

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**«УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени П. О. СУХОГО»**

Кафедра «Маркетинг и отраслевая экономика»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ**

Дисциплина: Организация и управление производством.

Тема: Технико-экономическое обоснование совершенствования
технологического процесса производства металлургической продукции на
(примере 09Г2Д, ДСП-100)

Разработал студент группы ____ - ____ В. О. Агородник
(подпись)

Руководитель проекта _____ С. Е. Астраханцев
(подпись)

Дата защиты: _____

Оценка: _____

Гомель 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	6
2 РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	8
3 РАСЧЁТ ИНВЕСТИЦИЙ.....	10
4 РАСЧЁТ СЕБЕСТОЙМОСТИ ПРОДУКЦИИ.....	15
5 РАСЧЁТ СВОБОДНОЙ ОТПУСКНОЙ ЦЕНЫ И ЧИСТОЙ ПРИБЫЛИ....	20
6 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	25
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	27

					КП ОиУП.01 2022.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

ВВЕДЕНИЕ

Цель данной работы технико-экономическое обоснование совершенствования технологического процесса производства металлургической продукции, стали 09Г2Д (плавка в печи ДСП-100).

Совершенствования проводим путём уменьшения обычного шлака и добавлением синтетического шлака, что в свою очередь ускорит протекание физ.-хим. реакций, увеличивает полноту их протекания, улучшает качество стали и увеличивает выход годного.

В соответствии с поставленной целью решены следующие задачи:

- представлен структурный баланс;
- рассчитаны параметры технологического процесса;
- рассчитаны инвестиции;
- рассчитана себестоимость продукции;
- сделана оценка эффективности и основных технико-экономических показателей.

					КП ОиУП.01 2022.00.000 ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Организация производственного процесса

Таблица 1.1 – Технологический процесс (базовый)

Наименование операции технологического процесса	Длительность операции, мин	Марка оборудования	Краткая характеристика оборудования (производительность, грузоподъемность, емкость оборудования)
Завалка шихты в печь	5	Мостовой кран	Грузоподъемность 120 тонн
Процесс плавки	45	ДСП	Производительность 120 тонн в час Емкость 100 тонн
Слив металла	10	Стальковш	Емкость 100 тонн
Обработка стали в вакууматоре	30	Вакууматор	Емкость 100 тонн
Разливка жидкого металла в МНЛЗ и его затвердевание	40	Сталевоз с промковшом	Производительность 100 тонн в час
Изъятие слитков из МНЛЗ	30	Устройство для изъятия слитков	Производительность 120 тонн в час

Таблица 1.2 – Технологический процесс (проектный)

Наименование операции технологического процесса	Длительность операции, мин	Марка оборудования	Краткая характеристика оборудования (производительность, грузоподъемность, емкость оборудования)
1	2	3	4
Завалка шихты в печь	5	Мостовой кран	Грузоподъемность 120 тонн

					КП ОиУП.01 2022.01.000 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Агородник В.				09Г2Д/ДСП-100	Лит.	Лист
Провер.	Астраханцев С.						Листов
Консульт.							6
Н. контр.						ГГТУ им.П.О.Сухого, гр. МЛ-41	
Зав. каф.							

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4
Процесс плавки	45	ДСП	Производительность 120 тонн в час Емкость 100 тонн
Слив металла	10	Стальковш	Емкость 100 тонн
Добавление синтетического шлака	5	Бадья	Емкость бадьи 0,8 тонн
Обработка стали в вакууматоре	30	Вакууматор	Емкость 100 тонн
Разливка жидкого металла в МНЛЗ и его затвердевание	40	Сталевоз с промковшом	Производительность 100 тонн в час
Изъятие слитков из МНЛЗ	30	Устройство для изъятия слитков	Производительность 120 тонн в час

Таблица 1.3 – Структурный баланс 1 тонны жидкого металла

Структуры элементов	База		Проект	
	кг	%	кг	%
Металлозавалка	1000	100	1000	100
Лом углеродистый	850	85	850	85
Чугун	100	10	100	10
Известь	50	5	50	5
Безвозвратные потери	50	4,2	50	4,2
Шлак	150	15	60	5,08
Синтетический шлак	-	-	95	6,9
Выход годного	952,2	95,22	952,2	96,12

2 РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Ведущей операцией процесса определяем – плавку в печи.

