

Производство пищевой фольги

Выполнили: Жураев Мухаммаджон

Цыденов Кирилл

Нажмиддинов Рахматжон

Фольга – это тонкий и гибкий металлический лист из алюминия, стали, олова, серебра или золота.

Фольга алюминиевая пищевая довольно давно и успешно применяется не только при приготовлении пищи, но и для ее хранения.



Где используется пищевая фольга?



Виды и обозначения фольги

В зависимости от вида отделки фольгу подразделяют на следующие виды:

- ФГ - гладкая;
- ФЛ - лакированная с одной стороны;
- ФЛЛ - лакированная с двух сторон;
- ФТЛ - с лаками термосвариваемыми с одной стороны;
- ФО - окрашенная цветными лаками или красками с одной или с двух сторон;
- ФП - печатная с одной или с двух сторон;
- ФПЛ - с печатью по одной стороне и лакированная с другой стороны;
- ФОЛ - окрашенная с одной стороны и лакированная с другой стороны;
- ФПТЛ - печатная с одной стороны и с лаками термосвариваемыми с другой стороны;
- ФЛТЛ - лакированная с одной стороны и с лаками термосвариваемыми с другой стороны;
- ФЛПТЛ - печатная с лаком поверх печати с одной стороны и с лаками термосвариваемыми с другой стороны;
- ФТЛПЛ - с печатью и лаком термосвариваемым по печати с одной стороны и лакированная с другой стороны;
- ФТЛТЛ - с лаками термосвариваемыми с двух сторон.

Если фольгу подвергают дополнительно тиснению, то к вышеперечисленным обозначениям необходимо добавить обозначение "тс".

При следующих сокращениях:

- вид фольги - в соответствии с 3;

- точность изготовления:

нормальная - Н,

повышенная - П,

высокая - В;

- состояние:

мягкое - М,

твердое - Т.

Примеры условных обозначений:

Фольга гладкая толщиной 0,050 мм, шириной 100 мм, нормальной точности изготовления, из алюминия марки А5, мягкая:

Фольга ФГ 0,050x100 Н А5 М ГОСТ 745-2014

Фольга гладкая тисненная толщиной 0,050 мм, шириной 100 мм, нормальной точности изготовления, из алюминия марки А5, мягкая:

Фольга ФГтс 0,050x100 Н А5 М ГОСТ 745-2014

Фольга с лаком термосвариваемым с одной стороны и защитным лаком с другой стороны, толщиной 0,014 мм, шириной 145 мм, нормальной точности изготовления из алюминия марки 8011, мягкая

Фольга ФЛТЛ 0,014x145 Н 8011 М ГОСТ 745-2014

ГОСТ 745-2014 Фольга алюминиевая для упаковки. Настоящий стандарт распространяется на холоднокатаную алюминиевую фольгу, предназначенную для упаковывания пищевых продуктов, лекарственных препаратов, изделий медицинского назначения, продукции косметической промышленности, а также для производства упаковочных материалов на основе алюминиевой фольги.

Толщина фольги	Предельное отклонение по толщине		
	Нормальная точность	Повышенная точность	Высокая точность
От 0,006 до 0,011 включ.	±0,001	-	-
Св. 0,011 до 0,015 включ.	+0,001 -0,002	-0,002	-
Св. 0,015 до 0,020 включ.	±0,002	+0,001 -0,002	-
Св. 0,020 до 0,035 включ.	±0,003	+0,001 -0,003	-
Св. 0,035 до 0,045 включ.	±0,004	+0,002 -0,004	+0,002 -0,003
Св. 0,045 до 0,055 включ.	±0,005	+0,003 -0,005	+0,002 -0,004
Св. 0,055 до 0,070 включ.	±0,006	+0,004 -0,006	+0,003 -0,005
Св. 0,070 до 0,090 включ.	±0,007	+0,003 -0,008	+0,003 -0,006
Св. 0,090 до 0,150 включ.	+0,005 -0,010	+0,004 -0,010	+0,004 -0,008
Св. 0,150 до 0,240 включ.	±0,015	+0,005 -0,015	+0,005 -0,012

Марка алюминия и алюминиевых сплавов	Массовая доля, %									
	Основной элемент			Примеси, не более						
	Al алюминий	Fe железо	Si кремний	Cu медь	Mn Марганец	Mg магний	Zn цинк	Cr хром	Ti титан	Прочие примеси (каждая в отдельности)
1145	не менее 99,45	не более 0,55 (Fe+Si)		0,05	0,05	0,05	0,05	-	0,03	0,03
1200	не менее 99,00	не более 1,00 (Fe+Si)		0,05	0,05	-	0,10	-	0,05	0,05
1100	не менее 99,00	не более 0,95 (Fe+Si)		0,05-0,20	0,05	-	0,10	-	-	0,05
1050A	не менее 99,50	не более 0,40	не более 0,25	0,05	0,05	0,05	0,07	-	0,05	0,03
8011	Остальное	0,6-1,0	0,5-0,9	0,10	0,20	0,05	0,10	-	0,08	0,05
8011A	Остальное	0,5-1,0	0,4-0,8	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05
8111	Остальное	0,4-1,0	0,3-1,1	0,10	0,10	0,05	0,10	0,05	0,08	0,05
8079	Остальное	0,7-1,3	0,05-0,30	0,05	-	-	0,10	-	-	0,05
8006	Остальное	1,2-2,0	0,40	0,30	0,30-1,0	0,10	0,10	-	-	0,05
3003	Остальное	0,7	0,6	0,05-0,20	1,0-1,5	-	0,10	-	-	0,05

