

Литература

- Литейное производство: учеб./ В.Д.Белов и др.; под общ. ред. В.Д. Белова - М.: Изд. Дом МИСиС, 2015. – 487 с.
- Базлова Т.А., Лактионов С.В. Metallургические технологии. Литейное производство. Лабораторный практикум. – М. МИСиС, 2011. № 1939.
- Курдюмов А.В., Белов В.Д., Пикунов М.В. И др. Производство отливок из сплавов цветных металлов. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2011
- Курдюмов А.В., Пикунов М.В., Чурсин В.М. Литейное производство цветных и редких металлов.- М.: Metallургия, 1982.-352 с.
- Курдюмов А.В. и др. Лабораторные работы по технологии литейного производства. М.: Машиностроение, 1990. – 272 с.

Для домашнего задания

- Бауман Б.В., Балашова Н.П. Технологические основы литейного производства. Учеб. пособие. -М.: МИСиС, 2003.- 156с.
- Цветное литье: Справочник./ Под общ. ред. Н.М.Галдина.-М.: Машиностроение, 1989.-528 с.

Литейное производство как
один из технологических
процессов получения
металлических изделий.
История развития литейного
производства

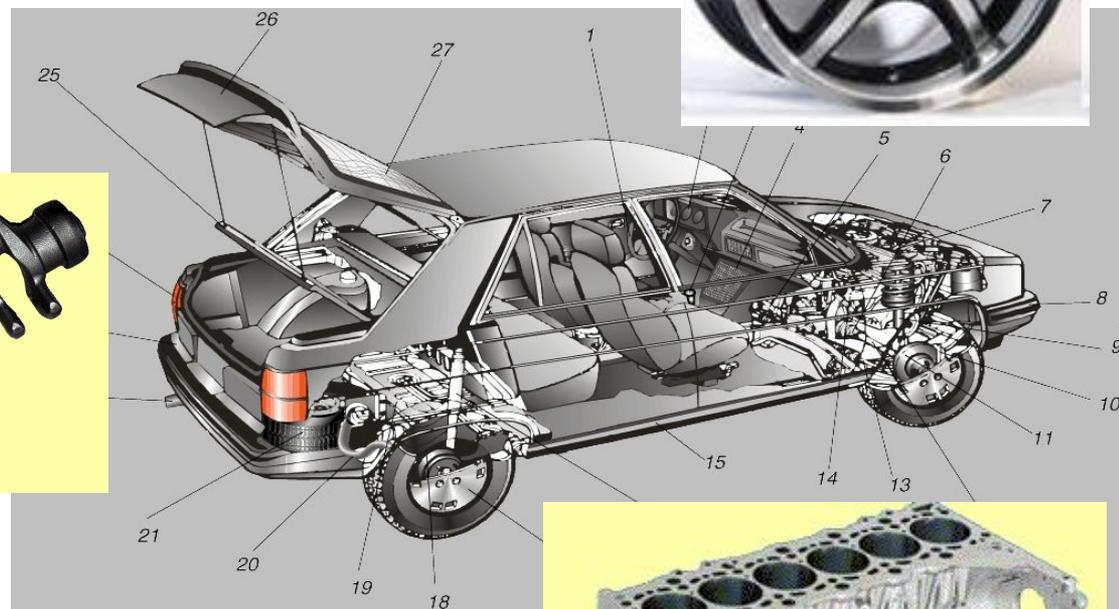
Способы получения металлических изделий

- Литье
- Резание
- Электроискровая (эрозионная) обработка
- Обработка давлением
- Порошковая металлургия
- Гальванопластика

Сущность технологии получения отливок заключается в том, что расплавленный и перегретый сплав заданного состава заливается в литейную форму, внутренняя полость которой с максимальной степенью приближения воспроизводит конфигурацию и размеры будущего изделия. При охлаждении металл затвердевает и в твердом состоянии сохраняет очертания той полости, в которую он был залит.

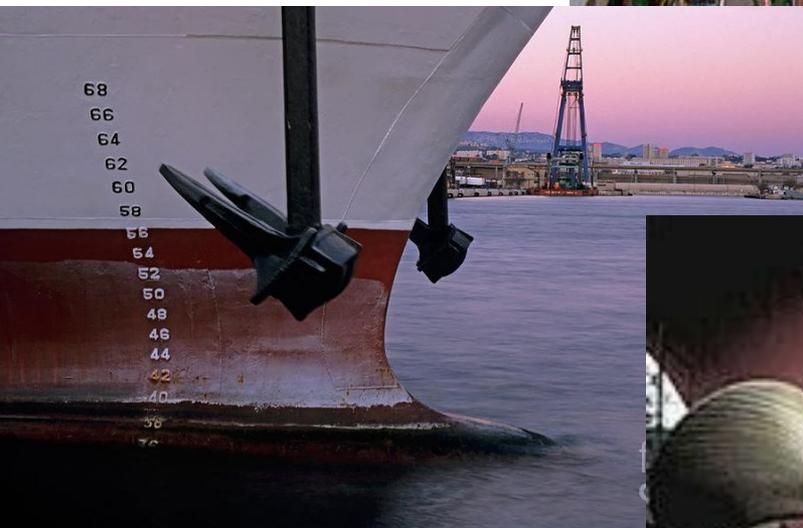
Литьё - это промышленные изделия

Автомобилестроение:
блоки цилиндров и поршни,
корпуса редукторов и мостов,
коленчатые валы, диски колес
и др.



