ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМУ ХОЗЯЙСТВУ
(РОССТРОЙ)

СПРАВОЧНИК БАЗОВЫХ ЦЕН НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ОБЪЕКТЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

МОСКВА 2006

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМУ ХОЗЯЙСТВУ
(РОССТРОЙ)

СПРАВОЧНИК БАЗОВЫХ ЦЕН НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ОБЪЕКТЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

МОСКВА 2006

Справочник базовых цен на проектные работы для строительства "Объекты черной металлургии"
2006 г. – 35 стр.

РАЗРАБОТАН ФГУП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект" (Пулико В.И., Туренская М.А., Львова Н.А.) совместно с ООО "Гипромез" (Шайнович О.И., Рогожин В.В., Сериков Г.И., Левин М.Я.)

РАССМОТРЕН Управлением строительных программ Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстрой).

ВНЕСЕН Управлением строительных программ Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстрой).

ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ с 16 января 2006 г. Федеральным агентством по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстрой) письмом от 12 января 2006 г. № СК-31/02 по согласованию с Департаментом промышленности Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 09 сентября 2005 г. № 05-879.

ВЗАМЕН отраслевого раздела 6 "Черная металлургия" Сборника цен на проектные работы для строительства издания 1987 г. с изменениями и дополнениями 1990 г.

Разъяснения и консультации по вопросам применения настоящего Справочника осуществляют:

ФГУП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект" ***(125057, г. Москва, Ленинградский пр. 63; тел. (495) 157-39-42***);

ООО "Гипромез" ***(107023, г. Москва, ул. Малая Семеновская, д. 9, строение 3, тел. (495) 225-83-55, факс 225-83-56).***

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1	Основные положения	5
2	Базовые цены на проектные работы	6
3	Порядок определения базовой цены разработки предпроектной документации	9
	Приложение 1	
	Номенклатура объектов черной металлургии	10
	А. Объекты основного производственного назначения	11
	1 Доменное производство	11
	2 Бескоксовое производство жидкого металла	12
	3 Производство металлизованного сырья	13
	4 Сталеплавильное производство	14
	5 Прокатное производство	16
	6 Трубное и труболитейное производство	17
	7 Производство железных, легированных порошков и изделий из них	18
	8 Ферросплавное производство	19
	9 Переработка шлаков металлургического и ферросплавного производств	20
	10 Метизное производство	21
	Б. Вспомогательные объекты металлургического и ферросплавного производств	23
	11 Производство извести, шлакообразующих материалов, огнеупоров	23
	12 Складское хозяйство и межцеховой механический транспорт	24
	13 Теплосиловое хозяйство	25
	14 Газовое хозяйство	26
	15 Электрическое хозяйство, электрохимзащита	26
	16 Сооружения и сети водоснабжения и канализации, очистки промышленных стоков	27
	17 Объекты вентиляции	28
	18 Ремонтное хозяйство, лаборатории	28
	19 Административно-бытовые здания и сооружения	30
	20 Объекты транспорта	30
	21 Объекты по переработке отходов металлургических предприятий	30
	В. Агломерационное производство	30
	Г. Коксохимическое производство	31

Приложение 2
Относительная стоимость разработки разделов проектной документации в процентах от базовой цены 34

Приложение 3
Пример определения базовой цены проектирования объекта, показатели стоимости строительства которого находятся между показателями, приведенными в таблице 1 Справочника базовых цен на проектные работы..... 35

1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Справочник базовых цен на проектные работы для строительства "Объекты черной металлургии" (далее именуемый "Справочник") рекомендуется для определения базовых цен с целью последующего формирования договорных цен на разработку проектной документации для строительства объектов черной металлургии.

1.2 При пользовании настоящим Справочником следует учитывать Общие указания по применению Справочников базовых цен на проектные работы для строительства изд. 2002 г.(далее – "Общие указания").

1.3 В Справочнике приведены базовые цены на индивидуальное проектирование нового строительства объектов черной металлургии, состоящих из комплекса зданий и сооружений.

1.4 Базовые цены в Справочнике установлены в зависимости от стоимости строительства объектов проектирования (таблица 1).

1.5 Базовыми ценами Справочника, помимо работ, перечисленных в п. 7 раздела 1 Общих указаний, не учтены следующие затраты и работы:

- разработка материалов для получения разрешения на спецводопользование;
- разработка материалов для получения разрешения на внешнее энерго- и электроснабжение;
- составление разделительных ведомостей стоимости строительства, в случае строительства объекта несколькими генподрядчиками;
- затраты на разработку Декларации промышленной безопасности.

1.6 При разработке смет с использованием ресурсного метода к стоимости разработки раздела "Сметная документация" допускается применять повышающий коэффициент до 1,5 по договоренности с заказчиком. Максимальное значение повышающего коэффициента при составлении сметной документации (с использованием программных средств) применяется в случае отсутствия в регионе централизованного банка данных о стоимости ресурсов для учета дополнительных затрат, связанных с его формированием.

1.7 Ценами на разработку разделов проектной документации: отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха учтено проектирование воздушного охлаждения электродвигателей.

1.8 Стоимость проектирования сочленений исполнительных механизмов технологического оборудования с его регулирующими органами определяется по соответствующему ценнику на разработку конструкторской документации на оборудование индивидуального изготовления.

1.9 Стоимость разработки рабочего проекта, рабочей документации по пусковым комплексам определяется путем суммирования цен на разработку объектов основного производственного и подсобно-вспомогательного назначений, межцеховых сетей и сооружений, генерального плана и транспорта каждого пускового комплекса.

1.10 Комплексной ценой учтены работы по проектированию:

- газоочистных и пылеулавливающих сооружений;
- автоматических установок пожаротушения;
- установок промышленных печей;
- раздела "Охрана окружающей среды".

2 БАЗОВЫЕ ЦЕНЫ НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ

2.1 Базовая цена выполнения проектных работ (проект (ТЭО)*) + рабочая документация) определяется от общей стоимости строительства в зависимости от категории сложности объекта проектирования. При этом в общую стоимость строительства включается стоимость всех зданий, сооружений и видов работ, т.е. стоимость строительства по главам 1÷12 Сводного сметного расчета стоимости строительства.