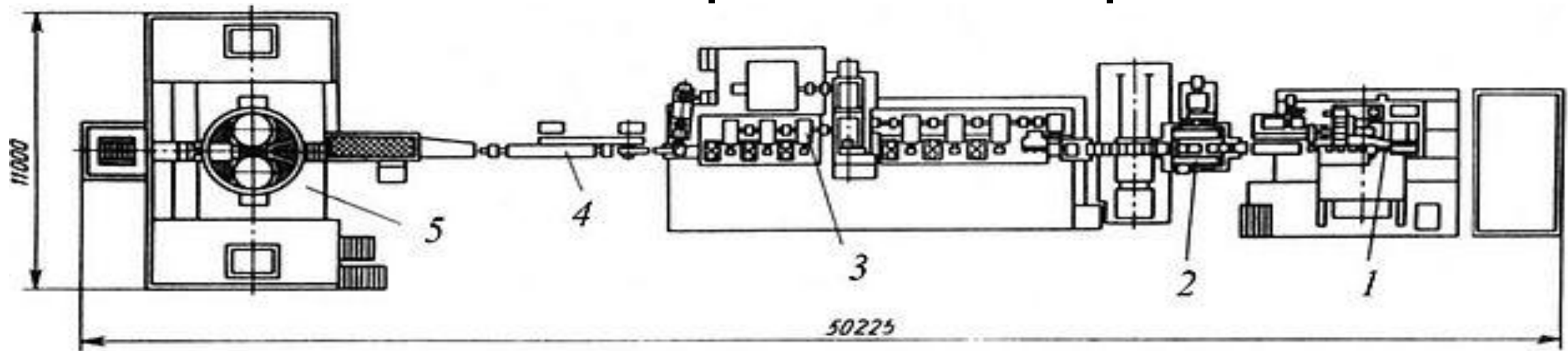
Выбранная марка алюминия:

1050A

Схема производства алюминиевой фольги

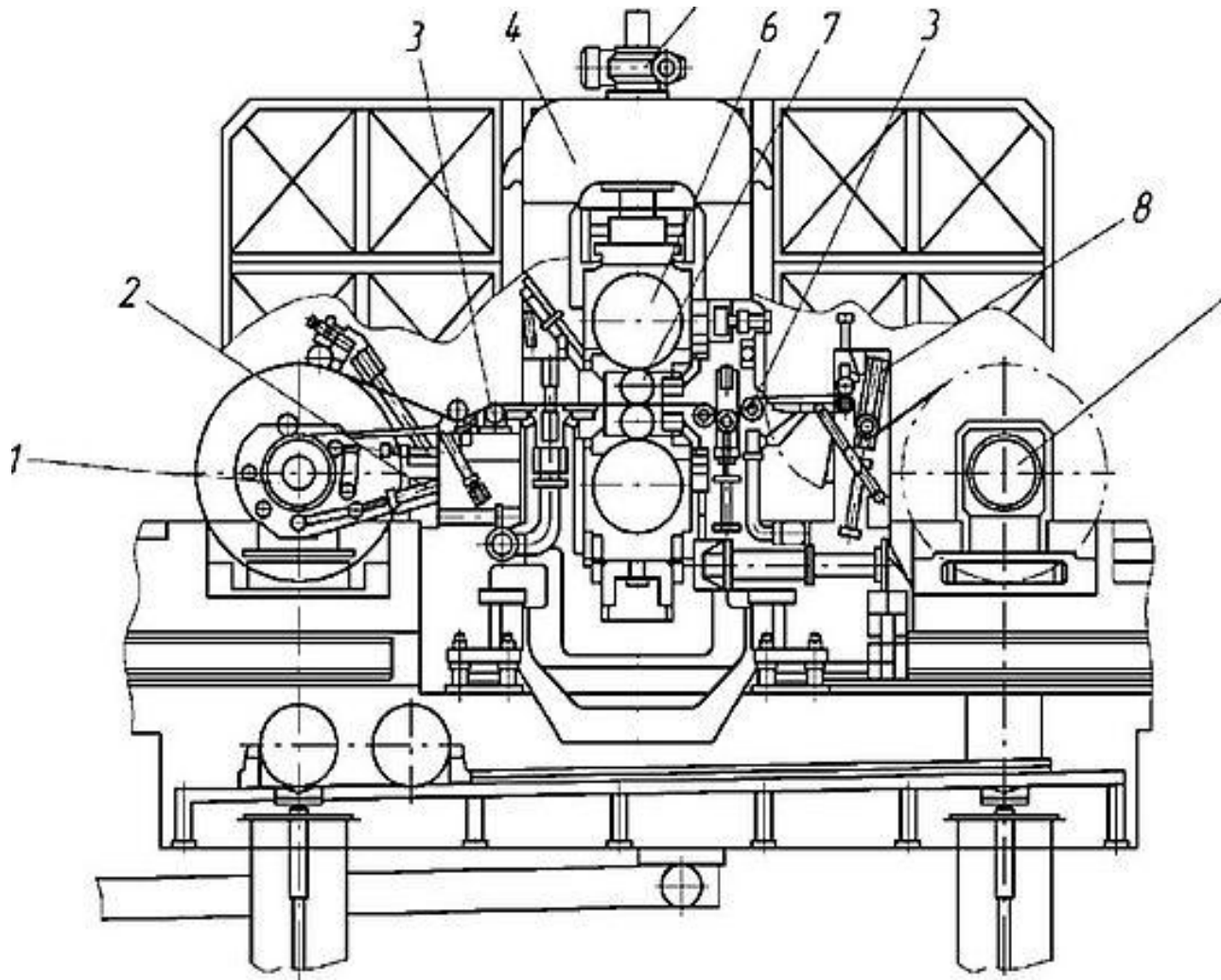


Литейно-прокатный агрегат



- Схема литейно-прокатного агрегата: 1 - литейная машина; 2 - линия транспортировки заготовки; 3 - прокатный стан; 4 - участок охлаждения ленты; 5 – моталка. Лучшим вариантом прокатки алюминия является тот, при котором прокатка совмещена с процессом непрерывного литья, так как при этом достигается высокая производительность и существенно снижаются энергозатраты.
- В качестве исходного сырья используется жидкий алюминий марок А0 и А6. Приготовленный в плавильной печи расплав алюминия обрабатывают флюсами, подвергают легированию. После камеры дегазации металл по лотку попадает непосредственно на линию непрерывной разливки. Установка непрерывной разливки предназначена для получения литой полосы из расплава. Расплав, проходя через распределительную насадку, равномерным потоком попадает в створ между валками-кристаллизаторами. Затем лента транспортируется до прокатного стана, где подвергается деформации. После стана лента проходит через холодильник и поступает на наматыватель, где после намотки