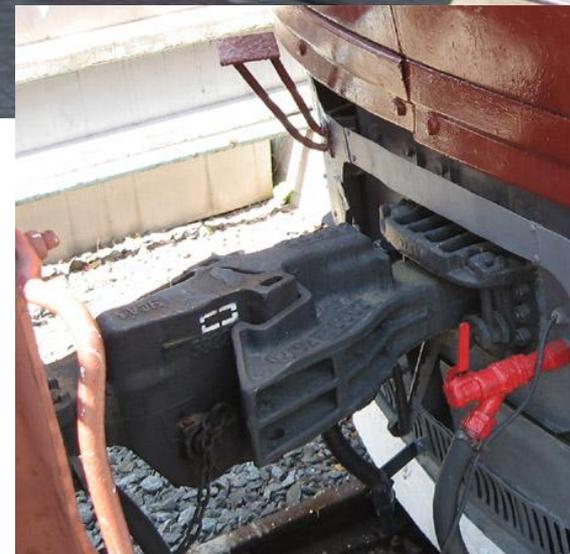
Судостроение:

гребной винт и якорь корабля,
механизмы управления
потоками жидкостей и газов



Железнодорожный транспорт:

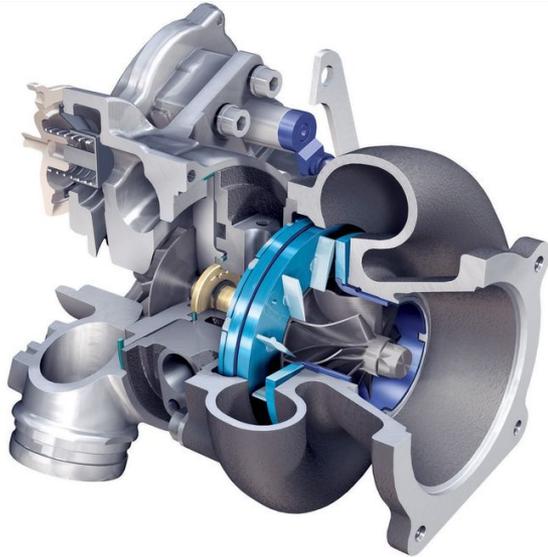
рама тележки вагона,
детали автосцепки,
тюбинги для тоннелей



Авиация и космонавтика: детали двигателей, корпусов



COPYRIGHT SERGEY RIABSEV



Литьё - это предметы быта

Посуда:

сковороды и утятницы,
котелки и ковшики,
бытовая техника и
приспособления



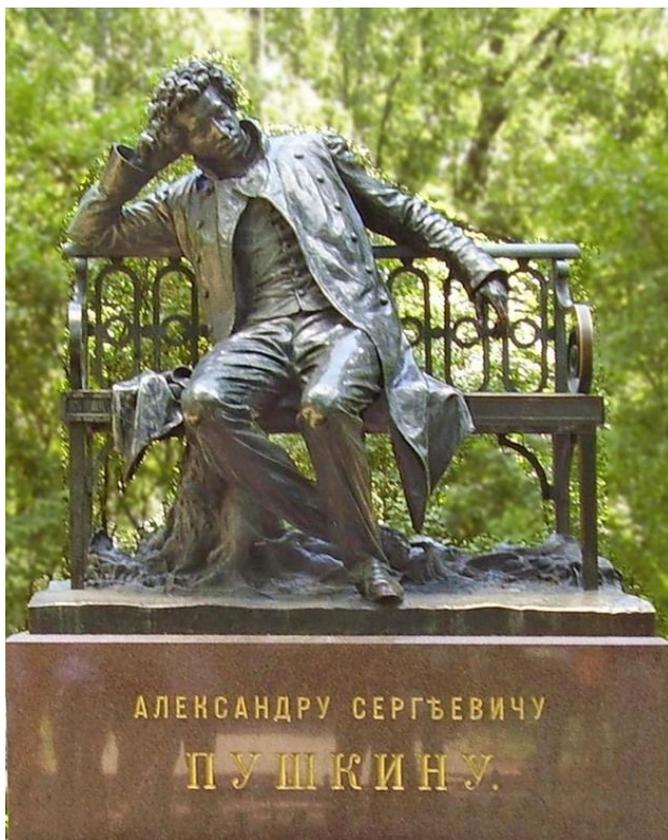
Камины и печи: дверцы и задвижки, плиты и колосники, порталы и духовки, радиаторы отопления

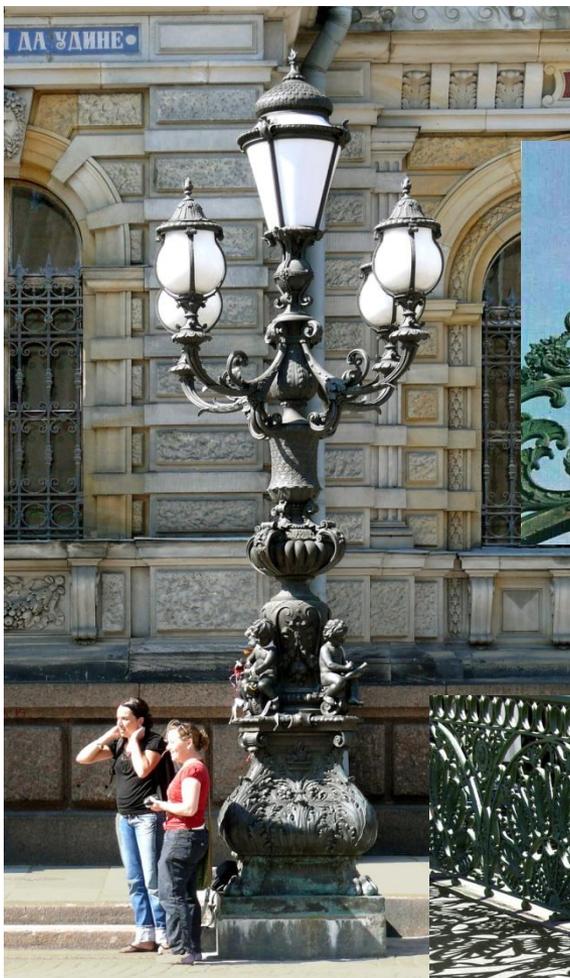


Литьё - это художественные изделия

Скульптура:

памятники, бюсты,
интерьерные композиции,
садовые фигуры





Декор и дизайн:
фонари и ограды,
опоры скамеек, вазы



Мебель, лестницы

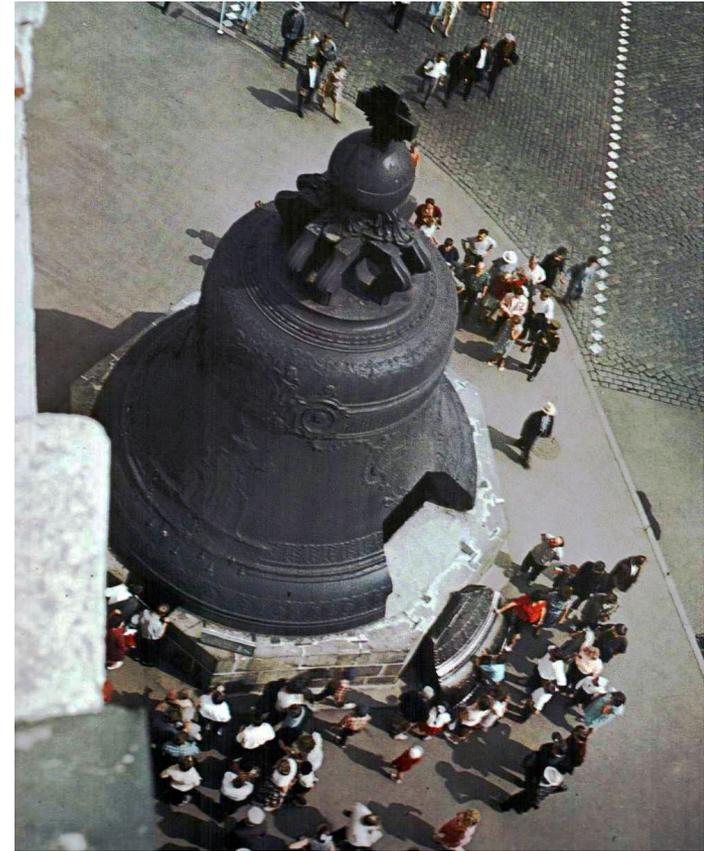


ювелирные изделия



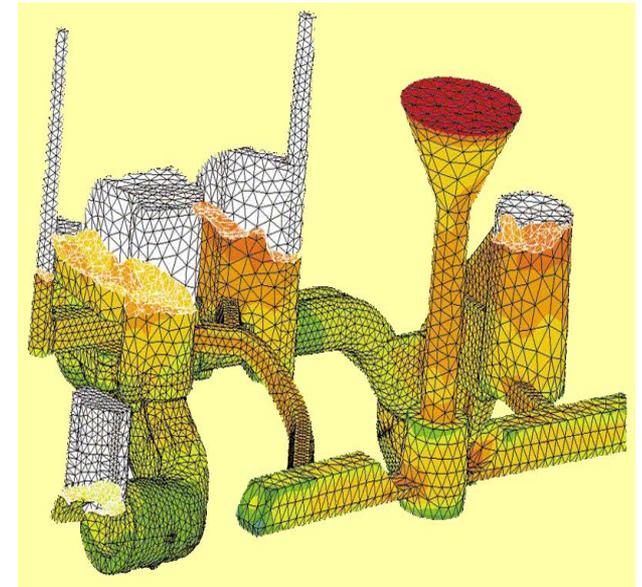
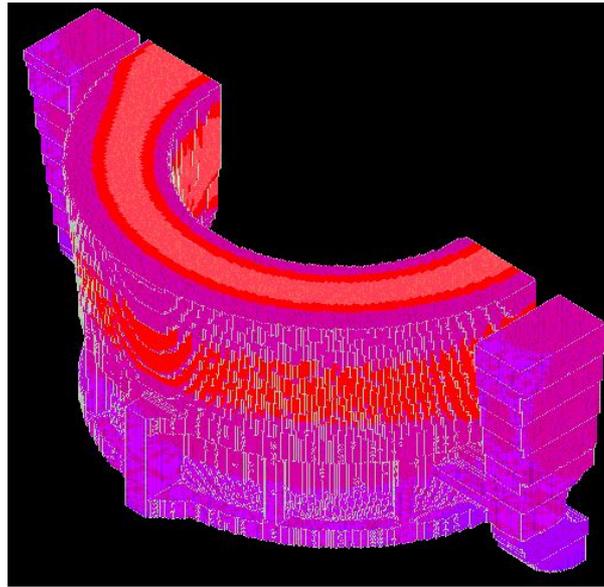
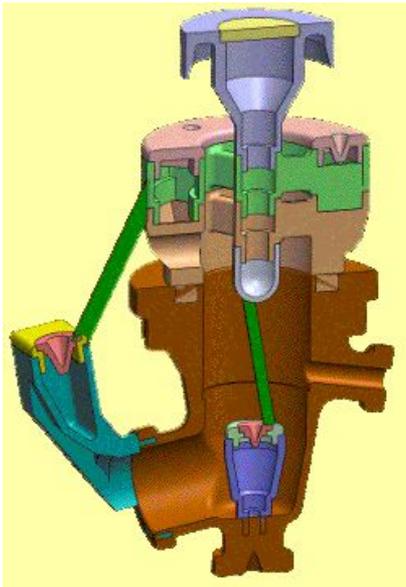
Ритуальные предметы:

церковная утварь, колокола,
надгробия и ограды,
подсвечники



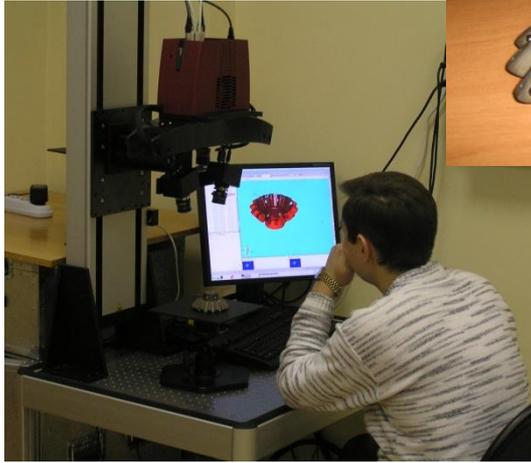
Литьё - это современные информационные технологии

Компьютерное моделирование процессов литейного производства:
результат применения накопленного потенциала математики, физики,
химии и достижений компьютерной техники



Современные технологии ускоренной подготовки литейного производства

Современные технологии ускоренной подготовки литейного производства



Оптическая оцифровка



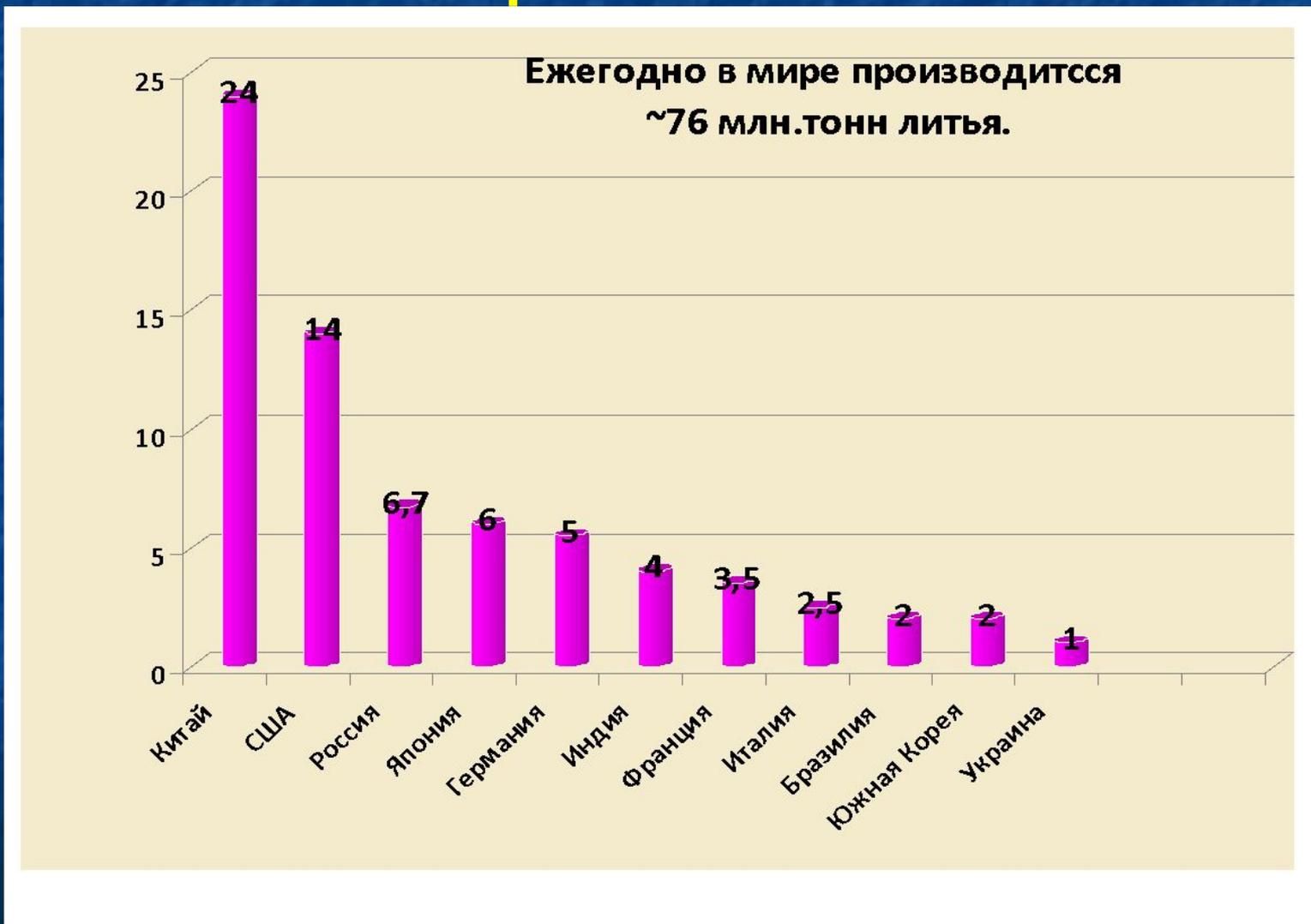
Лазерная
стериолитографи
я



Трехмерная печать



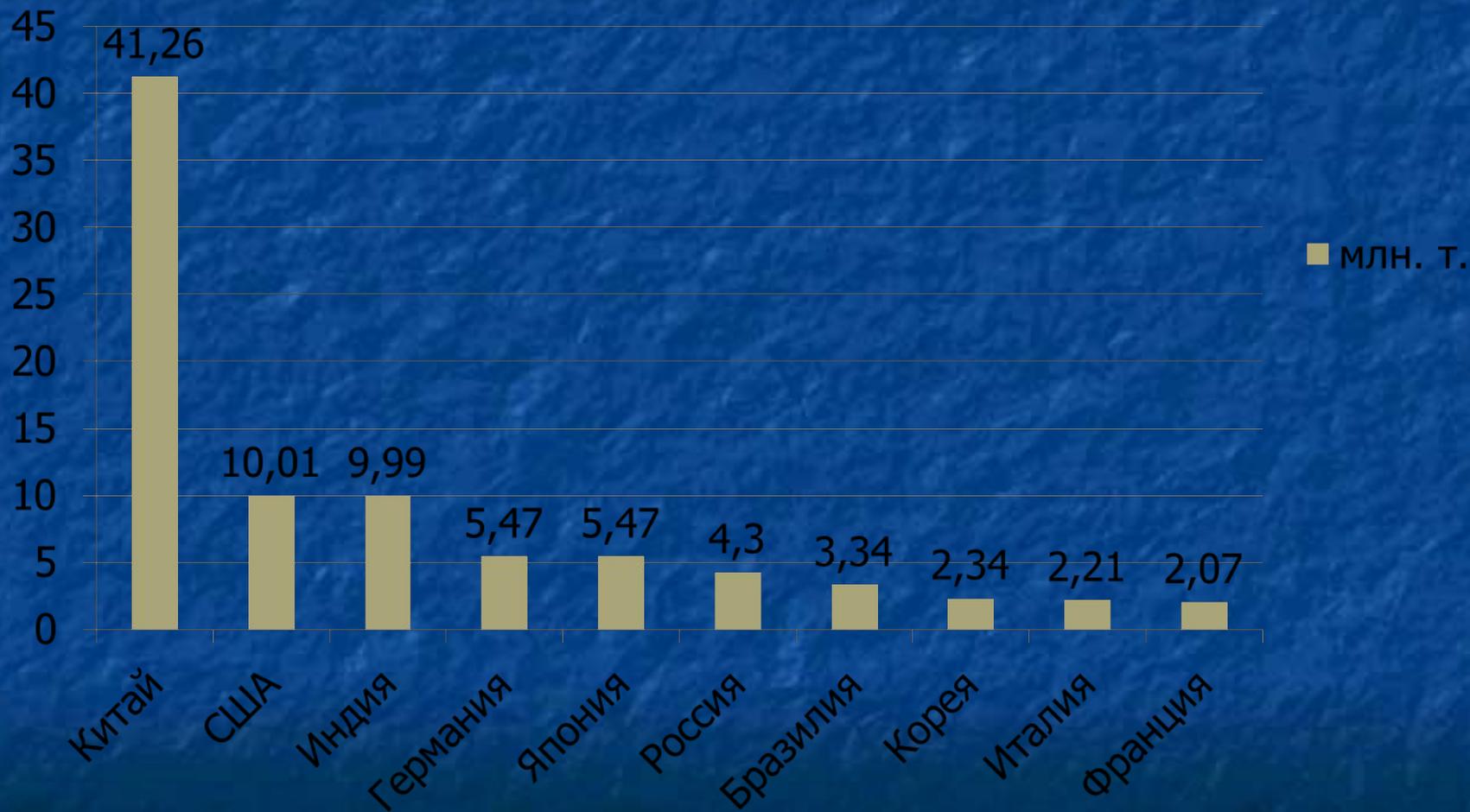
Объем производства литья в мире в 2008г.



Выпуск литья по странам в 2011 году

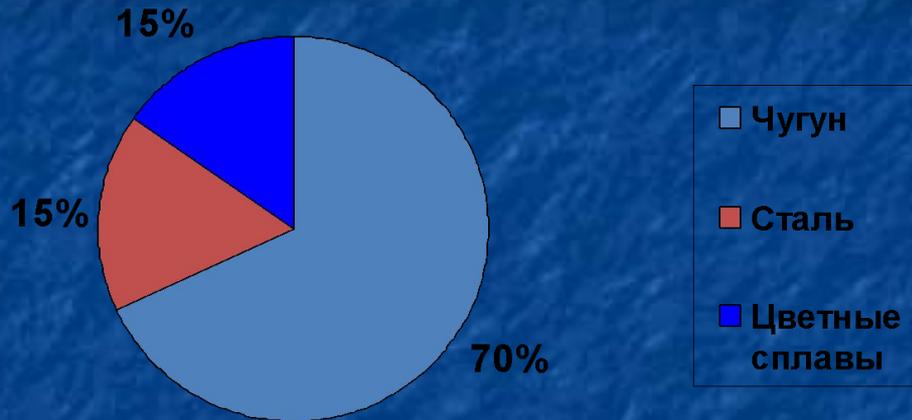
Мировое пр-во отливок в 2011 г. – 98,6 млн.

ТОНН

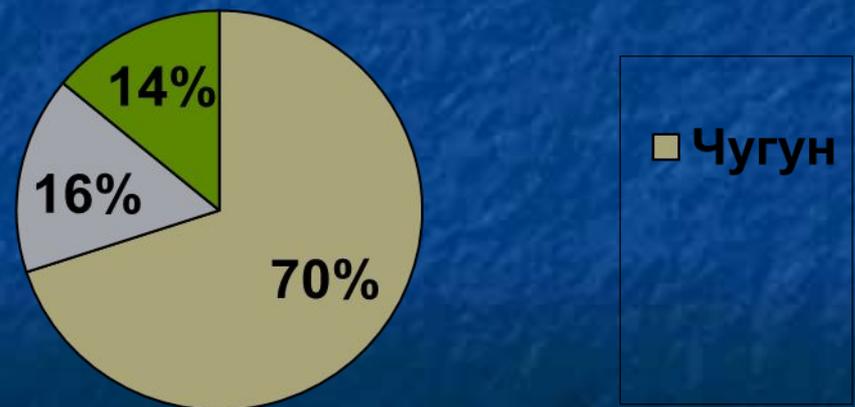


Доля сплавов в фасонном литье

в 2008г.