2.2 В базовую цену включена стоимость проектных работ всего комплекса зданий, сооружений и видов проектных работ, нашедших отражение в общей стоимости строительства, за исключением стоимости работ, перечисленных в п. 1.5 Справочника и в п. 7 раздела 1 Общих указаний.

2.3 Базовая стоимость строительства для расчета базовой цены проектных работ определяется по объекту-аналогу с учетом их сопоставимости или по укрупненным показателям стоимости строительства (на единицу показателей: 1м^2 общей площади, 1м^3 объема здания, 1 п.м. трассы, 1 га застройки, мощности, производительности и др.).

В случае, если при строительстве предполагается использование бывшего в употреблении оборудования, то в стоимости строительства для определения базовой цены проектных работ это оборудование принимается как новое подобное оборудование по ценам заводов-изготовителей либо по средневзвешенной цене 1 т или по аналогу.

2.4 Распределение базовой цены проектной документации, определенной по таблице 1, по стадиям проектирования осуществляется по приведенной ниже таблице и может уточняться по согласованию между исполнителем и заказчиком.

---

* Далее – "проект"

Стадия проектирования	Процент от базовой цены
Проект (П)	30
Рабочая документация (Р)	70
Итого:	100

Базовая цена рабочего проекта (РП) составляет 90% от общей базовой цены разработки проектной документации.

2.5 Категория сложности проектируемого объекта устанавливается на основе номенклатуры объектов черной металлургии, приведенной в приложении 1.

2.6 Если заданием на проектирование предусмотрено выполнение работ "Выбор площадки строительства" на стадии "проект" ("рабочий проект"), к комплексной цене, предусмотренной в таблицах Справочника, применяется поправочный коэффициент: для стадии "проект" – 1,1; для стадии "рабочий проект" – 1,03.

2.7 Относительная стоимость разработки разделов проектной документации в процентах от базовой цены приведена в приложении 2.

2.8 Расчет базовой цены на проектные работы выполняется в соответствии с разделом 2Б Общих указаний.

В случаях, когда проектируемый объект имеет величину стоимости строительства, находящуюся между показателями, приведенными в таблице 1 настоящего Справочника, базовая цена разработки проектной документации определяется путем интерполяции. Пример расчета базовой цены проектных работ для такого случая приведен в приложении 3.

Таблица 1 Базовые цены на проектные работы в зависимости от общей стоимости строительства

Общая стоимость строительства в ценах на 01.01.2001 г. (млн. руб)		Базовая цена на проектные работы от общей стоимости строительства в ценах на 01.01.2001 г. (в процентах)		
		Категории сложности проектирования		
		I	II	III
1	30	8,86	9,26	-
2	50	8,84	9,24	-
3	100	8,78	9,18	9,58
4	200	8,66	9,06	9,46
5	300	8,54	8,94	9,34
6	400	8,42	8,82	9,22
7	500	8,20	8,50	8,90
8	1000	7,70	8,10	8,50
9	1500	7,15	7,55	7,95
10	2000	-	7,05	7,45
11	2500	-	6,55	6,95
12	3000	-	6,00	6,30
13	4000	-	-	5,80
14	5000	-	-	5,30
15	6000	-	-	4,80
16	7000	-	-	4,40
17	8000	-	-	4,00
18	9000	-	-	3,70
19	10000	-	-	3,50
20	11000	-	-	3,20
21	12000	-	-	3,10

3 ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАЗОВОЙ ЦЕНЫ РАЗРАБОТКИ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1 Базовая цена разработки Обоснований инвестиций в строительство объектов определяется по ценам Справочника с применением понижающего коэффициента в соответствии с трудоемкостью работ.

Размер этого коэффициента к ценам Справочника, установленным на весь комплекс проектных работ (проект + рабочая документация), составляет до 0,2.

3.2 Базовая цена разработки бизнес-плана определяется как доля от цены Обоснований инвестиций в строительство объекта в зависимости от трудоемкости работ с понижающим коэффициентом до 0,5 по согласованию с заказчиком.

3.3 В случае поручения заказчиком проектной организации составления Ходатайства (Декларации) о намерениях инвестирования в строительство предприятий, зданий и сооружений базовая цена его разработки определяется от цены Обоснований инвестиций с понижающим коэффициентом в размере от 0,15 до 0,25 по согласованию с заказчиком.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

НОМЕНКЛАТУРА ОБЪЕКТОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

А. ОБЪЕКТЫ ОСНОВНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

1. Доменное производство

3-я категория сложности:

- доменная печь с колошниковым устройством, литейным двором, системами охлаждения, включая охлаждение технической водой, испарительное охлаждение, охлаждение в замкнутом контуре с насосной оборотной воды, воздушное охлаждение, системами вдувания природного газа, кислорода, промпроводками (азот, сжатый воздух, пар и др.) по печи; установками обработки чугуна на литейном дворе, зданием управления доменной печью, диспетчерской;
- разливочная машина для чугуна, включая кантовальные и маневровые устройства, отделение приготовления известкового раствора, подачу добавок в чугун, насосную станцию, отстойники, аспирационные установки, электротехнические помещения;
- установки придоменной грануляции шлака и чугуна, включая оборотную насосную граншлака, узлы обезвоживания шлака, приемные емкости шлака;
- бункерная эстакада доменной печи с автоматической системой набора и взвешивания шихты;
- скиповый подъемник, конвейер подачи шихты на колошник;
- воздухонагреватели с дымовой трубой и боровом, трактом подачи холодного и горячего дутья, газовоздухопроводами, зданием воздухонагревателей, газосмесительной станцией, станцией подачи воздуха горения для воздухонагревателей;
- установки утилизации тепла отходящих газов воздухонагревателей;
- пылеуловитель с газопроводами грязного газа;
- газоочистка доменного газа;
- установки очистки газа из межконусного пространства;
- установки вдувания пылеугольного топлива, включая распределительно-дозировочное отделение;
- установки вдувания мазута и смолы;
- системы аспирации литейного двора и бункерной эстакады, включая фильтры, вытяжную станцию с трубой.