Определяем часовую производительность ведущей операции (плавка) используя формулу:

$$P_B = \frac{E \cdot 60}{T} \quad (2.1)$$

где E – емкость орудия труда в соответствующих единицах;

T – продолжительность процесса.

$$P_B = \frac{100 \cdot 60}{45} = 133,3, \text{ т/ч}$$

Определяем часовую производительность последующих операций (база) используя формулу:

$$P_i = \frac{\tau \cdot Q_{\text{ц}} \cdot K_n}{B_p}, \quad (2.2)$$

где τ – период или такт процесса;

$Q_{\text{ц}}$ – количество продукции, получаемой за один цикл;

K_n – коэффициент непрерывности процесса;

B_p – продолжительность операции.

$$P_1 = \frac{60 \cdot 100 \cdot 1}{5} = 1200, \text{ т/ч}$$

Определяем часовую производительность последующих операций (проект):

$$P_1 = \frac{60 \cdot 100 \cdot 1}{5} = 1200, \text{ т/ч}$$

					КП ОиУП.01 2022.02.000 ПЗ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								
Разраб.		Агородник В.			09Г2Д/ДСП-100			Лит.	Лист	Листов		
Провер.		Астраханцев С.								8	2	
Консульт.								ГГТУ им.П.О.Сухого,				
Н. контр.								гр. МЛ-41				
Зав. каф.												

Определяем загрузку операций относительно ведущей (база) по формуле:

$$K_{zi} = \frac{P_v}{P_i} \quad (2.3)$$

$$K_{31} = \frac{133,3}{1200} = 0,11,$$

Определяем загрузку операций относительно ведущей (проект):

$$K_{31} = \frac{133,3}{1200} = 0,11,$$

Результаты расчётов заносим в таблицу 2.1

Таблица 2.1 – Результаты расчёта производительности и загрузки

Наименование операции	База		Проект	
	P_i	K_{zi}	P_i	K_{zi}
Завалка шихты в печь	1200	0,11	1200	0,11
Процесс плавки	133	1	133	1
Слив металла	600	0,22	600	0,22
Добавление синтетического шлака	-	-	1200	0,11
Обработка стали в вакууматоре	200	0,66	200	0,66
Разливка жидкого металла в МНЛЗ и его затвердевание	150	0.88	150	0.88
Изъятие слитков из МНЛЗ	200	0.66	200	0.66

3 РАСЧЁТ ИНВЕСТИЦИЙ

Инвестиции - это долгосрочные вложения средств (материальных и интеллектуальных ценностей) в производственную, предпринимательскую и другую деятельность с целью организации производства, работ, услуг и получения прибыли или других конечных результатов.

Различаются: капиталобразующие инвестиции, обеспечивающих создание и воспроизводство фондов; портфельные инвестиции - помещение средств в финансовые активы.

Капиталобразующие затраты представляют собой сумму средств, необходимых для строительства (расширения, реконструкции, модернизации) и оснащения оборудованием инвестируемых объектов, расходов на подготовку строительства и прирост оборотных средств, обеспечивающих нормальное функционирование предприятий.

Существуют следующие формы инвестиций: земля; денежные средства и их эквиваленты (целевые вклады, оборотные средства, паи и доли в уставных капиталах предприятий, ценные бумаги, кредиты, займы, залоги и т.п.); имущество - здания, сооружения, машины, оборудование, измерительные и испытательные средства, оснастка и инструмент, т. е. все то, что используется в производстве или обладает ликвидностью; имущественные права, оцениваемые, как правило, денежным эквивалентом (секреты производства, лицензии на передачу прав промышленной собственности - патентов на изобретения, свидетельства на промышленные образцы, товарные знаки, сертификаты на продукцию и технологию производства, права землепользования и др.).

Инвестиции могут охватывать как полный научно-технический и производственный цикл создания продукции, так и его элементы (стадии): научные исследования; проектно-конструкторские работы; расширение или реконструкцию действующего производства; организацию нового производства или выпуска новой продукции; внедрение новой техники и т. д.