рулона нужного диаметра ленту обрезают подвижными подвесными гильотинными ножницами, а рулон удаляют с барабана моталки с помощью толкателя и тележки. Линия разливки обеспечивает получение рулонов алюминиевой ленты массой до 10 т в диапазоне толщин 6,0-10,0 мм при ширине 1 300-1 650 мм.

Фольгопрокатный стан кварто



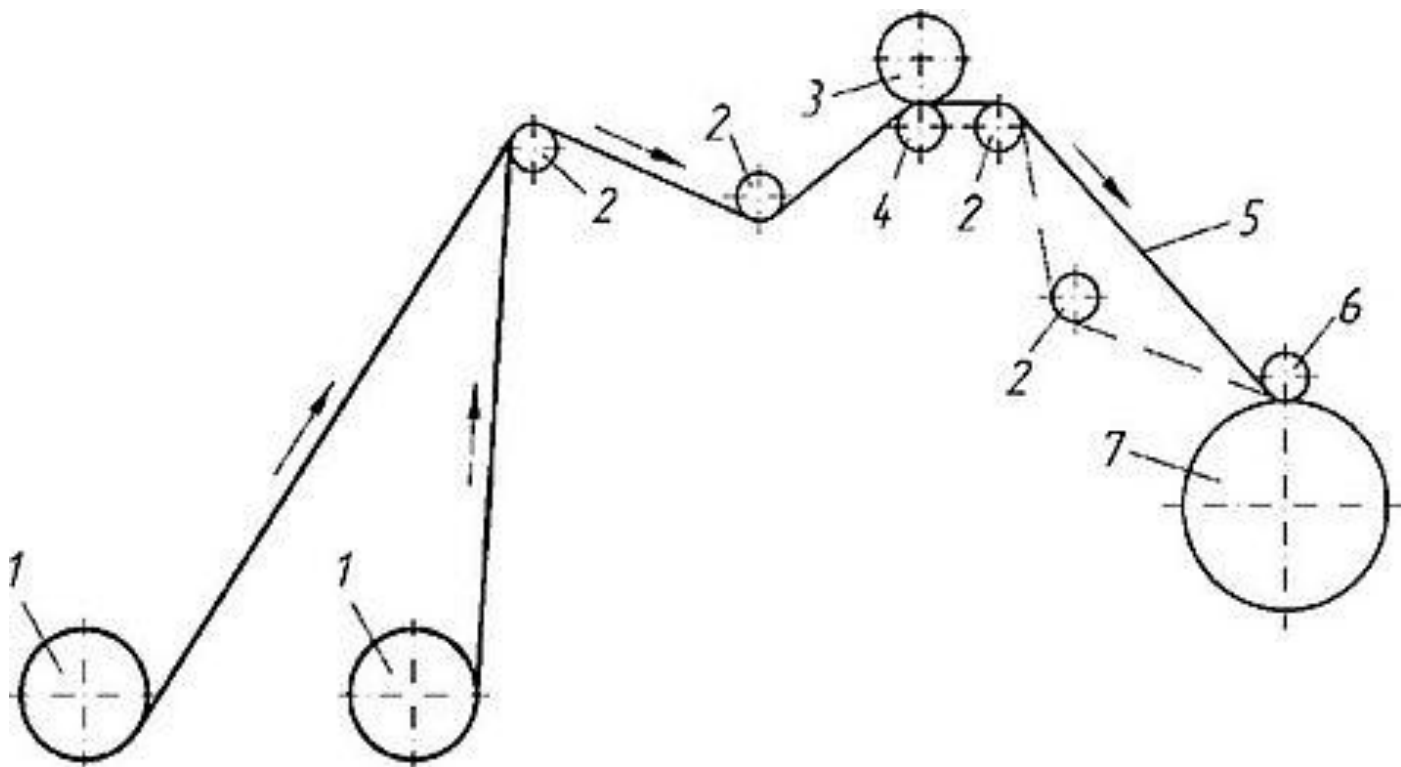
- Далее рулоны охлаждают до заданной температуры, передают в прокатное отделение на заготовительный фольгопрокатный стан кварто подвергают прокатке в несколько проходов и после отжига направляют на чистовую линию фольгопрокатных станов кварто. Эти станы могут использоваться как для предварительной прокатки фольги, так и для окончательной прокатки в сдвоенном виде.

- Заготовительный фольгопрокатный стан имеет клетку кварто с диаметром рабочих валков 160 мм и длиной бочки валков 750 мм. Лента на прокатный стан поступает плотно намотанной на катушки (*гаспели*). Минимальная толщина фольги на этом стане составляет 0,027 мм. Прокатку на заготовительных фольгопрокатных станах проводят в валках со шлифованной поверхностью, выполняя при этом 3-4 прохода.