1-я категория сложности:

- депо очистки и огнеупорного ремонта чугуновозных ковшей, включая участки обрыва и очистки ковшей, горячего и холодного ремонтов футеровки ковшей, сушки ковшей; склад огнеупорных материалов и изделий;
- отделение приготовления желобных и леточных масс;
- отделение опрыскивания шлаковозных ковшей;
- установка для выбивки и разделки коржей.

Примечание – Такие объекты доменного производства, как рудный двор, конвейерные тракты, центральная приточная станция и системы кондиционирования, оборотные циклы воды и др. учтены в соответствующих разделах настоящего перечня.

2. *Бескоксовое производство жидкого металла*

3-я категория сложности:

- цех (установка) по производству жидкого металла (чугуна, полупродукта) в составе:
  - печи (агрегата) жидкофазного восстановления с участком подогрева ковшей;
  - установки приагрегатной грануляции шлака и чугуна;
  - встроенного отделения расходных бункеров с конвейером подачи шихты к печи;
  - установки котла-утилизатора охладителя печных газов;
  - установки газоочистки печных газов с дымососной установкой;
  - систем охлаждения печи;
  - систем аспирации дымо- и пылевыделений с газоочистками;
  - электротехнических и КИПиА помещений, венткамер и др.
- разливочная машина для чугуна (полупродукта), включая кантовальные и маневровые устройства, отделение приготовления известкового раствора, подачу добавок в чугун, насосную станцию, отстойники, аспирационные установки, электротехнические помещения.

1-я категория сложности:

- депо очистки и огнеупорного ремонта чугуновозных ковшей, включая участки обрыва и очистки ковшей, горячего и холодного ремонтов футеровки ковшей, сушки ковшей; склад огнеупорных материалов и изделий;
- отделение приготовления желобных и леточных масс;
- установка для выбивки и разделки коржей.

Примечание – Такие объекты бескоксового производства жидкого металла, как склад шихтовых материалов, конвейерные тракты, системы кондиционирования, оборотные циклы воды и др. учтены в соответствующих разделах настоящего перечня.

3. Производство металлизованного сырья

3-я категория сложности

- цех металлизации (производства металлизованных окатышей (брикетов) в составе:
  - участка шахтных печей;
  - участка брикетирования;
  - участка охлаждения и очистки колошникового, охлаждающего газов;
  - участка компрессоров технологического, охлаждающего газов;
  - участка производства конвертированного газа и подготовки технологического газа (реформер, рекуператор, котел-утилизатор и пр.);
  - участка воздуходувок;
  - участка производства инертного газа;
  - внутрицеховых конвейерных трактов окисленных окатышей (железной руды) и металлизованных окатышей (брикетов);
  - станции грохочения металлизованных окатышей (брикетов);
  - участка пассивации;
  - установок обеспыливания;
  - электропомещений и постов управления.

Примечание – Такие объекты производства металлизованного сырья, как станция грохочения и расходный склад окисленных окатышей (железной руды), склад металлизованных окатышей и брикетов, оборотные циклы водоснабжения и др. учтены в соответствующих разделах настоящего перечня.

4. Сталеплавильное производство

3-я категория сложности

- конвертерный цех (без отделений внепечной обработки жидкого металла и непрерывной разливки стали), в составе:
  - отделения перелива чугуна или миксерного отделения;
  - отделения десульфурации чугуна;
  - скрапного и загрузочного отделений;
  - конвертерного отделения;
  - участка ферросплавов, отделения вдувания порошковых смесей, пролета ремонта ковшей;
  - насосной высокого давления;
  - питательной и паровой аккумуляторной;
- электросталеплавильный цех с дуговыми печами (без отделений внепечной обработки жидкого металла и непрерывной разливки стали), в составе:
  - шихтового отделения;
  - отделения сыпучих материалов;
  - электропечного отделения;
  - распределительного отделения;
  - футеровочного отделения;
- электросталеплавильный цех:
  - с открытыми индукционными печами;
  - с печами электрошлакового переплава;
  - с печами вакуумно-дугового и вакуумно-индукционного переплава;
- отделение внепечной обработки стали:
  - с агрегатами "печь-ковш";
  - с установками доводки металла;
  - с установками вакуумирования стали;
- отделение непрерывной разливки стали с установками:
  - для отливки сортовой заготовки;
  - для отливки блюмов;
  - для отливки слябов;
  - для отливки круглой заготовки;
  - для отливки тонких слябов в составе литейно-прокатного агрегата;
  - для отливки тонкой полосы в составе литейно-прокатного агрегата;
  - для отливки сортовой заготовки в составе литейно-прокатного агрегата;
- отделение отделки, складирования и отгрузки непрерывнолитой продукции:
  - для сортовых заготовок;
  - для блюмов;
  - для слябов;
  - для круглых заготовок;
- скрапоразделочный цех с переработкой лома пакетированием, ножничной резкой и огневой резкой;
- отделение шредерной переработки легковесного лома;
- взрывное отделение;
- газоочистки (с внешними газоходами, дымососными станциями, свечами, дожигающими устройствами и дымовыми трубами):

- сталеплавильных агрегатов;
- неорганизованных выбросов из миксерных отделений; от установок десульфурации чугуна; сталеплавильных агрегатов, агрегатов внепечной обработки стали;
- аспирационных выбросов от систем загрузки материалов, нагревательных устройств;
- систем отсоса пара от МНЛЗ;
- от газовой резки скрапа и т.д.

2-я категория сложности:

- отделение резки и сортировки лома;
- отделение переработки и сортировки легированного лома;
- склад (отделение) для хранения лома и загрузки совков (бадей);
- отделение переработки стружки;
- копровое отделение;
- цех ремонта кристаллизаторов;
- отделения подготовки порошков и смесей;
- приемное устройство для загрузки материалов;
- склад взрывоопасных предметов;
- склад баллонов (для резки лома).

Примечание – Такие объекты сталеплавильного производства, как отделение подготовки сыпучих материалов и ферросплавов, бункерный пролет, оборотные циклы водоснабжения и др. учтены в соответствующих разделах настоящего перечня.