Капитальные вложения в производственное здание

Капитальные вложения в производственное здание, $K_{зд}$ рассчитываются по формуле:

$$K_{зд} = S_{зд} \cdot C_{зд}, \text{ руб} \quad (3.1)$$

					КП ОиУП.01 2022.03.000 ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
Разраб.		Агородник В.			09Г2Д/ДСП-100	Лит.	Лист	Листов	
Провер.		Астраханцев С.					10	5	
Консульт.						ГГТУ им.П.О.Сухого, гр. МЛ-41			
Н. контр.									
Зав. каф.									

где $S_{зд}$ – площадь цеха, по производственным данным составляет $S_{зд} = 2500\text{м}^2$;

$\Pi_{зд}$ – стоимость 1м^2 производственной площади, руб., $\Pi_{зд} = 300$ руб.

$$K_{зд} = 2500 \cdot 300 = 750000 \text{ руб.}$$

Капитальные вложения в технологическое оборудование

Капитальные вложения в технологическое оборудование, $K_{об}$ определяется по формуле:

$$K_{об} = \sum \Pi_{пр} \cdot K_p, \text{ руб} \quad (3.2)$$

где $\Pi_{пр}$ – стоимость единиц оборудования. Состав оборудования – ДСП, вакууматор. МНЛЗ, краны, стелевоз, устройства для выбивания слитков.

K_p – коэффициент дополнительных затрат на транспортные расходы, устройство фундамента и монтаж оборудования (принимаем 1,15).

$$K_{об} = (800000 + 250000 + 2 \cdot 200000 + 200000 + 250000 + 150000) \cdot 1,15 = 23575000 \text{ руб}$$

Капитальные вложения в транспортные средства

$$K_{тр} = \sum m_{пр} \cdot \Pi_j \cdot K_d, \text{ руб} \quad (3.3)$$

где $m_{пр}$ – принятое количество оборудования, шт;

Π_j – цена единицы оборудования, руб;

K_d – коэффициент дополнительных затрат (принимаем 1,5).

$$K_{тр} = 2 \cdot 200000 \cdot 1,15 = 69000, \text{ руб}$$

					КП ОиУП.01 2022.03.000 ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Капитальные вложения в производственный инвентарь

Капитальные вложения в производственный инвентарь принимаем 2% от стоимости оборудования, следовательно:

$$K_{\text{пр.инв.}} = 235750 \cdot \frac{2}{100} = 4715, \text{ руб.}$$

Потребность в оборотных средствах для создания норматива в незавершенном производстве составляет 30%, в готовой продукции – 8%. Сумма инвестиций может быть определена укрупненно:

$$K_{\text{ос}} = q \cdot \text{НЗ} \cdot (1 + 0,3 + 0,08), \text{ руб} \quad (3.4)$$

где q – среднесуточное потребление материалов, т (980 по заводским данным);

НЗ – норма запаса, дней (принимаем 30).

$$K_{\text{ос}} = 980 \cdot 30 \cdot (1 + 0,3 + 0,08) = 40572 \text{ руб.}$$

Результаты расчетов инвестиций сводим в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Величина инвестиций

Наименование групп инвестиций	Сумма, руб.
Здания и сооружения, м ²	750000
Машины и оборудование, шт.	235750
Транспортные средства, шт.	69000
Производственный инвентарь, шт.	4715
Итого основные средства	1059465
Оборотные средства	40572
Всего инвестиций	1100037

Затраты на оплату труда рабочих, выполняющих работы по модернизации.

Часовая ставка – 4 руб./час.

Таблица 3.2 – Затраты на оплату труда рабочих, выполняющих работы по модернизации

Профессия	Количество	Разряд	Часовая тарифная ставка соответствующего разряда	Продолжительность работ, ч
Инженер	8	13	$4 \cdot 5,83 = 23,32$	4400
Сварщик	10	4	$4 \cdot 1,65 = 6,6$	4000
Монтажник	20	4	$4 \cdot 1,65 = 6,6$	3500
Строитель	20	4	$4 \cdot 1,65 = 6,6$	3500
Наладчик	8	5	$4 \cdot 1,82 = 7,28$	1000
Программист	5	13	$4 \cdot 5,83 = 23,32$	1500

$$ЗП_{\text{сотч}} = \sum T_{\text{чи}} \cdot T_{\text{pi}} \cdot (1 + 0,34) \quad (3.5)$$

где $T_{\text{чи}}$ – часовая тарифная ставка i -го разряда, руб/ч;