Фольгопрокатный стан кварто: 1 - передний намоточный барабан; 2 - размагиватель; 3 - прижимные ролики; 4 - станина;

5 - нажимное устройство; 6 - опорный валок; 7- рабочий

Сдвaивание фольги

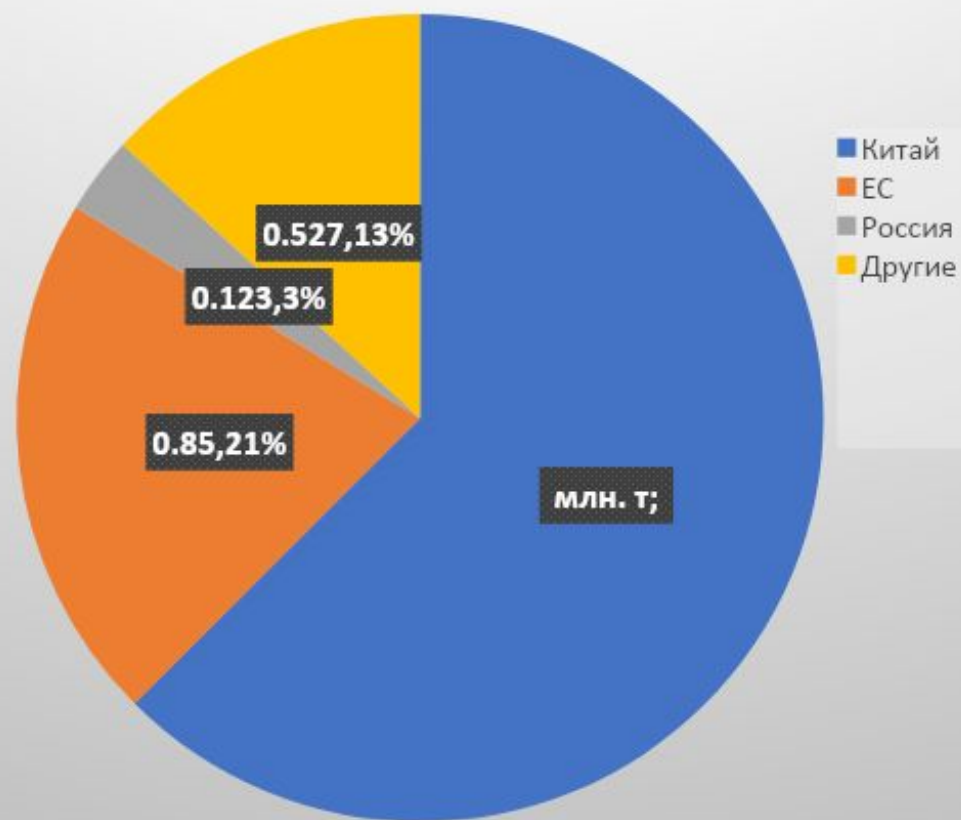


- На большинстве промышленных фольгопрокатных станов из-за упругих деформаций станины, валков, подушек, подшипников и других узлов и деталей стана получить фольгу толщиной менее 10 мкм чрезвычайно трудно. Поэтому для получения более тонкой фольги прибегают к ее сдвaиванию, т. е. накладыванию одной ленты на другую, с последующей прокаткой сдвоенной ленты. Кроме того, за счет сдвaивания в последнем проходе прокатки одна лента фольги поддерживает другую. При этом упругие деформации узлов и деталей стана не увеличиваются, а обжатия растут, в результате чего удается вдвое уменьшить минимальную толщину фольги до 5-7 мкм.
- Для предотвращения сваривания фольги при сдвaивании имеется система подачи и распыления летучего растворителя (уайт-спирит), в результате чего полосы фольги не свариваются и имеют матовую поверхность.

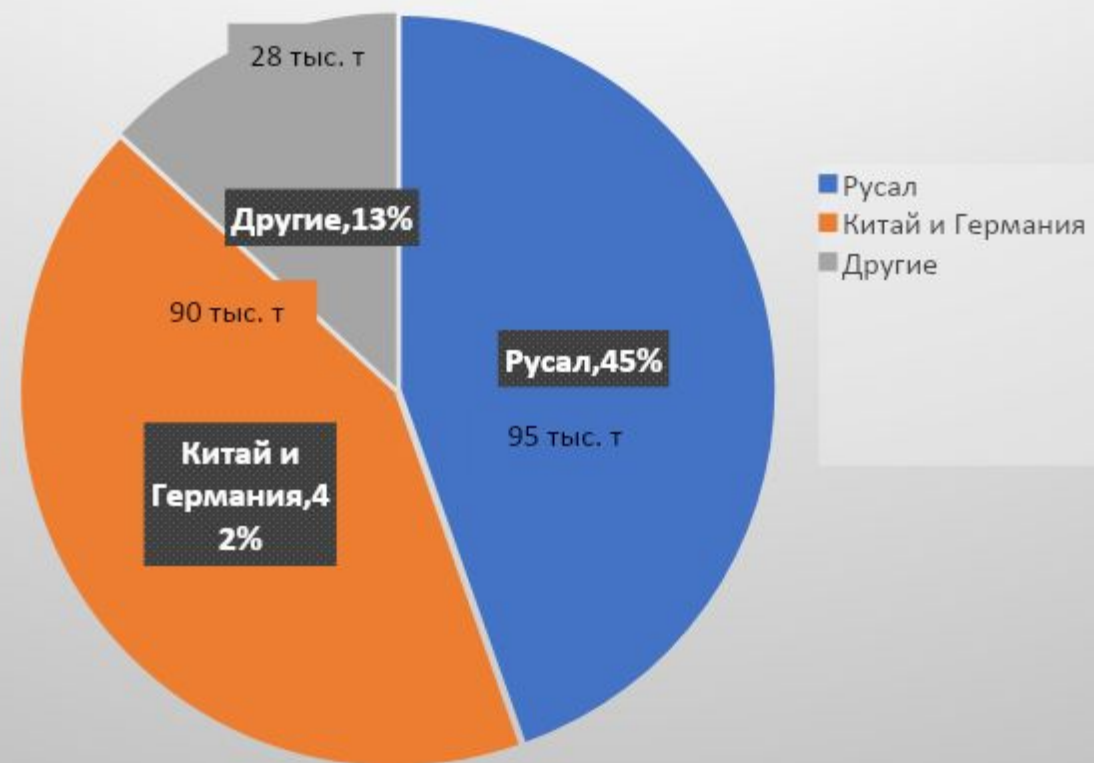
Схема сдвaивания фольги: 1 - разматывающий гаспель;
2 - направляющие приспособления; 3 - верхний нож; 4 - нижний нож;
5 - сдвоенная фольга; 6 - прижимной ролик; 7 - приемный гаспель