5. Прокатное производство

3-я категория сложности:

- цехи по производству сортового проката, рельсов, балок, колес, осей и заготовок, в составе:
  - склада заготовки;
  - нагревательных печей;
  - различных групп клетей;
  - оборудования для охлаждения, резки, правки, упаковки продукции;
  - оборудования для отделки и термообработки готовой продукции;
  - склада готовой продукции;
- цехи по производству горячекатаных полос и листов, в составе:
  - склада слябов;
  - нагревательных печей;
  - черновых и чистовых прокатных клетей;
  - моталок;
  - агрегатов продольной и поперечной резки;
- цехи по производству холоднокатаных полос и листов, в составе:
  - склада горячекатаных рулонов;
  - травильных агрегатов;
  - склада травленых рулонов;
  - стана холодной прокатки;
  - склада холоднокатаных рулонов;
  - колпаковых печей и агрегатов непрерывного отжига;
  - дрессировочных станов;
  - агрегатов продольной и поперечной резки;
  - склада готовой продукции;
- отделения для производства холоднокатаных полос с покрытием цинком, алюминием и другими металлами горячим способом;
- отделения для производства холоднокатаных полос с покрытием пластмассами и красками;
- отделения для электролитического лужения жести;
- цехи для производства шаров и дугой прокатной продукции.

6. Трубное и труболитейное производство

3-я категория сложности:

- цехи для производства сварных труб, в составе:
  - склада заготовки;
  - трубосварочного агрегата;
  - отделения (оборудования) отделки,
  - отделения термообработки, травления;
  - склада готовой продукции;
- цехи для производства паяных труб с отделениями подготовки ленты, отделки и оцинковки труб;
- трубопрокатные цехи, в составе:
  - склада заготовки;
  - отделения подготовки заготовки;
  - трубопрокатного агрегата (стана);
  - отделения (оборудования) отделки,
  - отделения термообработки, механической, термомеханической обработки, травления;
  - склада готовой продукции;
- цех для производства труб способом горячего прессования с отделениями подготовки заготовки, отделки гладких труб и профильных труб;
- труболитейный цех для производства водопроводных труб из высокопрочного чугуна;
- цех (отделение, участок) для производства тонкостенных, особо тонкостенных, безрисочных, электрополированных и других специальных видов труб с оборудованием подготовки заготовки, отделки, химической и термической обработки, контроля и др.;
- цех (отделение, участок) для отделки, механической, термической, химической и другой обработки, покрытия наружной или внутренней поверхности (либо наружной и внутренней поверхности), контроля труб различного назначения.

7. Производство железных, легированных порошков и изделий из них
3-я категория сложности:

- цех по производству железных и низколегированных порошков методом распыления водой или сжатым воздухом (либо водой и сжатым воздухом), в составе следующих отделений:
  - подготовки легирующих добавок;
  - приготовления смесей;
  - подготовки и сушки металлоприемников;
  - распыления с насосной высокого давления и участками аварийного слива жидкого металла и порезки слитков;
  - обезвоживания и сушки;
  - предварительного рассева и смешивания;
  - восстановительного отжига;
  - дробления, измельчения и классификации спеков;
  - усреднения и приготовления партий;
  - упаковки;
  - склада сырья и склада готовой продукции;
  - механическая мастерская;
- цех по производству порошков чистых металлов, быстрорежущих и инструментальных сталей, высоколегированных, жаропрочных, наплавочных, электротехнических и других специальных сплавов и композиционных материалов, в составе следующих отделений:
  - электросталеплавильного;
  - распыления жидкого металла водой, инертными газами, в вакууме или центробежным способом, с рециркуляцией инертного газа, компрессорная станция;
  - обезвоживания и сушки;
  - приготовления шихты;
  - приготовления распыленных или термореагирующих порошков (либо распыленных и термореагирующих порошков) и восстановленных порошков (рассев, сепарация, усреднение и т. п.);
  - совместного восстановления окислов;
  - вакуумного спекания, дегазации и отжига;
  - гидрометаллургической обработки;
  - склада сырья и готовой продукции;
  - упаковки;
  - дробления и измельчения спеков.
- цех по производству спеченных заготовок из порошков чистых металлов, быстрорежущих и инструментальных сталей, высоколегированных, жаропрочных, электротехнических и других специальных сплавов и композиционных материалов, в составе следующих отделений:
  - подготовки, изготовления, заполнения и герметизации капсул;
  - прессования на гидравлических, механических или гидростатических прессах с маслонапорной станцией;
  - горячего газостатического прессования в аргоне, газокомпрессорной станции;
  - вакуумного и водородного спекания с печами предварительного нагрева и вакуумной дегазации;
  - механической мастерской с участком ремонта капсул;
  - складов сырья и готовой продукции.

8. Ферросплавное производство

3-я категория сложности:

- ферросплавный завод;
- цехи по производству ферросплавов в электропечах (закрытых, герметичных и т.п.), конверторах и других плавильных установках, включая узлы смешивания жидких расплавов в реакторах:
  - ферросилиция;
  - силикомарганца;
  - ферромарганца;
  - металлического марганца;
  - феррохрома;
  - ферровольфрама;
  - ферротитана;
  - ферромолибдена;
- цех с электропечами для металлокерамического производства ферросплавов, включая отделение для производства алюминиевой крупки;
- цех (отделение) по получению лигатур и модификаторов (методом смешивания, в индукционных электропечах;
- цех для производства электролитического рафинированного хрома;
- цех для производства пятиокиси ванадия и феррованадия;
- бункерный склад шихтовых материалов с транспортной галереей;
- склад для хранения шихтовых материалов в закромах;
- дозировочное отделение для рудно-термических печей;
- отделение (узел, установка) сортировки, упаковки взрывоопасных и невзрывоопасных ферросплавов в контейнеры, барабаны, порошковую проволоку и полиэтиленовые мешки;
- отделение получения гранулированных порошков;
- отделение порошков взрывоопасных и невзрывоопасных ферросплавов с дроблением и помолом твердых сплавов;
- разливочная машина с отделение приготовления известкового раствора;
- открытая, закрытая, герметичная руднотермическая, рудовосстановительная, рафинировочная электропечь для выплавки ферросплавов;

2-я категория сложности:

- склад готовой продукции;
- отделение футеровки ковшей;

1-я категория сложности:

- отделение бетонирования и сушки сводов, ремонта ковшей и приготовления леточной массы с участком шлакокаменного литья.