T_{pi} – продолжительность выполнения определенного вида работ по модернизации работником i -го разряда, ч;

0,34 – размер отчислений на социальное страхование.

$$ЗП_{\text{сотч(инженеров)}} = 8 \cdot 23,32 \cdot 4400 \cdot 1,34 = 1099958 \text{ руб.}$$

$$ЗП_{\text{сотч(сварщиков)}} = 10 \cdot 6,6 \cdot 4000 \cdot 1,34 = 353760 \text{ руб.}$$

$$ЗП_{\text{сотч(монтажников)}} = 20 \cdot 6,6 \cdot 3500 \cdot 1,34 = 619080 \text{ руб.}$$

$$ЗП_{\text{сотч(строителей)}} = 20 \cdot 6,6 \cdot 3500 \cdot 1,34 = 619080 \text{ руб.}$$

$$ЗП_{\text{сотч(наладчиков)}} = 8 \cdot 7,28 \cdot 1000 \cdot 1,34 = 78041 \text{ руб.}$$

$$ЗП_{\text{сотч(программистов)}} = 5 \cdot 23,32 \cdot 1500 \cdot 1,34 = 234366 \text{ руб.}$$

Итого: 3004282 руб.

Накладные затраты:

					КП ОиУП.01 2022.03.000 ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$K_{\text{нак}} = \frac{3П_{\text{сотч}} \cdot 150}{100}, \text{руб.} \quad (3.6)$$

$$K_{\text{нак}} = (3004282 \cdot 150)/100 = 4506423 \text{ руб.}$$

Таблица 3.3 – Затраты по модернизации

Элементы затрат	Сумма, руб.
Сырье и материалы	480
Комплектующие и узлы	23575000
Энергия	62
Оплата труда рабочих	3004282
Накладные затраты	4506423
Итого	31085767

4 РАСЧЁТ СЕБЕСТОЙМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Во всех основных цехах металлургических предприятий составляются сортовые и цеховые (агрегатные) калькуляции себестоимости. В сортовых калькуляциях определяется себестоимость отдельных (калькулируемых) видов продукции. В цеховых (агрегатных) калькуляциях определяется себестоимость всей продукции, производимой в данном цехе (на данном агрегате).

Энергетические затраты

Фактический расход электроэнергии на 1 тонну жидкого металла W , кВт-ч/т, в предположении, что потери тепла при простое компенсируются в период расплавления, будет равен:

$$W = \frac{q_1 \cdot \tau_1}{\eta_{эл} \cdot G} + \frac{S \cdot \cos \varphi \cdot \tau_2}{G} + \frac{q_3 \cdot \tau_3 + Q_3}{G} \quad (4.1)$$

где q_1 и q_3 – тепловые потери печи в час за время простоев и восстановления;

Q_3 – тепло, затраченное на эндотермические реакции и подогрев металла в период восстановления;

G – ёмкость печи, т;

τ_1 – время простоев печи за плавку, ч;

τ_2 – время расплавления металла, ч;

τ_3 – время окислительного и восстановительного периодов, ч.

Время расплавления металла τ_2 , ч, зависит от мощности печного трансформатора:

$$\tau_2 = \frac{Q \cdot G}{S \cdot \cos \varphi \cdot \eta_{эл} - q_2} \quad (4.2)$$

					КП ОиУП.01 2022.04.000 ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Разраб.		Агородник В.			09Г2Д/ДСП-100			Лит.	Лист	Листов
Провер.		Астраханцев С.							15	5
Консульт.								ГГТУ им.П.О.Сухого, гр. МЛ-41		
Н. контр.										
Зав. каф.										

где Q – теоретический удельный расход электроэнергии на расплавления металла (для стали равный около 340 кВт-ч/т с учетом тепла, аккумулированного футеровкой);

S – мощность печного трансформатора, кВ-А;

$\cos\varphi$ – средневзвешенный коэффициент мощности печного агрегата (принимается 0,87);

$\eta_{эл}$ – его электрический к.п.д. (принимается 0,8);

q_2 – мощность тепловых потерь печи, кВт (все – за время расплавления).

$$Z_{эл} = W \cdot C_{эл} \cdot K_{вг} \quad (4.3)$$

где $C_{эл}$ – стоимость 1 кВт-ч электроэнергии (принимается 0,25 руб.);