Производство фольги

Мировое производство фольги в мире



Производство фольги в России

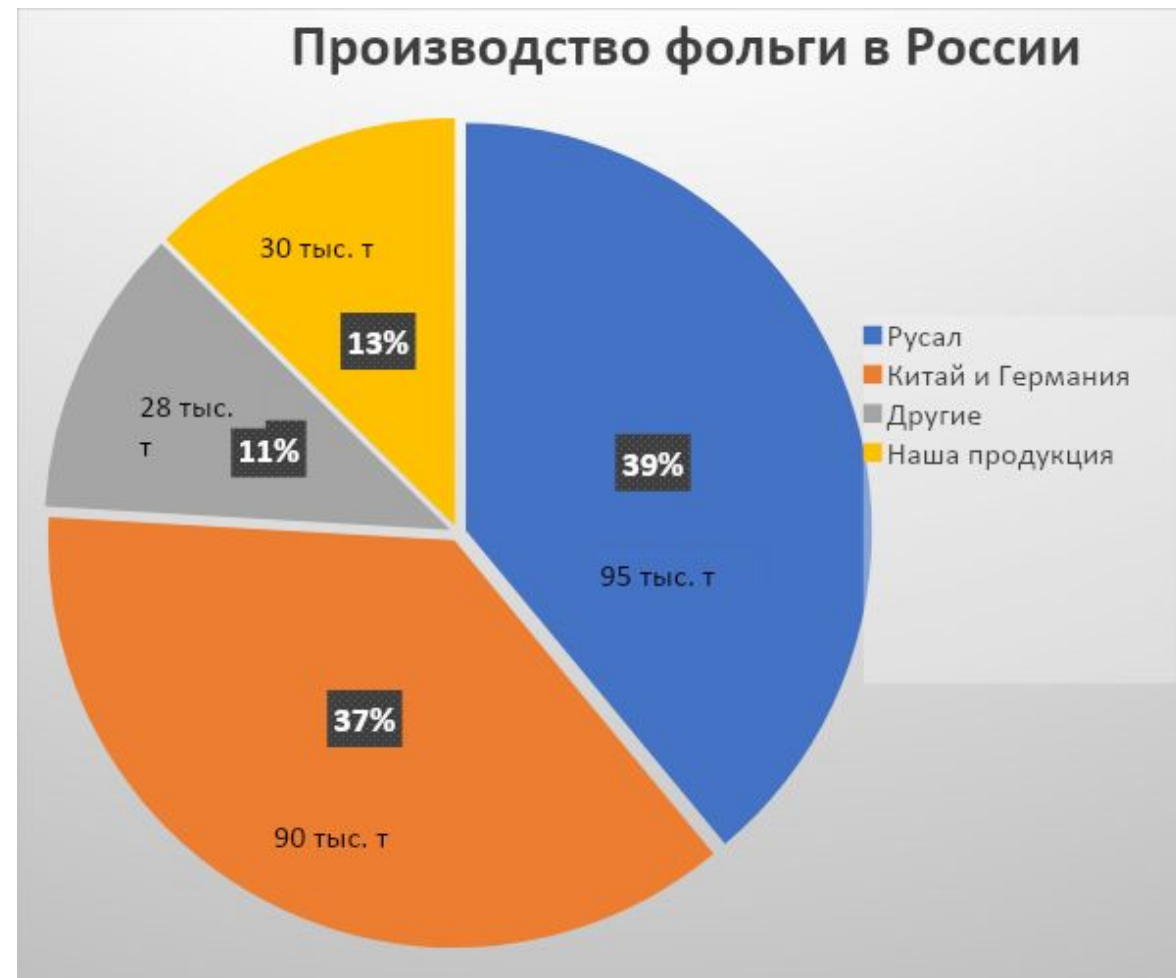
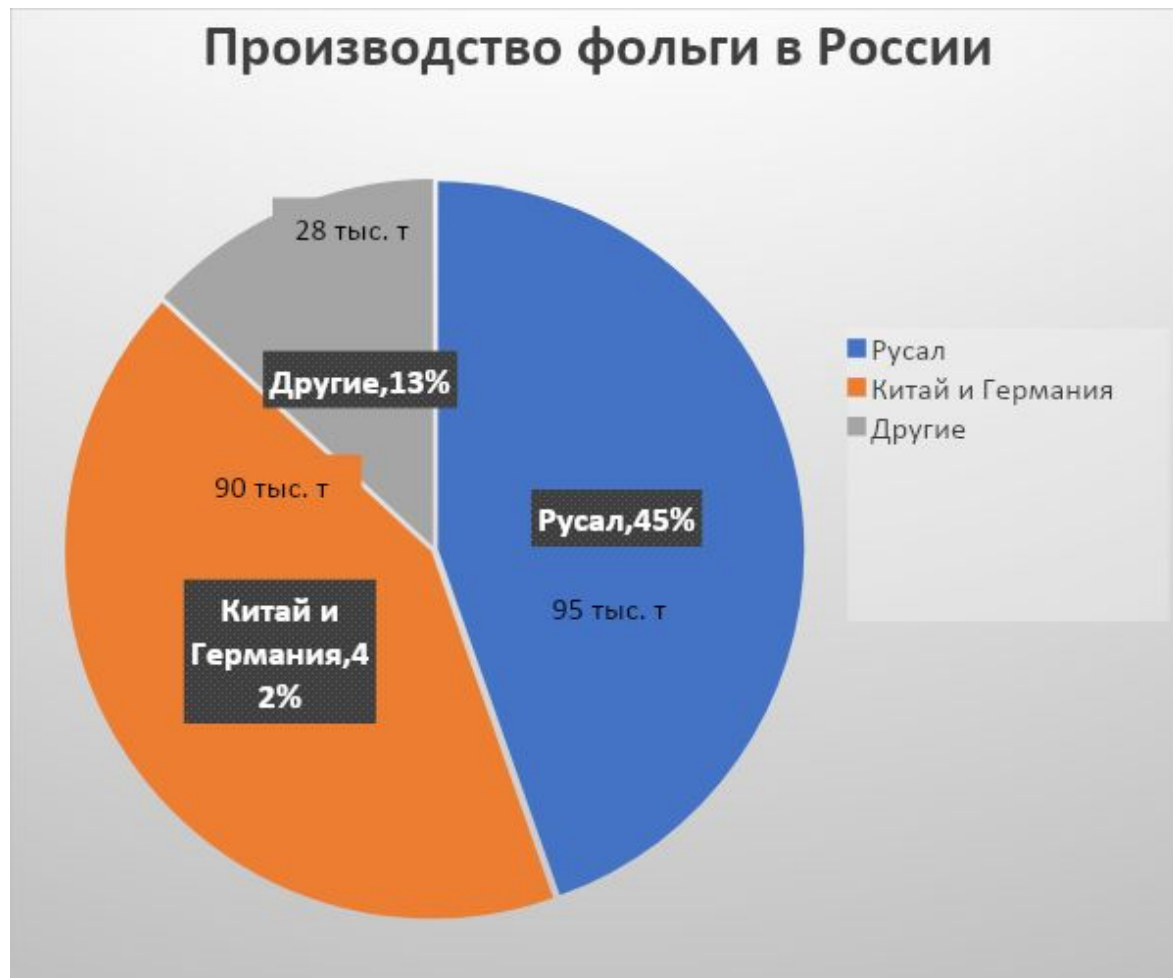