в 2012 году

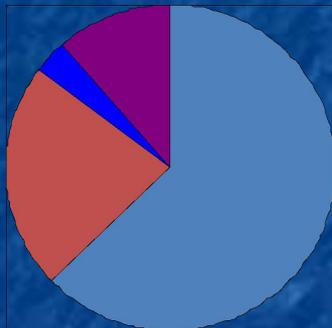


Распределение отливок по сплавам в 2008г.:

- Чугун (всего) : 4.9 млн.т – 70%
 - Серый чугун : 3.10 млн.т
 - Высокопрочный чугун : 1.16 млн.т
 - Ковкий чугун : 0.12 млн.т
 - Спец. чугуны : 0.52 млн.т
- Сталь (всего) : 0.9 млн.т – 15%
 - Углеродистая сталь : 0.6 млн.т
 - Легированная сталь : 0.3 млн.т
- Цветные сплавы (всего) : 0.9 млн.т – 15%
 - Алюминиевые : 0.60 млн.т
 - Магниевые : 0.09 млн.т
 - Медные : 0.15 млн.т
 - Цинковые : 0.02 млн.т
 - Прочие : 0.04 млн.т

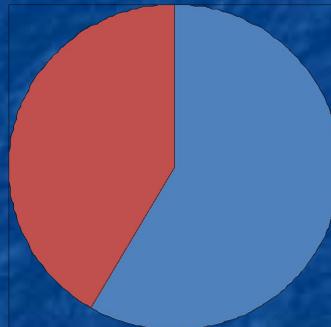
Распределение литья по сплавам

Чугун - 70%



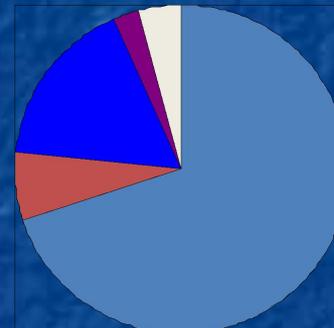
■ СЧ ■ ВЧ ■ Ковкий ■ Спец.

Сталь – 15%



■ Углеродистая ■ Легированная

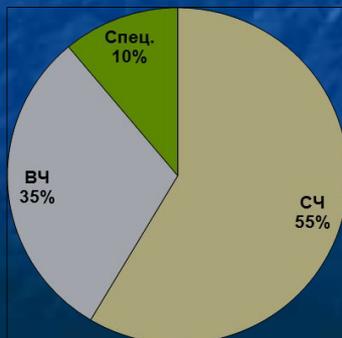
Цветные -15%



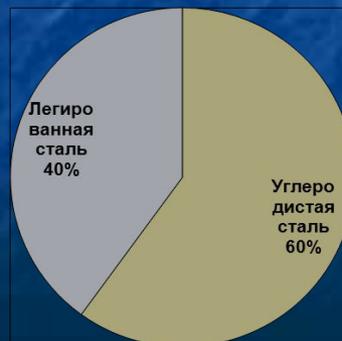
■ Алюминиевые ■ Магниевые ■ Медные
■ Цинковые ■ Другие

2008 г.

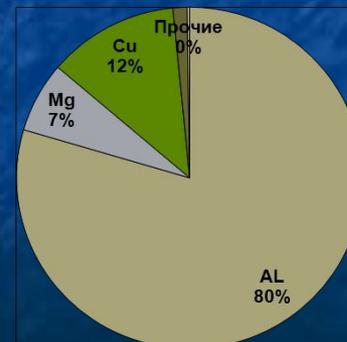
Чугун - 70%



Сталь – 16%



Цветные металлы - 14%



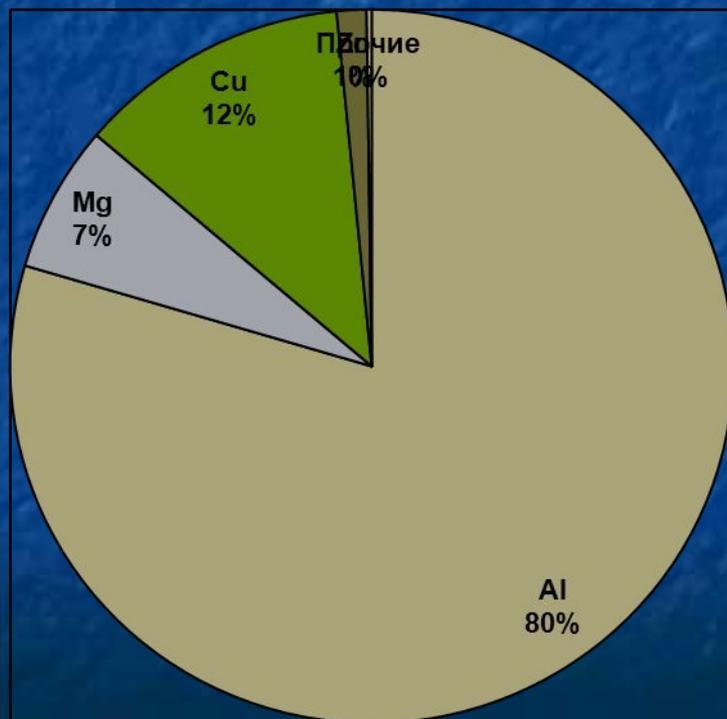
2012 г.