$K_{вг}$ – коэффициент, учитывающий выход годного металла.

$$\tau_2 = \frac{340 \cdot 100}{95000 \cdot 0,87 \cdot 0,8 - 12000} = 0,63 \text{ ч}$$

$$W = \frac{4500 \cdot 0,04}{0,8 \cdot 100} + \frac{95000 \cdot 0,87 \cdot 0,63}{100} + \frac{4800 \cdot 0,09 + 2400}{100} = 551,3 \text{ кВт ч/т}$$

$$Z_{эл} = 551,3 \cdot 0,25 \cdot 0,78 = 107,5 \text{ руб.}$$

Затраты на электроэнергию для прочего оборудования определяем по формуле:

$$Z_{эл} = \sum \frac{N_y \cdot k_N \cdot k_{вр} \cdot k_w}{q_{ч}} \cdot C_{э} \quad (4.4)$$

где N_y – суммарная установленная мощность оборудования, кВт;

k_N – коэффициент загрузки оборудования по мощности (принимается 0,6);

$k_{вр}$ – коэффициент загрузки оборудования по времени (для базы

					КП ОиУП.01 2022.04.000 ПЗ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

принимаем 0,6; для проекта принимаем 0,65);

k_w – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети предприятия (принимаем 1,06);

$q_{\text{ч}}$ – часовая производительность оборудования, т годного/ч;

$\text{Ц}_{\text{э}}$ – стоимость 1 кВт-ч электроэнергии (принимает 0,25).

База:

$$З_{\text{эл}} = \frac{32000 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,06}{54,01} \cdot 0,25 = 56,52 \text{ руб.}$$

Проект:

$$З_{\text{эл}} = \frac{32000 \cdot 0,6 \cdot 0,65 \cdot 1,06}{54,01} \cdot 0,25 = 61,23 \text{ руб.}$$

Затраты на электроды ведутся по формуле:

$$З_{\text{э}} = N_{\text{рэ}} \cdot \text{Ц}_{\text{э}} \quad (4.5)$$

где $N_{\text{рэ}}$ – норма расхода электродов, т/1 т годного металла;

$\text{Ц}_{\text{э}}$ – стоимость 1 т электродов, руб.

База:

$$З_{\text{э}} = 0,004 \cdot 150000 = 600 \text{ руб.}$$

Проект:

$$З_{\text{э}} = 0,004 \cdot 150000 = 600 \text{ руб.}$$

Затраты на сырье и материалы определяются прямым счетом.

					КП ОиУП.01 2022.04.000 ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 4.1 – Затраты на сырье и материалы

Структуры элементов	База			Проект		
	Норма расхода кг на 1 тонну годного	Цена 1 кг, руб.	Сумма, руб.	Норма расхода кг на 1 тонну годного	Цена 1 кг, руб.	Сумма, руб.
Лом углеродистый	893	0,3	267,9	893	0,3	267,9
Чугун	105	1,40	147	105	1,40	147
ВСП	210	0,25	52,5	210	0,25	52,5
Известь	36	0,35	12,6	36	0,35	12,6
Итого	1034	-	480	1034	-	480

Отходы определяются прямым счетом.

Таблица 4.2 – Отходы производства

Структуры элементов	База			Проект		
	Норма расхода кг на 1 тонну годного	Цена 1 кг, руб.	Сумма, руб.	Норма расхода кг на 1 тонну годного	Цена 1 кг, руб.	Сумма, руб.
Шлак	158	0,25	39,5	88	0,25	22
Итого	158	-	39,5	88	-	22

Брак определяется прямым счетом.

Таблица 4.3 – Брак при производстве

Структуры элементов	База			Проект		
	Норма расхода кг на 1 тонну годного	Цена 1 кг, руб.	Сумма, руб.	Норма расхода кг на 1 тонну годного	Цена 1 кг, руб.	Сумма, руб.
Брак	52	0,4	21	47	0,4	18,8

Таблица 4.4 – Основные технологические затраты на производство 1 тонны годного металла, руб

Наименование затрат	База	Проект
Затраты на сырье и материалы	480	480
Отходы	39,5	22
Брак	21	18,8
Энергетические затраты		
- электроэнергия (печь)	107,5	107,5
- прочая энергия	56,52	61,23
Затраты на электроды	600	600
Расходы на оплату труда	5,59	5,92
Отчисления на социальное страхование	1,9	2,02
Амортизация оборудования	0,74	0,74
Итого	1312,8	1298,2

5 РАСЧЁТ СВОБОДНОЙ ОТПУСКНОЙ ЦЕНЫ И ЧИСТОЙ ПРИБЫЛИ

Расчет предлагается произвести с помощью таблицы 5.1.