9. Переработка шлаков металлургического и ферросплавного производств

2-я категория сложности:

- установка (отделение) внедоменной (внеагрегатной) грануляции шлака (доменных, ферросплавных шлаков);
- дробильно-сортировочная установка по производству фракционированного щебня из доменных и сталеплавильных шлаков, включая ковшевые остатки;
- установка по производству шлаковой пемзы;
- установка по производству шлаковаты;
- установка (цех) по производству шлаковой муки или фосфатшлаков;
- отделение переработки шлаков ферромарганца;
- комплекс гидрообогащения шлаков ферросплавного производства;
- цех сепарации шлаков низкоуглеродистого феррохрома;
- цех электродной массы.

1-я категория сложности:

- шлаковый двор или участок первичной переработки сталеплавильных шлаков.

Примечание – Такие объекты переработки шлаков, как установки приагрегатной (придоменной) грануляции шлака и др. учтены в соответствующих разделах настоящего перечня.

10. Метизное производство

3-я категория сложности:

- сталепроволочный цех с отделениями:
  - склад подката;
  - травления;
  - механического удаления окалины;
  - термической обработки;
  - антикоррозионного покрытия;
  - грубого, среднего и тонкого волочения;
  - консервации, упаковки, сортировки;
  - склад готовой продукции;
- цех порошковой проволоки с отделениями:
  - склад сырья и материалов;
  - приготовления шихты;
  - калибровки готовой проволоки;
  - консервации, сортировки, упаковки;
  - склад готовой продукции;
- канатный цех с отделениями:
  - склад проволоки;
  - намотки проволоки на зарядные катушки канатных машин;
  - свивки прядей и канатов;
  - сортировки и упаковки;
  - склад готовой продукции;
- цех металлокорда с отделениями:
  - склад катанки;
  - травления;
  - механического удаления окалины;
  - термической обработки;
  - грубого, среднего и тонкого волочения;
  - латунирования;
  - свивки прядей и металлокорда;
  - сортировки, упаковки;
  - склад готовой продукции;
- крепежный цех с отделениями:
  - склад металла;
  - калибровки;
  - прессования;
  - термической обработки;
  - антикоррозионного покрытия;
  - консервации, сортировки, упаковки;
  - склад готовой продукции;
- гвоздильный цех с отделениями:
  - склад металла;
  - прессования;
  - покрытий;
  - сортировки и упаковки;
- цех мельчайшего крепежа с отделениями:

- склад металла;
- прессования;
- термической обработки;
- покрытия;
- консервации, сортировки, упаковки;
- склад готовой продукции;

- термокалибровочный цех с отделениями:
  - склад металла;
  - травления;
  - механического удаления окалины;
  - калибровки;
  - термической обработки;
  - отделки поверхности;
  - сортировки, упаковки;
  - склад готовой продукции;
- цех сварочных электродов с отделениями:
  - склад сырья;
  - предварительной обработки сырья;
  - рубки;
  - приготовления жидкого стекла;
  - весовым;
  - опрессовочным;
  - сортировки, упаковки;
  - склад готовой продукции;
- цех металлической сетки с отделениями:
  - склад проволоки;
  - перемотки проволоки;
  - навивки и пробора основы;
  - изготовления сетки;
  - сортировки, упаковки;
  - склад готовой продукции;
- цех стальных фасонных профилей с отделениями:
  - склад сырья;
  - термической обработки;
  - травления;
  - прессования, волочения, сортировки, упаковки, склад готовой продукции;
- цех прецизионных сплавов с отделениями:
  - шихтовым;
  - горячей прокатки заготовки;
  - холодной прокатки заготовки;
  - термической обработки;
  - холодной прокатки микроленты;
  - контроля;
  - сортировки, упаковки;
  - склад готовой продукции.

2-я категория сложности:

- инструментальный цех;
- инструментальный цех с фильерным отделением.

1-я категория сложности:

- склад оборудования;
- тарный цех (деревянная, металлическая тара).

Б. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО И ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВ

11. Производство извести, шлакообразующих материалов, огнеупоров

3-я категория сложности:

- известковый цех (отделение):
  - с вращающимися печами;
  - с печами кипящего слоя;
  - с шахтными печами;
- цехи по производству огнеупорного сырья (обжига шамота, доломита, магнезита), в составе:
  - склада сырья и дробильного отделения;
  - подготовительного отделения;
  - печного отделения;
  - склада готовой продукции с адъюстажем, сортировкой, классификацией и др.
- цехи по производству огнеупорных изделий (магнезиальных, шамотных и шамотных легковесных, высокоглиноземистых, смолодоломитовых и др.), в составе:
  - склада сырья и дробильного отделения;
  - подготовительного отделения;
  - массозаготовительного отделения;
  - прессового отделения;
  - печного отделения;
  - склада готовой продукции с адъюстажем, сортировкой, классификацией и др.

2-я категория сложности:

- отделение приготовления известкового молока;
- цех по производству шлакообразующих смесей;

1-я категория сложности:

- участок переработки огнеупорного лома
- цехи (отделения) по производству огнеупорных бетонов и бетонных блоков, огнеупорных порошков и масс, торкретмасс, других огнеупорных материалов, в составе:
  - склада сырья и дробильного отделения;
  - подготовительного отделения;
  - массозаготовительного отделения;
  - склада готовой продукции с адъюстажем, сортировкой, классификацией и др.

12. Складское хозяйство и межцеховой механический транспорт

3-я категория сложности:

- усреднительный склад сыпучих материалов (в т. ч. рудный двор доменного цеха) с формированием и выдачей материала средствами конвейерного транспорта;
- открытые и закрытые сервисные склады металла;
- силосный (бункерный) склад порошков, оборудованный установками пневмотранспорта;
- автоматизированный склад тарно-штучных грузов со стеллажными кранами–штабелерами;
- закрытый склад смазочных материалов с отделениями резервуарного и тарного хранения;
- закрытый склад для хранения взрывоопасных и пожароопасных материалов;
- склад огнеупоров;
- приемное устройство сыпучих материалов с вагоноопрокидывателем;
- установка беспыльной разгрузки сыпучих материалов из вагонов;
- дробильно-сортировочный корпус (участок);
- отделение (участок) приема, хранения и подготовки (дробление, помол, сушка) сыпучих материалов и ферросплавов для сталеплавильного производства;
- отделение приемных бункеров (бункерный пролет) с автоматической системой набора, взвешивания и подачи сыпучих материалов и ферросплавов в конвертеры, электропечи и другие плавильные агрегаты;
- пневмотранспорт сыпучих материалов с загрузочными и разгрузочными устройствами;
- пневмотранспорт проб металла;
- станция испытания сырья.