Расчёт производительности

		Доля в общем объеме, %	Годовой объём производства, т
Объём производства		100	30 720
Толщина, мкм			
Диапазон	Расчетная		
6-9	6	58,6	18 000
10-18	12	41,4	12 120

Толщина, мкм	Запуск металла, т	Годная продукция, т	Возвратные отходы, т	Угар-шлак, т	КВГ, %
6	21 978	17 999,64	3604,32	373,56	81,90
12	15846,96	12117,6	2859,96	269,40	76,46

После выпуска нашей продукции



Список оборудования

Наименование	Количество	Мощность, кВт
ЛПА	2	8200
Заготовительный стан кварто 560/1400*1850	1	5400
Печь промежуточного отжига, с садкой 60 т	2	700
Черновой стан Кварто 300/840*1850	1	3600
Чистовой стан Кварто 250/840*1850	2	2800
Машина сдваивания	3	100
Машина раздваивания	3	100
Печи окончательного отжига, с массой садки 30 т	6	400
Машина резки	3	50
Вспомогательное оборудование(краны вентиляция и т.д.)	-	500

Габаритные размеры оборудования

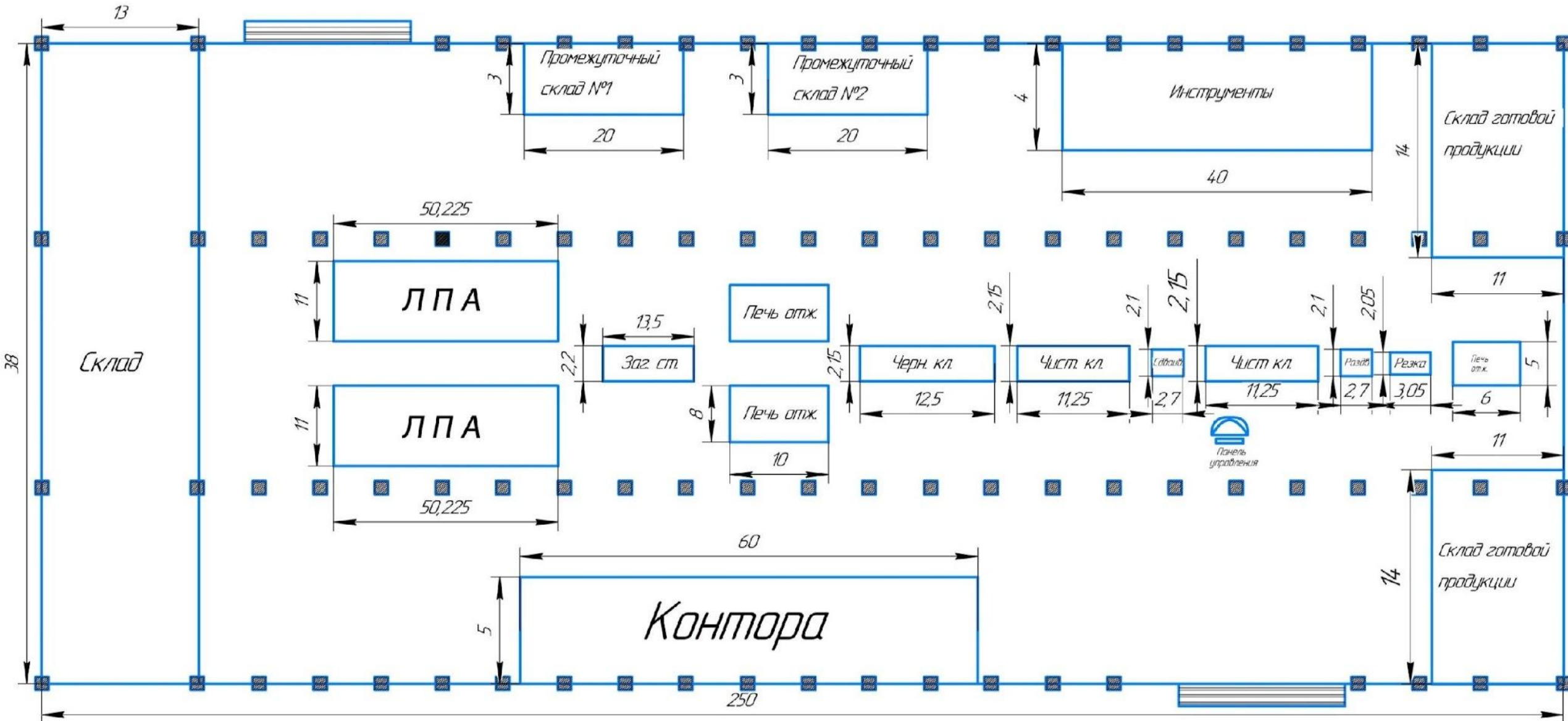
Наименование	Длина, мм	Ширина, мм
ЛПА	50 225	11 000
Заготовительный стан кварто 560/1400*1850	13 500	2 200
Печь промежуточного отжига, с садкой 60 т	10 000	8 000
Черновой стан Кварто 300/840*1850	12 500	2 150
Чистовой стан Кварто 250/840*1850	11 250	2 150
Машина сдваивания	2 700	2 100
Машина раздваивания	2 700	2 100
Печи окончательного отжига, с массой садки 30 т	6 000	5 000
Машина резки	3050	2050

Габаритные размеры цеха

Наименование	Длина, мм	Ширина, мм
Склад заготовок	13 000	38 000
Промежуточный склад №1	20 000	3 000
Промежуточный склад №2	20 000	3 000
Инструменты	40 000	4 000
Склад готовой продукции (кол-во: 2)	11 000	14 000
Контора	60 000	5 000

Площадь цеха: 250м x 38м = 9500 м²

План цеха



Список оборудования

Наименование	Количество	Мощность, кВт	Расход электроэнергии на тонну готовой продукции, кВт/т
ЛПА	2	8200	1000
Заготовительный стан кварто 560/1400*1850	1	5400	320
Печь промежуточного отжига, с садкой 60 т	2	700	80
Черновой стан Кварто 300/840*1850	1	3600	210
Чистовой стан Кварто 250/840*1850	2	2800	340
Машина сдваивания	3	100	20
Машина раздваивания	3	100	20
Печи окончательного отжига, с массой садки 30 т	6	400	120
Машина резки	3	50	10
Вспомогательное оборудование(краны вентиляция и т.д.)	-	500	20

Итого: 2140
кВт/т

Зарплаты

Группа рабочих		Производственные		Вспомогательные рабочие	Ремонтный персонал	
Средняя тарифная ставка, руб/час		200		200	175	
Количество работающих		153		248	56	
Количество часов на одного рабочего	График	3/2	2/2	2/2	2/2	
	Всего	1528	1880	1880	1680	
	Ночиных	576	768	768	768	
	Вечерних	432				
	Праздничных	66	66	66	66	
Зарботная плата Руб/чел в год	По тарифу		305600	372000	279000	325500
	Премия по ФЛЗ		122237	148800	111600	130225
	Доплаты	За ночное время	46080	61440	46080	53760
		За вечернее время	17280	0	0	0
		За праздничные дни	13200	13200	9900	11550
		Итого доплат	76560	74640	55980	70310
	Всего		47918000	34535520	109858680	29176560
Среднемесячная заработная плата, руб		42033	49607	37215	43417	

Категория работников		Месячный		Годовой	Премия.	Итого	Годовой
	Кол-во	оклад	Доплаты	ФЗП	руб	в месяц	заработок
1	2	3	4	5	6	7	8
1.Руководители							
Генеральный директор	1	540000	0	6480000	216000	756000	9072000
Технический директор	1	390000	0	4680000	156000	546000	6552000
Административный директор	1	390000	0	4680000	156000	546000	6552000
Финансовый директор	1	390000	0	4680000	156000	546000	6552000
Коммерческий директор	1	390000	0	4680000	156000	546000	6552000
Директор по качеству	1	300000	0	3600000	120000	420000	5040000
Директор по снабжению	1	300000	0	3600000	120000	420000	5040000
Директор по персоналу	1	270000	0	3240000	108000	378000	4536000

2. Специалисты

Заместитель технического директора по технологии	1	292500	0	3510000	117000	409500	4914000
Заместитель технического директора по промышленной безопасности	1	292500	0	3510000	117000	409500	4914000
Главный механик	1	292500	0	3510000	117000	409500	4914000
Главный энергетик	1	292500	0	3510000	117000	409500	4914000
Главный бухгалтер	1	225000	0	2700000	90000	315000	3780000

