик	1	900	10	9	909	10908
Служба механика и энергетика							
1	Механик	2	1500	2	37	1537	18443
2	Энергетик	1	1500	2	34	1534	18410
Производственные участки							
1	Старший мастер	1	1400	3	45	1445	17338
2	Мастер	3	1200	3	38	1238	14861

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5	6	7	8
Служащие							
1	Бухгалтер	1	1400	10	140	1540	18480
2	Ст. табельщица	1	1000	10	100	1100	13200
3	Табельщица	2	900	10	90	990	11880
Обслуживающий персонал							
1	Уборщица	2	700	10	70	770	9240
2	Секретарь	1	750	10	75	825	9900
Итого по цеху:		24	23650	-	1141	24791	297486

6.2 Расчет величины инвестиций

6.2.1 Состав инвестиций

Величину инвестиций можно определить по формуле:

$$И = K_{оф} + K_{ос}, \quad (6.1)$$

где $K_{оф}$ - инвестиции в основные фонды, тыс. руб.;

$K_{ос}$ - инвестиции в оборотные средства, тыс. руб.

В общем виде величина инвестиций (капитальных вложений) в основные фонды может быть рассчитана как сумма капитальных вложений в здания ($K_{зд}$), рабочие машины и оборудование ($K_{об}$), транспортные средства ($K_{тр}$), инструмент ($K_{инстр}$), производственный инвентарь ($K_{инв}$):

$$K_{оф} = K_{зд} + K_{об} + K_{тр} + K_{инстр} + K_{инв} \quad (6.2)$$

В состав оборотных средств включают денежные средства, необходимые для создания производственных запасов ($H_{пз}$) основных и вспомогательных материалов, топлива, предметов в эксплуатации ($H_{мбп}$), незавершенного производства ($H_{нзп}$), а также для поддержания минимального запаса готовой продукции ($H_{зн}$) на складах предприятия. Все оставшиеся оборотные средства рассчитываются прямым счетом.

Полная потребность в оборотном капитале определяется как:

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

$$K_{oc} + H_{из} + H_{мбп} + H_{изп} + H_{зп} \quad (6.3)$$

6.2.2 Расчет инвестиций в здания и сооружения

Величина инвестиций в здания и сооружения литейного цеха определяется по укрупненным расценкам, исходя из объема здания и средней величин затрат, приходящихся на строительство 1 м² зданий различных типов (по данным ОКС или ОГМ базового предприятия). Объем здания рассчитывается по его наружной площади и высоте. Приблизённо наружная площадь равняется 1,05-1,1 внутренней. Внутренняя площадь определяется по разработанной планировке основных отделений литейного цеха. Площадь вспомогательных отделений составляет 25-35%, а конторских и административно-бытовых – 10-15% от производственной площади.

Таблица 6.10 - Стоимость зданий, сооружений и помещений литейного цеха

№ п/п	Наименование отделений и участков цеха	Площадь, м ²	Высота помещения, м	Объем помещения, м ³	Стоимость 1 м ² , руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
Производственные отделения						
1	Участок заливки	568	10,8	6134,4	1000	568
2	Плавильное отделение	198	10,8	2138,4	1000	198
3	Участок зачистки и исправления дефектов	30	10,8	324	1000	30
4	Шихтовой двор	144	10,8	1555,2	1000	144
Вспомогательные отделения						
1	Ремонтно- механическая база	180	10,8	1944	1000	180
2	Склад готовой продукции	270	10,8	2916	1000	270
3	Прочие помещения	194	10,8	2095,2	1000	194
Итого по цеху		1584	—	17107,2	—	1584

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

6.2.3 Расчет инвестиций в оборудование, транспорт, инструмент и инвентарь

Капитальные вложения в рабочие машины и оборудование помимо стоимости приобретения включают затраты на транспортировку и монтаж.