2-я категория сложности:

- склад сыпучих материалов (в т. ч. склад гранулированного шлака, склад чушкового чугуна) с формированием и выдачей материала крановым или конвейерным оборудованием;
- склад тарно-штучных грузов;
- склад оборудования и запчастей;
- бункерное приемное устройство с механизацией надвига вагонов;
- межцеховой конвейерный тракт с галереями и перегрузочными станциями;

1-я категория сложности

- автомобильное приемное устройство.

13. Теплосиловое хозяйство

3-я категория сложности:

- тепловая утилизационная электростанция;
- установка котлов-утилизаторов различных типов за металлургическими (нагревательными) печами (агрегатами), другие установки утилизации тепла дымовых газов;
- установка газовой утилизационной бескомпрессорной турбины (ГУБТ);
- электровоздуходувная станция для доменного дутья;
- паровоздуходувные станции доменного дутья и сжатого воздуха кислородной станции;
- парогазовые установки;
- установки сухового тушения кокса (УСТК), включая машинные залы и котельная утилизации тепла;
- паропреобразовательно-испарительная установка многоступенчатая с деаэрационно-питательной установкой и усреднителями конденсата;
- энергоблок в составе пароводяных аккумуляторов, многоступенчатой испарительной и деаэрационно-питательной установок, усреднителей конденсата;
- энергоцентр завода с центральным диспетчерским пунктом.

2-я категория сложности:

- установка водяного экономайзера;
- паропреобразовательная установка многоступенчатая с конденсатной установкой и установкой подогрева питательной воды;
- пароперегревательная установка;
- установка пароводяных аккумуляторов;
- бойлерная установка;
- насосно-деаэраторная установка;
- мазутохранилище;
- химводоочистка с установкой регенерации стоков;
- дымососная установка (установка нагнетателей);
- компрессорная станция (установка);
- установка осушки воздуха;
- установка задвижек и клапанов (затворов) большого диаметра (свыше 600 мм);
- гидростанция управления;
- насосная станция.

1-я категория сложности:

- тепловой пункт;
- установка для сбора и перекачки конденсата;
- редукционно-охладительная установка;
- установка расширителей периодической продувки;
- установка усреднителей конденсата;
- установка теплообменников;

- конденсационная установка;
- аккумуляторный бак, ресивер;
- установка амминирования, триллонирования или фосфатирования питательной воды;
- межцеховые теплосиловые трубопроводы при прокладке надземной на эстакадах, низких опорах и по ограждениям зданий, в тоннелях, каналах и внутри цехов;
- воздуховоды холодного и горячего доменного дутья.

14. Газовое хозяйство

2-я категория сложности:

- газоповысительная станция с установкой газодувок;
- газосмесительная станция;
- станция защитных газов;
- блок очистки и осушки технических газов;
- газорегуляторный пункт (ГРП, КРП, АРП), установка ресиверов, газгольдеров;
- лаборатория по приготовлению технических смесей;
- участок по ремонту и испытанию баллонов;
- устройство для сжигания избытков горючих газов (свеча, газосбросное устройство).

1-я категория сложности:

- газомерный пункт;
- газоспасательная станция;
- газопровод, укладываемый на эстакаде;
- рампы распределительные; наполнительно-распределительные и др.;
- склад для хранения баллонов с горючими и негорючими газами;
- установки газораспределительных постов для автогенных работ;
- установка конденсатоотводчиков.

15. Электрическое хозяйство, электрохимзащита

Электроснабжение

3-я категория сложности:

- узловые и главные понизительные подстанции напряжением 35 кВ и выше;
- специализированные печные подстанции электросталеплавильных агрегатов;
- специализированные установки компенсации реактивной мощности электросталеплавильных агрегатов и прокатных станов (ФКУ и ТКРМ);
- центральные распределительные подстанции 6-10 кВ – отдельно стоящие, встроенные и пристроенные;
- воздушные и кабельные линии электропередачи напряжением 110 кВ и выше – внутриплощадочные и внеплощадочные;

2-я категория сложности:

- распределительные подстанции 6-10кВ и трансформаторные подстанции 10-6/0,4кВ цехов и установок – отдельно стоящие, встроенные и пристроенные;
- воздушные и кабельные линии электропередачи напряжением 6-35 кВ – внутриплощадочные и внеплощадочные.

1-я категория сложности:

- воздушные и кабельные линии электропередачи напряжением до 1 кВ – внутриплощадочные и внеплощадочные.

Ремонтно-эксплуатационные объекты

2-я категория сложности:

- электроремонтный цех;
- цех сетей и подстанций;
- трансформаторно-масляное хозяйство;
- зарядная станция аккумуляторных электропогрузчиков.

Электрохимзащита объектов

2-я категория сложности:

- район электрохимзащиты наложенным током с установкой анодных электродов;
- установка электродренажа на рельсы электрифицированного транспорта, перемычки между коммуникациями.