Общее число литейных предприятий: 1250 – произвели в 2012 – 4,3 млн. тонн отливок, при этом экспорт составил около 3%

Производство отливок из цветных металлов

Цветные металлы -
14% от общего числа



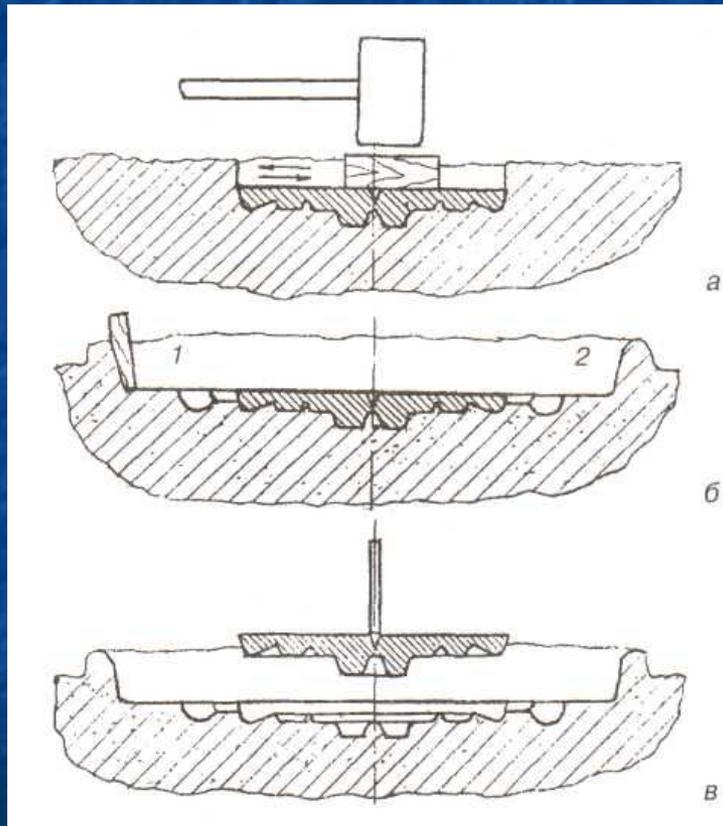
Алюминий - 80% от
общего числа отливок
из цветных металлов



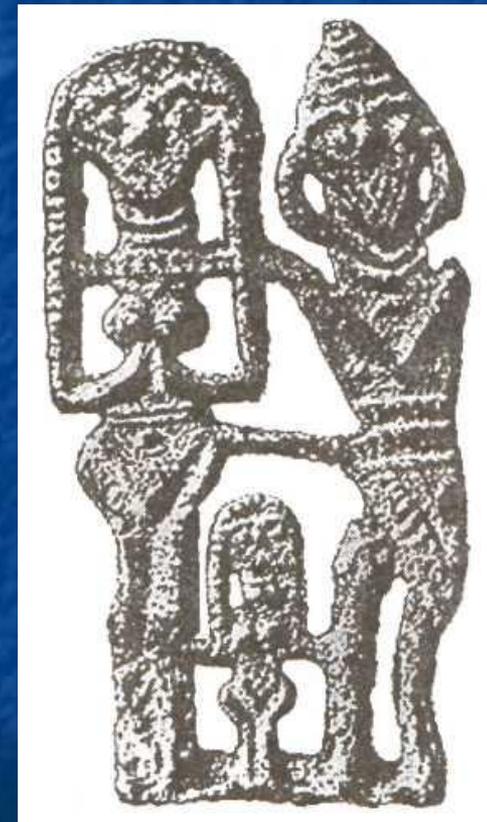
Производство отливок по областям в 2012 году.



Получение простейших отливок литьем в открытые формы

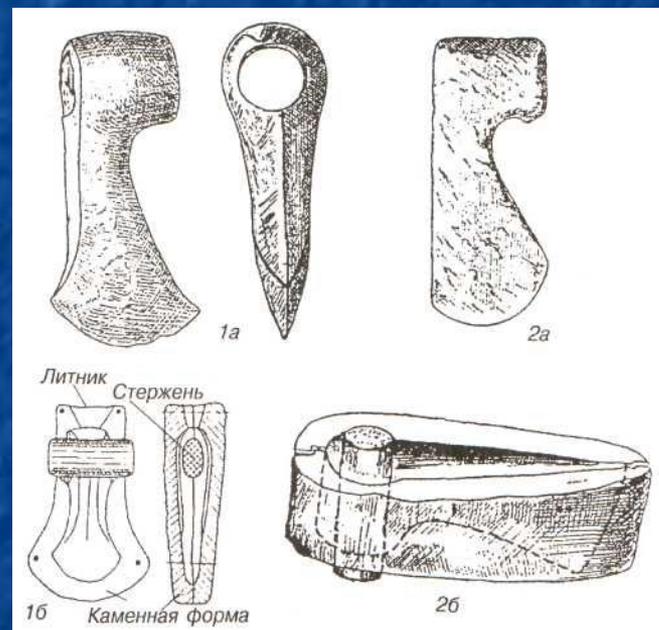
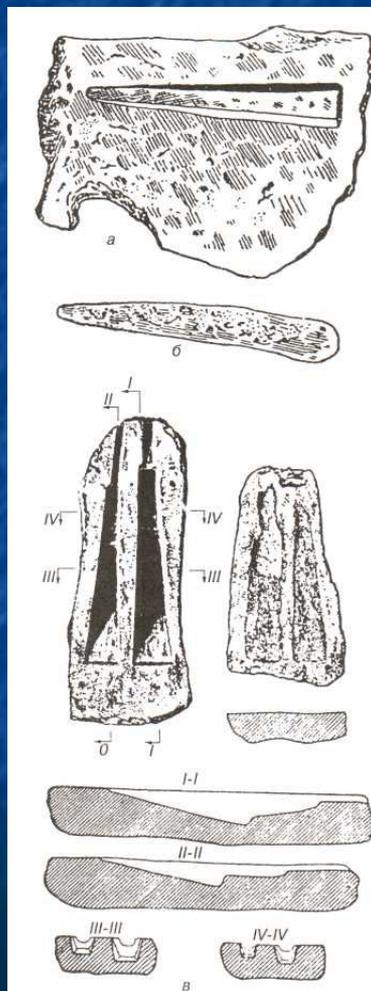
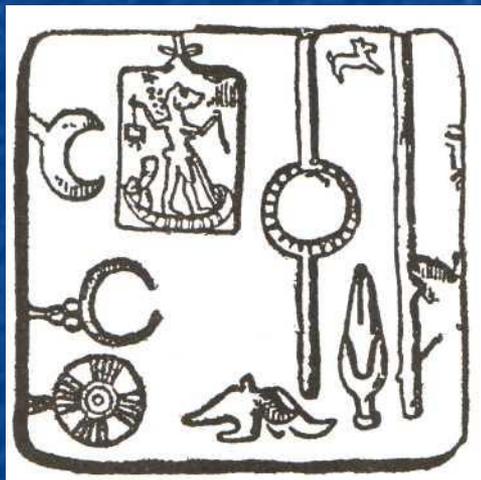