Их величина может быть определена следующим образом:

$$K_{об} = \sum_{i=1}^n M_{np} \times C_i \times (1 + A_m + A_{\text{м}}), \quad (6.4)$$

где M_{np} - принятое количество единиц оборудования i -го наименования, шт.;

C_i - свободная отпускная цена единицы оборудования i -го наименования, тыс. руб.;

$A_m, A_{\text{м}}$ - коэффициенты, учитывающие транспортные расходы и расходы, связанные с монтажом оборудования (0,05-0,10).

При расчёте стоимости инструмента, производственного и хозяйственного инвентаря допускается укрупнённый расчёт: - оснастка, инструмент приспособления приближенно составляют 10-15%, а производственный инвентарь – 1,5-2% стоимости технологического оборудования; - хозяйственный инвентарь – 1-1,5 % базовой величины на одного рабочего (основного и вспомогательного) и 2-3 на одного служащего.

Полученные результаты, с разбивкой по группам оборудования (технологическое, подъемно-транспортное, энергетическое, инструмент и т.д.), сводятся в таблице 6.11.

6.2.4. Расчет потребности в оборотных средствах

Потребность в оборотном капитале определяется в соответствии с общепринятой методикой на основании исходных данных базового предприятия.

Результаты расчета оформляются в виде таблицы 6.12.

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Таблица 6.11 - Стоимость оборудования, инструмента и инвентаря литейного цеха

№	Наименование оборудования, группы основных фондов	Количество единиц, шт.	Установленная мощность, кВт	Отпускная цена единицы оборудования, руб.	Стоимость оборудования всего, тыс. руб.	Амортизационные отчисления	
						%	тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Силовые машины							
1	Трансформаторная подстанция	1	-	7400	8,14	10	0,81
2	Пункт распределительный	8	-	1800	15,84	10	1,584
3	Шкаф управления	6	-	1600	10,56	10	1,056
4	Конденсаторная установка	4	-	5500	22	10	2,2
Итого силовые машины:		19	-	-	56,56		5,65
Рабочие машины							
1	Плавильная печь УИП-1000-0,5-0,8	2	1000	254 115	559,053	10	55,90
2	Обрубной пресс ПА6324	10	7,5	6000	66	10	6,6
3	Шлифовальный станок мод. ВШ-041	4	4	4000	17,6	10	1,76
4	Дозирующая печь РТ 110\11	8	27	15000	132	10	13,2
5	Робот 6-осевой "KUKA"	8	6	76000	668,8	10	66,88
6	Машина литья под давлением TST 400	8	30	30000	264	10	26,4
Итого рабочие машины:		40	-	-	1707,45	-	170,74

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5	6	7	8
Подъемно-транспортное оборудование							
1	Мостовой кран	3	6	20000	66	10	6,6
2	Ковш коаксиально наклоняемый SVB05	1	-	1000	1,1	7	0,077
3	Транспорт 20%	-	-	-	366,21	10	36,62
Итого подъемно- транспортное оборудование:		4	-	-	433,31		6,677
	Оснастка, инструмент (15%)	-	-	-	329,59	100	329,59
	Произв. инвентарь (2%)	-	-	-	50,54	100	50,54
	Хоз. инвентарь	-	-	-	17	100	17
Итого по цеху:					2594,44	-	616,82

Таблица 6.12 - Расчет потребности в оборотных средствах

№ п/п	Элементы нормируемых оборотных средств	Годовой расход, руб.	Ср. дневной расход, руб.	Норма запасов, дней	Норматив оборотных средств, руб.	Структура нормируе мых ОС, %
1	Производствен ные запасы	12187936, 14	26065,5	20	521310	78,25
2	Предметы в эксплуатации (МБП)	2358818,6	6462,7	20	129254	19,4
3	Незавершенное производство	-	484	20	9680	1,45
4	Запасные части для ремонта оборудования	108786	298,1	20	5962	0,89
Итого:					666206	100
Коэффициент оборачиваемости					4,80	
Длительность одного оборота ОС, дней					63,2007	

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Сводная ведомость потребности в инвестициях для реализации проекта оформляется в виде табл. 6.13.