16. Сооружения и сети водоснабжения и канализации, очистки промышленных стоков

3-я категория сложности:

- установка механической и биохимической очистки фенольных сточных вод коксохимпроизводства в составе: смолоотстойников (механическая очистка от смолы), флотаторов (механическая очистка от масел), сборников фенольных вод, усреднителей, насосной фенольных вод, аэротенков (реакторов) 1 ступени, кожухотрубчатых холодильников, теплообменников, насосной со складом соды, аэротенков (реакторы) II ступени, отстойников II ступени, аэротенков (реакторов) III ступени, отстойников III ступени, резервуаров, сборников смол, емкостей микробов, аппаратов воздушного охлаждения, насосной очищенных фенольных вод;

2-я категория сложности:

- сооружения (установки) очистки сточных вод:
  - в радиальных, горизонтальных отстойниках; со встроенными насосными станциями, реагентным хозяйством и вспомогательными сооружениями;
  - методом ионного обмена с возвратом воды в производство;
  - в гидроциклонах – флокуляторах;
- очистные сооружения шламовых вод углеподготовительного цеха коксохимпроизводства (с насосной), объектов рассева кокса, беспылевой выдачи кокса;

- сооружения (установки) для:
  - дегазации воды, улавливания крупных фракций шлама и их дообезвоживания;
  - обезвоживания нейтрализованного осадка;
  - по разложению и обезвоживанию маслоэмульсионных сточных вод;
  - регенерации отработанных обезжиривающих растворов;
  - термического обессоливания и обезжиривания сточных вод;
  - сжигания жидких отходов, образующихся при очистке сточных вод;
- насосная станция оборотного водоснабжения; циркуляционная насосная станция в блоке с фильтровальной станцией и реагентным хозяйством;
- насосная станция фенольных, шламовых, дренажных, хозбытовых и нагретых вод коксохимпроизводства;
- воздушные охладители для охлаждения воды;
- цех водоснабжения и канализации, включая АБК с лабораториями, мастерскими, оснащенный механизмами для обслуживания водно-канализационного хозяйства и мастерскими для их хранения.

1-я категория сложности:

- водонапорная башня;
- межцеховые сети водопровода, канализации, материалопроводы, укладываемые в земля, на эстакадах, в тоннелях;
- межцеховые кислотные сети.

17. Объекты вентиляции

2-я категория сложности:

- центральная приточная станция;
- центральная вытяжная (аспирационная) станция.

18. Ремонтное хозяйство, лаборатории

3-я категория сложности:

- ремонтно-механические цехи (для ремонта различных видов металлургического оборудования);
- литейные цехи (различных видов литья);
- кузнечно-прессовые цехи;
- цех фитингов;
- термические (термонаплавочные) цехи;
- ремонтная мастерская специализированная.

2-я категория сложности:

- цех (отделение) защитных покрытий;
- цех (отделение) металлоконструкций;
- цех фасонов;
- деревообрабатывающая мастерская;
- лаборатории (ЦЗЛ, ЦАЛ, цех КИПиА, ЦЭТЛ, цеховые и др.).

1-я категория сложности:

- отделение испытания и хранения абразивных кругов (дисков);
- ремонтно-механическая мастерская;
- ремонтно-строительный цех;
- тарный комплекс в составе тарного, лесопильного цехов, склада леса и пиломатериалов;
- модельный цех со складом моделей.

19. Административно-бытовые здания и сооружения

2-я категория сложности:

- административно-бытовые здания.

1-я категория сложности:

- надземные пешеходные галереи;
- подземные переходы;
- благоустройство и озеленение промплощадки.

20. Объекты транспорта

2-я категория сложности:

- полигон для производственных отходов;
- гараж для размораживания сыпучих грузов в железнодорожных вагонах.

1-я категория сложности:

- ограждение территории с КПП и проходной;
- пожарное депо;
- главная проходная завода.

21. Объекты по переработке отходов металлургических предприятий

2-я категория сложности:

- установки для переработки промышленных и бытовых отходов металлургических предприятий.

В. АГЛОМЕРАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

3-я категория сложности:

- агломерационные машины с устройствами подачи и загрузки на спекательные тележки постели и шихты, с зажигательными горнами с дутьевыми вентиляторами, с отделениями: эксгаустеров (нагнетателей), дробления и грохочения горячего спека, охлаждения спека с охладителями и вентиляторами, сортировки охлажденного спека на грохотах с выделением агломерата, постели и возврата и др. объекты[1]);
- сооружения газо- и воздухоочистки; аспирационные установки[2]);
- установки утилизации тепла от охладителей спека[2]);
- дымовые трубы[2]);
- вагоноопрокидыватели;
- приемно-накопительные склады сырых материалов и твердого топлива с загрузочными и разгрузочными устройствами;

---

[1]) Объекты агломерационного производства, такие как внутрифабричный конвейерный транспорт, насосные станции системы оборотного водоснабжения, эстакады и галереи, ж.д. пути и др. учтены в соответствующих разделах настоящего перечня.

- усреднительный комплекс железорудного сырья (или моношихты) с использованием специальных штабелеукладчиков и заборных усреднительных машин;
- комплекс дробления и сортировки флюсов;
- комплекс измельчения твердого топлива;
- шихтовые бункеры, включая подающие, распределительные и сборные конвейеры, разгрузочные устройства и системы весовой дозировки компонентов шихты;
- автоматические системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) агломерации[2)];
- комплекс первичного смешивания;
- комплекс вторичного смешивания – окомкования;
- комплекс обезвоживания шламов, включая системы гидротранспорта пульпы, сгустители, гидроциклоны, спиральные классификаторы, вакуумные фильтры, насосное хозяйство;
- склад агломерата (резервный);
- пневмотранспорт пылевых материалов[2)].

2-я категория сложности:

- приемные бункера материалов;
- пробоотборные станции;
- лаборатория агломерации;
- АБК и теплые переходы (галереи);

1-я категория сложности:

- склады запасных частей, оборудования и материалов;
- внутрифабричные сети: электроэнергии, тепловые, сжатого воздуха, газа, пара, водопровода и канализации;

Г. КОКСОХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

3-я категория сложности:

- углеобогатительная фабрика;
- углеподготовительный цех в составе вагоноопрокидывателя, углеприемных ям, станции опробования рядовых углей, отделения предварительного дробления, отделения удаления инородных предметов, закрытого склада угля, отделения окончательного дробления, дозировочного отделения, смесительного отделения, конвейерных трактов с перегрузочными узлами, аспирационных установок;
- установка избирательного дробления шихты;
- установка частичного брикетирования шихты;
- установка термической подготовки шихты;
- подготовка углей для трамбования шихты;

[2)] Стоимость проектирования сооружений газо- и воздухоочистки; аспирационных установок; установок утилизации тепла от охладителей спека; дымовых труб и свечей, АСУТП и пневмотранспорта пылевых материалов определяются по соответствующим Справочникам базовых цен и Сборникам цен на проектные работы для строительства.