3. ИТР

Начальник цеха	2	75000	0	1800000	30000	105000	2520000
Старший мастер	4	60000	0	2880000	24000	84000	4032000
Сменный мастер	17	51000	1305600	10404000	20400	71400,00	15871200

4. Служащие

Начальник отдела	10	60000	0	21600000	24000	84000	10080000
Инженер	100	45000	0	69120000	18000	63000	75600000
Всего по заводу	601					33542800	402513600

Затраты на производства одной тонны готовой продукции

Наименование технико-экономических показателей	Единица. измерения	Количество
1	2	3
Материальные затраты		
Сырье	т	1,02
	руб	90000
Итого		90000
Вспомогательные материалы		
Технологическая смазка	кг	31,24
	руб	996,6
Присадка	кг	3,47
	руб	571,9
Фильтрующие материалы	кг	26,36
	руб	1345,98
Уайт-спирит	кг	10,30
	руб	423,2
Гильзы стальные	кг	186,05
	руб	11888,82
Дисковые ножницы	шт.	14,00
	руб	33432
Этилацетат	руб	431,16
Ацетон	руб	30,44
Прочие вспомогательные материалы	руб	1601,88
Итого		50721,98

Тара и упаковка		
Пиломатериалы	м3	2,96
	руб	15306,64
Трубы подвеса	кг	295,50
	руб	6501
Кольца уплотнительные	кг	12,00
	руб	1517,76
Гофрокартон	м2	56,00
	руб	1230,88
Прочие упаковочные материалы	руб	467,4
Итого		25023,68
1	2	3
Материальные затраты вспомогательных и общезаводских служб		
вспомогательных цехов	руб	2393,18
общезаводских служб	Руб	274,6
Итого	Руб	2667,78
Энергетические затраты		
расход электроэнергии основных производственных цехов	квт/ч	2140,00
	руб	8560
расход эл. энергии вспомогательных цехов и общезаводских служб	квт/ч	1098,11
	руб	4392,44
расход теллоэнергии (газ природный)	м3	523,44
	руб	1894,84
Итого		14847,28
Расход воды		
вода хозяйственно питьевая	м3	108,21
	руб	476,14
вода техническая	м3	214,29
	руб	62,58
Итого		538,72
Итого	руб/т	178000

Основные производственные фонды

Наименование	Количество	Цена	Итого	Амортизация руб/мес
Основные производственные фонды				
ЛПА	2,00	660000000	1320000000	3666666,667
Заготовительный стан	1,00	770000000	770000000	2138888,889
Печи промежуточного отжига	2,00	38500000	77000000	213888,8889
Черновой и чистовой прокатные станы	3,00	495000000	1485000000	4125000
Машины раздваивания	3,00	35750000	107250000	297916,6667
Машины резки тонких размеров	5,00	19250000	96250000	267361,1111
Печи окончательного отжига	6,00	24750000	148500000	412500
Линия упаковки	1,00	24750000	24750000	68750
Машина печати	1,00	24750000	24750000	68750
Кислородно-азотная станция	1,00	12100000	12100000	33611,11111
Аргонная станция	1,00	9900000	9900000	27500
Хлораторная	1,00	2475000	2475000	6875
СоЖ	1,00	24750000	24750000	68750
Здания, м2	9 504,00	55000	522720000	871200
Всего основных производственных фондов:			4625445000	12267658,33

Основные непроизводственные

фонды	2	3	4	5
Теплоснабжение	1,00	9075000	9075000	25208,33333
Пожарная станция низкого давления	1,00	33000000	33000000	91666,66667
Кран				
Мостовой 5/20	3,00	5092000	15276000	42433,33333
Мостовой 32	2,00	5762000	11524000	32011,11111
Мостовой 10	1,00	4020000	4020000	11166,66667
Кран-балка	1,00	1005000	1005000	2791,666667
Погрузчики				
2т	6,00	990000	5940000	33000
10т	2,00	5720000	11440000	63555,55556
КАМАЗ 65117-030	2,00	2138538	4277076	23761,53333
Toyota Avensis	1,00	1331000	1331000	7394,444444
Здания, м2	5 544,00	55000	304920000	508200
Всего основных непроизводственных фондов:			401808076	841189,3111
Итого:			5 027 253 076,00	13108900

Экономический расчет

- Затраты материалов на тонну готовой продукции = 178000 руб.
- Амортизация в месяц = 13108900 руб.
- Зарплаты за месяц = $33542800 * 1,302 = 43672725$ руб.
- Себестоимость готовой продукции за месяц = $178000 * 2500 + 13108900 + 43672725 = 501781625$ руб.
- Цена готовой продукции за тонну = 360000 руб.
- Прибыль предприятия за месяц = $360000 * 2500 = 900000000$ руб
- Проценты по кредиту за месяц = $5050000000 / 100 * 8 / 12 = 33666667$ руб
- Налог на прибыль = $(900000000 - 501781625) / 100 * 20 = 79643675$ руб
- Рентабельность = $(900000000 - 501781625) / (501781625) * 100\% = 79,3 \%$
- Чистая прибыль за месяц до оплаты кредита = $900000000 - 501781625 - 33666667 - 79643675 = 284908033$ руб.
- Срок постройки завода 1,5 года
- Поскольку в первую очередь необходимо разобраться с кредитом, вся прибыль будет уходит на его погашение. Таким образом завод обеспечит оплату кредита и начнет приносить прибыль через:
 $1,5 * 12 + 5050000000 / 284908033 = 36$ месяцев
- Чистая прибыль в месяц после оплаты кредита: $900000000 - 501781625 - 79643675 = 318574700$ руб