Таблица 6.13 - Потребность в инвестициях

№ п.п	Состав элементов инвестиций	Стоимость инвестиций, руб.	Структура инвестиций (в % к итогу)	Амортизация	
				Норма амортизации, %	Сумма амортизационных отч-й, руб.
1	Здания и сооружения	1584000	32,7	2	31680
2	Оборудование, инструмент и машины, производственный инвентарь, транспорт	2594447	53,55	10	259444,7
3	Оборотные средства, ВСЕГО	666206	13,75	-	-
3	ВСЕГО инвестиций	4844653	100	-	291124,7

6.3 Калькулирование себестоимости продукции

Калькулирование себестоимости отливок производится по одному пределу на 1 тонну годных отливок. В себестоимость годных отливок входят все дальнейшие затраты по изготовлению отливок.

Таблица 6.14 – Плановая калькуляция 1 тонн алюминиевых отливок для проектного участка

№ п.п.	Элементы статьи расходов	Затраты на годовую программу, руб.	На 1 т годного литья, руб.
1	2	3	4
1	Материалы	19396455,05	6465,48
2	Угар	96982,28	32,32
3	Отходы- литники, прибыли, скрап и сливы	678875,9	226,29

1	2	3	4
4	Электроэнергия для плавки и сопутствующих операций(60% от общих затрат)	854034,6	284,67
5	Итого жидкого металла	21026347,83	7008,78
6	Энергия и прочие коммунальные расходы	1046542,40	348,84
7	Возмещение износа спец. инструмента	25944	8,64
8	Заработная плата	1750426	583,47
9	Отчисления на соц. страх	25549,2	8,51
10	Общепроизводственные расходы	1428281,26	476,09
11	Стоимость пресс-форм для машин и прессов	1622945,4	540,98
12	Цеховая себестоимость 1 т годных отливок	8975,34	
13	Общехозяйственные расходы	506083	168,70
14	Производственная себестоимость 1 т годных отливок	9144,04	
15	Коммерческие расходы	2234562	744,85
16	Полная себестоимость годных отливок по проектному участку	29666681,1	9888,89

6.3.1 Расчет затрат на основные и вспомогательные материалы

Затраты на материалы определяются исходя из установленных, на базовом предприятии, норм расхода и покупных цен на них.

Цены на все виды материалов берутся по заводским данным, а при их отсутствии по другим источникам.

Покупная цена помимо отпускной включает в себя транспортно-заготовительно-погрузочные расходы (франка-условия), которые составляют примерно 3-5% от отпускной цены основных и вспомогательных материалов

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Таблица 6.15 - Потребность и затраты на основные и вспомогательные материал

№	Наименование материалов	Норма расхода на 1000 кг, годового литья	Годовая программа по литью, тонн	Годовая потребность на программу, тонн	Цена на материалы, руб. за 1 тонну	Сумма затрат, руб.
Расчёт затрат на основные материалы						
1	Алюминий первичный чушковой	300	3000	1170	7300	8541000,00
2	Алюминий вторичный чушковой	229,5	3000	965,55	4390	4238764,50
3	Силумин	200	3000	680	3400	2312000,00
4	Кремний технический	40	3000	125	5680	710000,00
5	Магний чушковой	2	3000	7,38	2500	18450,00
6	Марганец	2,5	3000	6,25	4250	26562,50
7	ВСП	226	3000	655,4	0	0,0
Итого						15846777,00
Вспомогательные материалы (2% от стоимости основных)						316935,54
Всего						16163712,54
Транспортно-заготовительные расходы (20% от стоимости)						3232742,51
Итого с учетом транспортно-заготовительных расходов						19396455,05

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

6.3.2. Топливо и энергия на технологические и прочие цели

В этом разделе расчету подлежат затраты на технологическое топливо и энергию; стоимость силовой энергии; стоимость энергии, топлива, воды на хозяйственные нужды.