Таблица 5.1 – Расчет свободной отпускной цены единицы продукции

№	Показатели	Порядок расчета	Значение, руб.
1.	Полная себестоимость единицы продукции	C/c_6	1312,8
2.	Прибыль (норма рентабельности 5%)	$\Pi = \frac{C/c_6 \cdot P}{100\%}$	66
3.	Отпускная цена единицы продукции без НДС	$\text{Ц} = C/c_6 + \Pi$	1378,8
4.	Налог на добавленную стоимость	$\text{НДС} = \frac{\text{Ц} \cdot 20\%}{100\%}$	276
5.	Отпускная цена единицы продукции с НДС	$\text{Ц}_{\text{отп}} = \text{Ц} + \text{НДС}$	1655

Величину чистой прибыли предприятия предлагается по таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Расчет прироста величины балансовой прибыли

№	Показатели	Порядок расчета	Значение	
			База	Проект
1.	Полная себестоимость единицы продукции	C/c_6	1312,8	1298,2
2.	Отпускная цена единицы продукции без НДС	Ц	1378,8	
3.	Прибыли на единицу продукции	$\Pi = \text{Ц} - C/c_6$	66	81
4.	Прибыли на весь объем выпуска продукции (к налогообложению)	$\Pi_n = \Pi \cdot N$	23100000	28350000
5.	Налог на прибыль	$\text{Н}_{\text{пр}} = \Pi_n \cdot 0,18$	4158000	5103000
6.	Чистая прибыль	$\Pi_{\text{ч}} = \Pi_n - \text{Н}_{\text{пр}}$	18942000	23247000

					КП ОиУП.01 2022.05.000 ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Разраб.		Агородник В.			09Г2Д/ДСП-100			Лит.	Лист	Листов
Провер.		Астраханцев С.							20	1
Консульт.								ГГТУ им.П.О.Сухого, гр. МЛ-41		
Н. контр.										
Зав. каф.										

6 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Эффективность проекта (проектных решений) характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к интересам участников проекта.

Производительность труда

Производительность труда рассчитывается по формуле:

$$П_T = \frac{Q}{Ч}, \text{ т годного металла/ч} \quad (6.1)$$

где Ч – численность основных производственных рабочих, человек.
База:

$$П_T = \frac{350000}{135} = 2592,59 \text{ т годного металла/ч.}$$

Проект:

$$П_T = \frac{350000}{141} = 2482,27 \text{ т годного металла/ч.}$$

Срок окупаемости капитальных вложений

Срок окупаемости затрат по модернизации определяется по формуле:

$$T = \frac{K}{\Delta\P}, \text{ лет} \quad (6.2)$$

где К – капитальные вложения.

$$T = \frac{27330446}{23247000} = 1,2 \text{ лет}$$

					КП ОиУП.01 2022.06.000 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Агородник В.			09Г2Д/ДСП-100		Лит.	Лист
Провер.		Астраханцев С.						Листов
Консульт.								21
Н. контр.							ГГТУ им.П.О.Сухого, гр. МЛ-41	
Зав. каф.								

Рентабельность капитальных вложений

Рентабельность затрат по модернизации определяется по формуле:

$$P_K = \frac{\Delta\Pi \cdot 100}{K}, \%$$
(6.3)

$$P_K = \frac{23247000 \cdot 100}{27330446} = 85 \%$$

Чистая дисконтированная стоимость

Чистая дисконтированная стоимость (ЧДС) – это абсолютный показатель, характеризующий экономический эффект от применения новой техники, технологии и т.д.

$$\text{ЧДС} = -K + \frac{\Delta\Pi_1 + A}{(1+r)^1} + \frac{\Delta\Pi_2 + A}{(1+r)^2} + \dots + \frac{\Delta\Pi_n + A}{(1+r)^n}$$
(6.4)

где K – размер капитальных вложений;