- установка по производству угольных адсорбентов;
- коксовый цех в составе: коксовой батареи с площадками и путями коксовых машин, вентустановки для подачи воздуха в подбатарейное пространство, беспылевой выдачи кокса с вентустановкой, дымовой трубы;
- установка по производству формованного металлургического кокса;
- кольцевые печи для производства недоменного кокса;
- установка для производства электродного термоантрацита;
- установка сухого тушения кокса со вспомогательным корпусом и вентустановкой;
- комплекс мокрого тушения кокса в составе насосной станции, тушильной башни, отстойника;
- объекты рассева кокса в составе: установки обеспыливания кокса, пневмотранспорта пыли, пылеосадительной станции, коксосортировки, закрытого склада валового кокса, дробильного отделения, бункеров мелкого и крупного кокса, трактов подачи кокса, аспирационных установок;
- цех улавливания химпродуктов в составе: отделения конденсации и охлаждения коксового газа (трубчатые газовые холодильники, электрофильтры прямого коксового газа, механизированные осветлители), насосной конденсации с наружным оборудованием, машинного зала, холодильной установки, отделения улавливания аммиака из коксового газа, аммиачно-сульфатного отделения, обесфеноливающей установки, улавливания и дистилляции бензола, очистки обратного коксового газа, установки очистки (дешламации) смолы, установки утилизации жидких отходов.
- пекококсовый цех в составе:
  - батарей пекококсовых печей с обслуживающими площадками, путями коксовых машин, грузоподъемным устройством, дымовой трубой, вентпомещением, беспылевой выдачей пекового кокса, дистанционным управлением коксовыми машинами, тепляком;
  - объектов мокрого тушения пекового кокса;
  - установки сухого тушения и прокалки пекового кокса;
  - объектов рассева пекового кокса;
  - установки получения высокотемпературного пека;
  - отделения охлаждения и конденсации пекококсового газа;
- цех очистки коксового газа от сероводорода в составе: конечного охлаждения газа первой ступени, отделения улавливания сероводорода, отделения регенерации поглотительного раствора, этажерки, насосной, наружного оборудования, вакуум-насосной, склада соды (поташа), установки утилизации содовых растворов, установки утилизации содовых растворов, сернокислотного отделения, котлов для сжигания сероводородного газа, насосной питания котлов, холодильников серной кислоты, установки очистки хвостовых газов после электрофильтров, сухой очистки коксового газа от сероводорода;
- цех очистки коксового газа от сероводорода и аммиака в составе: отделения улавливания, отделения регенерации, склада смолы, отделения получение серной кислоты, котлов для сжигания сероводородного газа, насосной питания котлов, установки получения серной кислоты, холодильников серной кислоты, склада серной кислоты, установки очистки хвостовых газов после электрофильтров, отделения получения серы, установки фильтрации и плавки серы, склада серы, склада аммиака водного, установки получения аммиака жидкого, склада аммиака жидкого, установки термического разложения аммиака;
- цех переработки сырого бензола в составе: отделения сернокислотной мойки, отделения гидроочистки, отделения ректификации, склада сырого бензола, склада проме-

жуточных продуктов, склада чистых продуктов, склада реактивов, холодильной установки, установки нейтрализации кислой смолки, пропарочной площадки;

- смолоперерабатывающий цех в составе: отделения дистилляции, здания холодильников, промежуточных резервуаров смолы, этажерки, трубчатой печи, отделения кристаллизации нафталиновой фракции, наружного оборудования, установки переработки прессовых оттеков, склада нафталина, отделения кристаллизации антраценовой фракции, склада антрацена, склада смолы, склада масел, склада реактивов, пекового парка, установки дешламации смолы, установки электродного пека, установки приготовления смоляных смесей;
- цех по производству фталиевого ангидрида.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Относительная стоимость разработки разделов проектной документации, в процентах от базовой цены*

Разделы проектной документации	Стадии		
	П	Р	РП
Эффективность инвестиций	8	-	3
Технологические решения	31	19	22
Генеральный план и транспорт	7	7	7
Теплосиловое хозяйство	5	7	6
Газовое хозяйство	3	4	3
Электрическая часть	8	15	13
Связь, сигнализация, промышленное ТВ, пожаротушение и пожарная сигнализация	2	2	2
Архитектурно-строительные решения, включая промэстетику	13	28	26
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	4	5	4
Водоснабжение и канализация, включая кислотное хозяйство	5	6	5
Организация строительства	3	-	2
Охрана окружающей среды	6	-	2
Сметная документация	5	7	5
Итого:	100	100	100

* Раздел "Технологические решения" включает работы по внутрицеховому механическому транспорту и складскому хозяйству, ремонтным мастерским и лабораториям, пневмотранспорту и др.

Спецификации оборудования выполняются в соответствующих разделах проекта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Пример определения базовой цены проектирования объекта, показатели стоимости строительства которого находятся между показателями, приведенными в таблице 1 Справочника базовых цен на проектные работы (СБЦ)

В таблице 1 "Базовые цены на проектные работы в зависимости от общей стоимости строительства" даны следующие значения для объектов 3-й категории.

№ п/п	Общая стоимость строительства в ценах на 01.01.2001 г. (млн. руб.)	Базовая цена на проектные работы от общей стоимости строительства в ценах на 01.01.2001 г. (в процентах)		
		Категории сложности проектирования		
		I	II	III
16	7000	-	-	4,40
17	8000	-	-	4,00

Следует определить процент базовой цены проектирования объекта, стоимость строительства которого составляет 7500 млн.руб.

Формула расчета следующая:

$$4{,}4 - \frac{4{,}4 - 4{,}0}{8000 - 7000} \times (7500 - 7000) = 4{,}2\%$$

или

$$4{,}0 + \frac{4{,}4 - 4{,}0}{8000 - 7000} \times (8000 - 7500) = 4{,}2\%$$

Отпечатано в типографии издательства «Ирисъ»
Заказ № 12-03/10И Тираж 100

gost.e-ecolog.ru