В литейном производстве к технологическому относится топливо и энергия, расходуемые на осуществление процесса плавки. Силовая энергия – это различные виды энергии, топлива, сжатого воздуха и воды, потребляемые на приведение машин и оборудования в движение. Данные расходы входят в смету затрат на содержание и эксплуатацию оборудования. Затраты на топливо, энергию, воду для хозяйственных нужд включаются в смету расходов по организации, обслуживанию и управлению производством.

Затраты на различные виды энергии, топлива и воды определяются исходя из их годового расхода в соответствии с нормами расхода и ценам(тарифами) на их приобретение. Исходные данные для расчета берутся на базовом предприятии или по справочным источникам. Результаты расчета сводятся в табл. 6.16.

Таблица 6.16 - Потребность и затраты на топливо и энергию

№ п/п	Наименование топлива и энергии	Ед. изм.	Цена за ед., руб.	Годовая потребность на программу	Затраты на годовую программу, руб.
1	Электроэнергия	кВт	0,23	6188658	1423391
2	Сжатый воздух	м ³	0,01	1258070	12580,7
3	Вода	м ³	1,44	214302	308594,9
4	Оборотная вода	м ³	0,07	2228720	156010,4
ИТОГО					1900577

6.3.3 Расчет фонда заработной платы работников цеха

На основании плановой численности разных категорий работающих литейного цеха рассчитываются соответствующие годовые фонды заработной

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

платы. Расчет фонда заработной платы основных производственных рабочих выполняется отдельно для рабочих плавильного отделения и всех остальных производственных рабочих, так как эти затраты отражаются в разных калькуляциях.

Общие затраты по заработной плате производственных рабочих слагаются из затрат на основную и дополнительную зарплату. Дополнительная зарплата определяется в процентах от основной зарплаты.

Расчет фонда заработной платы основных и вспомогательных рабочих оформляется в виде таблицы 6.17

Таблица 6.17 - Годовой фонд заработной платы работающих

№ п/п	Отделения и профессия рабочего- сдельщика	Количество рабочих	Разряд работы	Заработная плата				
				Тарифный фонд з/п, руб.	Дополнительный фонд руб.		Годовой фонд з/п, руб.	Отчисления на соц. стр., руб. (34%)
					Премии (30%)	Доплаты (15%)		
Основные рабочие								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Оператор на машинах ЛПД	16	5	20800	6240	3120	361920	123052,8
2	Плавильщик	4	4	3600	1080	540	62640	21297,6
3	Помощник плавильщика	8	3	5600	1680	840	97440	33129,6
4	Шихтовщик	4	4	3200	960	480	55680	18931,2
5	Обрубщик и обдирщик	20	4	3600	1080	540	62640	21297,6
6	Подсобный рабочий	2	1	2400	720	360	41760	14198,4
7	ИТОГО	54	-	-	-	-	863080	293447,2
Вспомогательные рабочие								
1	Слесарь ремонтник	4	3	2400	720	360	41760	14198,4
2	Слесарь по КИПиА	2	5	1200	360	180	20880	7099,2
3	Наладчик литейных машин	4	5	6000	1800	900	104400	35496

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Грузчик	4	2	3200	960	480	55680	18931,2
5	Кладовщик	2	2	1200	360	180	20880	7099,2
6	Водитель внутреннего транспорта	8	4	6800	2040	1020	118320	40228,8
7	Станочник	6	4	4500	1350	675	78300	26622
8	Контролер	4	4	2800	840	420	48720	16564,8
9	Лаборант	4	4	2400	720	360	41760	14198,4
10	Печник- футеровщик	2	4	1800	540	270	31320	10648,8
11	Электрик	2	4	1600	480	240	27840	9465,6
12	ИТОГО	42	-				589860	200552,4
ИТОГО:		96	-	-	-	-	1452940	493999,6

6.3.4 Общепроизводственные расходы

В данной статье учитываются расходы по организации, обслуживанию и управлению производством и расходы по содержанию и эксплуатации машин и оборудования. Расчет отдельных статей данной сметы расходов ведется раздельно для плавильного и остальных отделений литейного цеха. Смета общепроизводственных расходов для базового и проектного варианта приведена в таблице 6.18.