$\Delta\Pi_{1..n}$ – размер дополнительной прибыли 1,2,...,n-ого года.

$$r = C_p + 2\%$$
(6.5)

где C_p – ставка рефинансирования, 12%;

2% - банковский транш;

Таблица 6.1 – Расчет чистой дисконтированной стоимости

Года	К	ΔΠ	г	Коэффициент дисконтирования $A_d=(1+r)^{-t}$	Дисконтированные инвестиции (-), доход (+), руб.	ЧДС, руб.
0	-27330446	0	0,14	1	-27330446	-27330446
1	-	23506000	0,14	0,88	20619300	-6711146
2	-	23506000	0,14	0,77	18087104	11375958

Определим чистую текущую стоимость при коэффициенте дисконтирования $r=30\%$, значение которой занесём в таблицу 6.2

Таблица 6.2 – Расчет чистой дисконтированной стоимости

Года	К	ΔП	r	Коэффициент дисконтирования $A_d=(1+r)^{-t}$	Дисконтированные инвестиции (-), доход (+), руб.	ЧДС, руб.
0	-27330446	0	0,3	1	-27330446	-27330446
1	-	23506000	0,3	0,76	18081540	-9248906
2	-	23506000	0,3	0,59	13908876	4659970

Рентабельность инвестиций

Динамический коэффициент рентабельности инвестиций (индекс доходности) рассчитывается по формуле:

$$РИ_d = \frac{\left(\frac{\Delta П_1 + A}{(1+r)^1} + \frac{\Delta П_2 + A}{(1+r)^2} + \dots + \frac{\Delta П_n + A}{(1+r)^n} \right)}{K} \quad (6.6)$$

$$РИ_d = \frac{20619300 + 18087104}{27330446} = 1,42$$

Норма рентабельности

Внутренняя норма рентабельности определяется по формуле:

$$ИРР = r_1 - \frac{ЧДС_1 \cdot (r_2 - r_1)}{ЧДС_2 - ЧДС_1} \quad (6.7)$$

$$ИРР = 14 - \frac{11375958 \cdot (30 - 14)}{4659970 - 11375958} = 41 \%$$

Срок окупаемости инвестиций

					КП ОиУП.01 2022.06.000 ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Динамический срок окупаемости инвестиций T_d определяется по формуле:

$$T_d = t - \frac{ЧДС_t}{ЧДС_{t+1} - ЧДС_t} \quad (6.8)$$

где t – год, предшествующий году, когда ЧДС становится положительной.

$$T_d = 1 - \frac{-6711146}{4659970 - (-6711146)} = 1,6 \text{ лет}$$

Основные технико-экономические показатели проекта

Таблица 6.3 – Основные технико-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Значение показателей	
	базовый	проектный
Технические показатели:		
Годовой объем выпуска годной продукции, т	350000	350000
Экономические показатели:		
Капиталовложения, руб.	-	27330446
Дополнительная годовая прибыль, руб.	18942000	23247000
Производительность труда, т годного металла/чел	2592,59	2482,27
Рентабельность капитальных вложений, %	-	85
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	-	1,2
Динамические показатели эффективности:		
Чистая дисконтированная стоимость, руб.	-	11375958
Индекс доходности	-	1,42
Внутренняя норма рентабельности, %	-	41
Динамический срок окупаемости, лет	-	1,6

В результате расчетов можно сделать вывод о том, что предприятию выгоден данный проект, т.к. чистая дисконтированная стоимость равна 11375958 руб. > 0, что означает превышение дисконтированного дохода над дисконтированными инвестициями. Рентабельность капитальных вложений в проектный вариант составляет 85 %, а срок окупаемости 1,2 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной работы был достигнут больший выход годного материала (до введения 95.22%), путём введения синтетического шлака (после введения 96,12%).

В настоящее время, спрос на данную продукцию велик, т.к. не имеет большого количество аналогов и предназначен для обширного применения в многих отраслях (к примеру вагоностроение и масса ограждений). С плавкой указанной в данном проекте производство становится эффективнее.

В результате расчетов можно сделать вывод о том, что предприятию выгоден данный проект. Рентабельность капитальных вложений в проектный вариант составляет 85 %, а срок окупаемости 1,2 года.

					КП ОиУП.01 2022.00.000 ПЗ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ

					КП ОиУП.01 2022.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27