Таблица 6.18 - Смета общепроизводственных расходов

№ п/п	Наименование статей	Стоимость, руб.
1	Амортизация оборудования	259444,7
2	Содержание оборудования	51888,94
3	Текущий ремонт	67455,62
4	Расходы по содержанию транспорта	5500
5	Износ инструмента	25944
6	Содержание зданий	391680
7	Текущий ремонт зданий	587520
8	Амортизация зданий	31680
9	Расходы по охране труда	7168
ВСЕГО для проектного участка:		1428281,26

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

6.4 Оценка эффективности проектного варианта литейного цеха

6.4.1 Расчет свободной отпускной цены 1 тонны годного литья

Для расчёта свободной отпускной цены единицы продукции предлагается использовать метод прямого счета, который учитывает полную себестоимость единицы продукции, плановую норму рентабельности продукции, отчисления в местные и республиканские целевые фонды и налог на добавленную стоимость. Расчет произведен в таблице 6.19.

Таблица 6.19 - Расчет свободной отпускной цены единицы продукции

Показатели	Порядок расчета	Значение, руб.
Полная себестоимость единицы продукции	C/c_6	11364,37
Прибыль (P=7%)	$\Pi = C/c_6 \cdot P / 100\%$	795,51
Цена единицы продукции без НДС	$\Pi = C/c_6 + \Pi$	12159,88
Налог на добавленную стоимость	$\text{НДС} = \Pi \cdot 20\% / 100\%$	2431,98
Отпускная цена единицы продукции с НДС	$\Pi_{\text{отп}} = \Pi + \text{НДС}$	14591,86

6.4.2 Расчет балансовой прибыли

Оценка прироста балансовой прибыли от внедрения новых технических и технологических решений осуществляется по одному из трех вариантов, выбираемых в зависимости от результатов предшествующих расчетов (изменение себестоимости, выпуска продукции в натуральном выражении, цены, качества выпускаемой продукции).

В проектом варианте себестоимость единицы продукции снижается по сравнению с базовым вариантом, а объем выпуска продукции (N) и её качество изменяется. Расчет прироста балансовой прибыли в данном случае проводится в следующем порядке, который представлен в таблице 6.20.

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Таблица 6.20 - Расчёт прироста величины балансовой прибыли

Показатели	Порядок расчета	Значение, руб.	
		Базовый вариант	Проектный вариант
Полная себестоимость единицы продукции	$C/c_{б.п.}$	11364,37	9888,89
Отпускная цена единицы продукции без НДС	$\Pi_б = \Pi_п$	12159,88	
Прибыль балансовая на единицу продукции	$\Pi_{б.п.} = \Pi_{б.п.} - C/c_{б.п.}$	795,51	2270,99
Прирост балансовой прибыли на единицу продукции	$\Delta\Pi_{ед.} = \Pi_п - \Pi_б$	1475,48	
Прирост балансовой прибыли на весь объем выпуска продукции	$\Delta\Pi = \Delta\Pi_{ед.} \cdot N$	4426440	

6.4.3 Расчет чистой прибыли в проектном варианте

Определить прирост величины чистой прибыли предприятия в результате проведения организационно-технологических мероприятий предлагается по следующей формуле:

$$\Pi_ч = \Delta\Pi \cdot N_п - H_{недв} - H_п \quad (6.5)$$

Таблица 6.21 - Расчет чистой прибыли в проектном варианте технологического процесса

Показатели	Порядок расчета	Значение, руб.
Балансовая прибыль	$\Pi_{бал.} = \Pi_п \cdot N_п$	6812970
Налог на недвижимость	$H_{нед} = (K_{оф п} \cdot h_{нед}) / 100$	158400
Прибыль налогооблагаемая	$\Pi_н = \Pi_{бал} - H_{нед}$	6654570
Налог на прибыль	$H_{пр} = \Pi_н \cdot h_{пр}$	1996371
Чистая прибыль	$\Pi_ч = \Pi_н - H_{пр}$	4658199

6.4.4 Расчет показателей эффективности проекта

Оценка эффективности вариантов технологического процесса проводится на основании сравнения показателей эффективности использования ресурсов предприятия.

Таблица 6.22 – Расчет показателей эффективности инвестиционного проекта

№	Показатели	Порядок расчета	Ед. изм.	Значения	
				Базовый	Проектный
1	Приведенные затраты	$\Pi_3 = C + E_n \cdot K \Rightarrow \min$	руб.	773562	726697,9
2	Годовая производительность труда	$\Pi_m = \frac{Q}{\bar{q}}$	руб./чел	56315,01	50465,13
3	Фондоотдача	$\Phi_o = \frac{Q}{K_{оф}}$	руб./руб.	1,24	1,16
4	Рентабельность инвестиций	$R_{\Pi} = \Pi_{\text{ч}} / I_{\Pi}$	%	12	17
5	Годовой экономический эффект	$\Xi = \Pi_{\text{ч}} - P_{\text{б}} \cdot I_{\Pi}$		891564,34	3852224
6	Срок окупаемости инвестиций	$T = \frac{I}{\Pi_{\text{бал}}}$	лет	7,1	4,25

Расчет эффективности инвестиций рекомендуется выполнять в следующей последовательности: расчет сметы расходов, финансовых издержек, разработка отчета о прибылях и убытках, плана движения денежных средств, расчет показателей эффективности и построение финансового профиля инвестиционного проекта.

Таблица 6.23 - Расчет величины ежегодных денежных потоков

Годы	Денежный поток, руб.	Денежный поток нарастающим итогом, руб	Коэффициент дисконтирования при $r=12\%$	Дисконтированный денежный поток, руб.	
				в год	нарастающим итогом
1	2	3	4	5	6
2023	-4844653	-4844653	1	-4844653	-4844653
2024	1296390	-3548263	0,89	1380000	-3464653

1	2	3	4	5	6
2025	1419852	-2128411	0,80	1278507,6	- 2186145,4
2026	1632304,8	-496106,2	0,71	1144384,8	- 1041760,6
2027	1791858	1295751,8	0,64	1044000	2239,4
2028	1915585,2	3211337	0,57	918278,4	920517,8
Итого	3211337		-	920517,8	-

Строим графики по полученным результативным данным

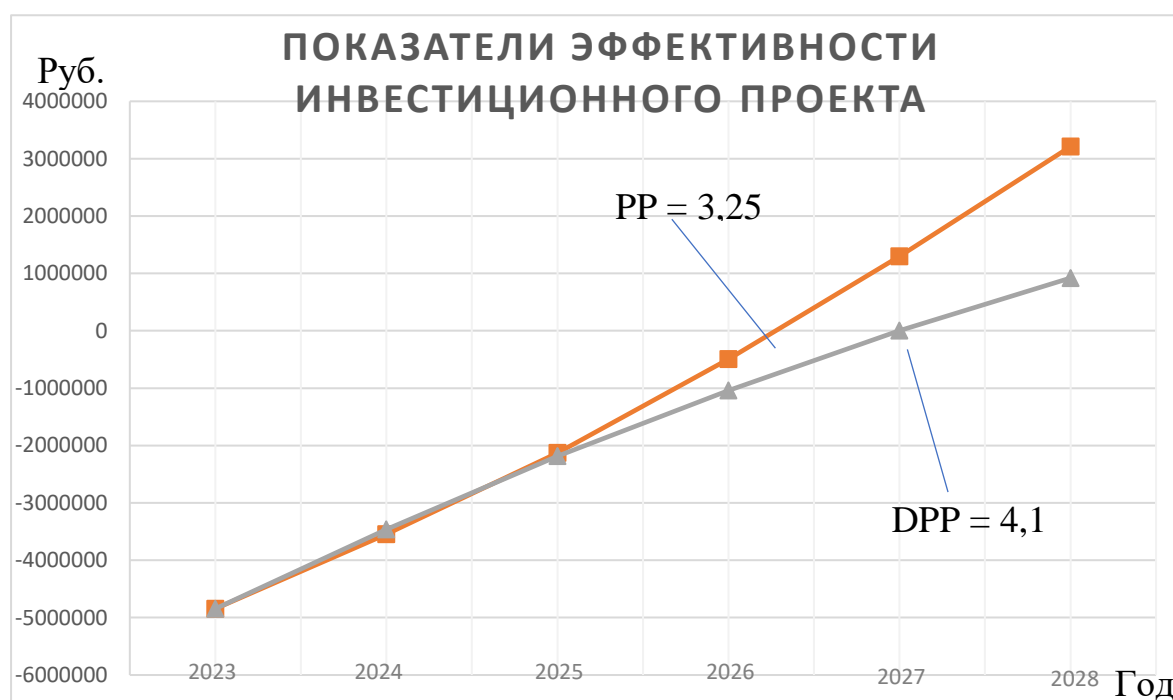


Рисунок 6.1 — Финансовый профиль проекта

Таблица 6.24 – Расчет показателей эффективности для проектного участка

Показатели	Ед. изм.	Величина показателя
Чистая текущая стоимость, NPV	руб.	542639,17
Коэффициент рентабельности инвестиций, PI	-	1,11
Внутренняя норма доходности, IRR	%	14
Срок окупаемости инвестиций, PP	лет	3,25
Динамический срок окупаемости инвестиций, DPP	лет	4,1

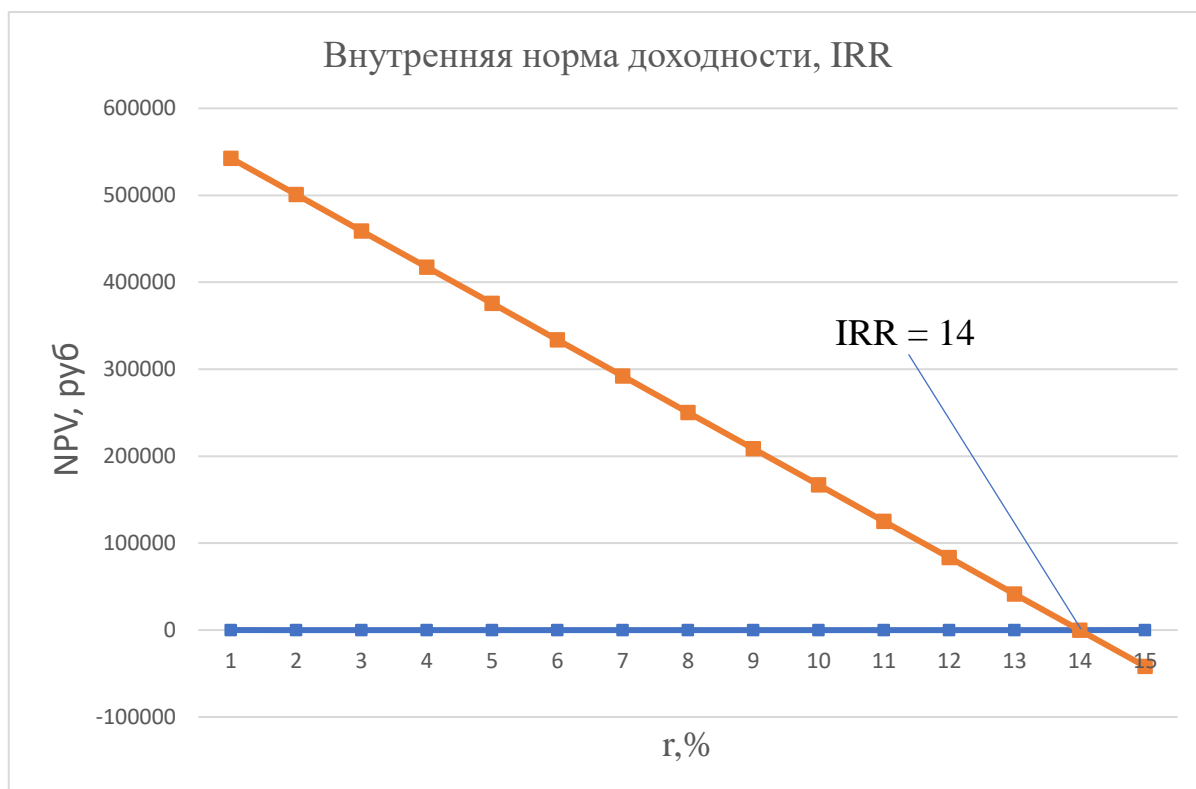


Рисунок 6.2 — IRR

6.5 Основные технико-экономические показатели проекта

Все технико-экономические показатели по проектируемому цеху сводим в таблицу 6.25.

Таблица 6.25 - Основные технико-экономические показатели проекта

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Величина показателя	
			Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Абсолютные				
1	Годовая программа			
	а) годного литья	т	3000	3000
	б) по полной себестоимости	руб.	32566743,37	29666681,1
	в) в оптовых ценах	руб.	42336766,38	
2	Годовое количество отливок	шт.	5091400,0	5051900,0

1	2	3	4	5
3	Площадь цеха			
	а) общая	М²	1685	1584
	в) производственная	М²	960	940
4	Основные производственные фонды	руб.	4965214	4844653
	в т.ч. оборудование	руб.	2753345	2594447
5	Всего работающих	чел	120	120
	в т.ч. основных рабочих	чел	54	54
	вспомогательных рабочих	чел	42	42
	Служащих	чел	24	24
6	Затраты по цеху на 1 тн годного	руб.		8975,34
7	Балансовая прибыль	руб.		6812970
	Прибыль чистая	руб.		4658199
8	Капиталовложения (инвестиции)	руб.		4844653
Относительные				
9	Годовой выпуск в тоннах			
	а) на 1 м² производственной площади	Т	1,65	1,89
	б) на 1 рабочего	Т	55,5	55,5
	в) на 1 работающего	Т	25	25
10	Среднемесячная зарплата			
	а) 1 работающего	руб.	1333,12	1333,12
	б) 1 основного рабочего	руб.	1281,15	1281,15
11	Годовой экономический эффект	руб.	891564,34	3852224

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

1	2	3	4	5
12	Срок окупаемости инвестиций	лет	7,1	4,25
13	Фондоотдача		1,24	1,16
14	Рентабельность инвестиций	%	12	17
15	Производительность труда	руб./чел	56315,01	50465,13
3. Динамические				
16	Чистая текущая стоимость, NPV	руб.		542639,17
17	Коэффициент эффективности проекта, PI	-		1,11
18	Внутренняя норма доходности, IRR	%		14
19	Срок окупаемости инвестиций, PP	Лет		3,4
20	Дисконтированный срок окупаемости, DPP	Лет		4,1

Вывод: Экономический расчет показал эффективность данного варианта планировки и технологического процесса получения отливок, удалось снизить затраты на 1 тонну годного литья и увеличить производительность труда.

					ДП 2142.06.00.000.ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		