Получение оттиска в почве

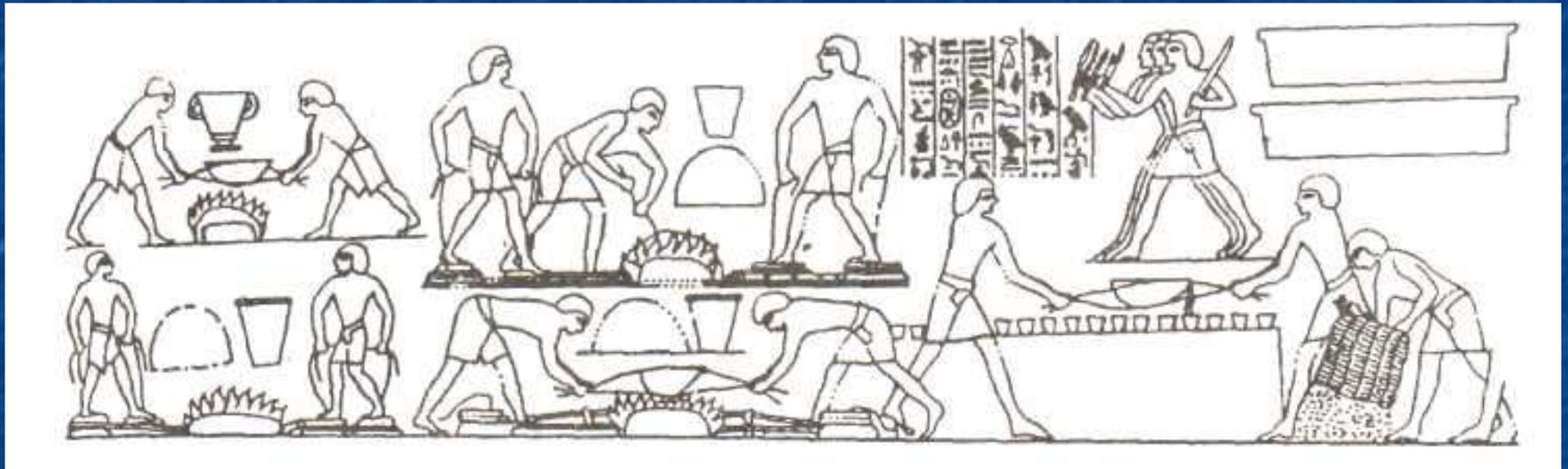


Древняя отливка. 2500 г. до н. э.

Каменные литейные формы



Литейная мастерская в древнем Египте



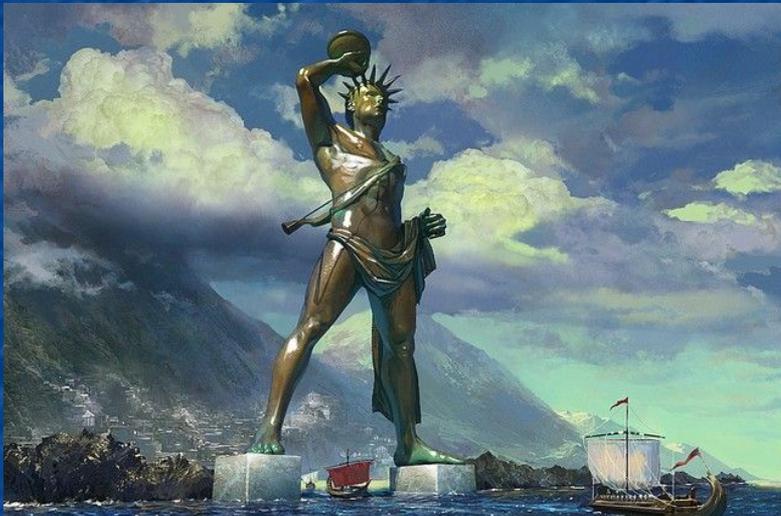
Роспись из гробницы в Фивах. XVI – XIV вв. до н. э.

Бронзовые изделия скифских литейщиков

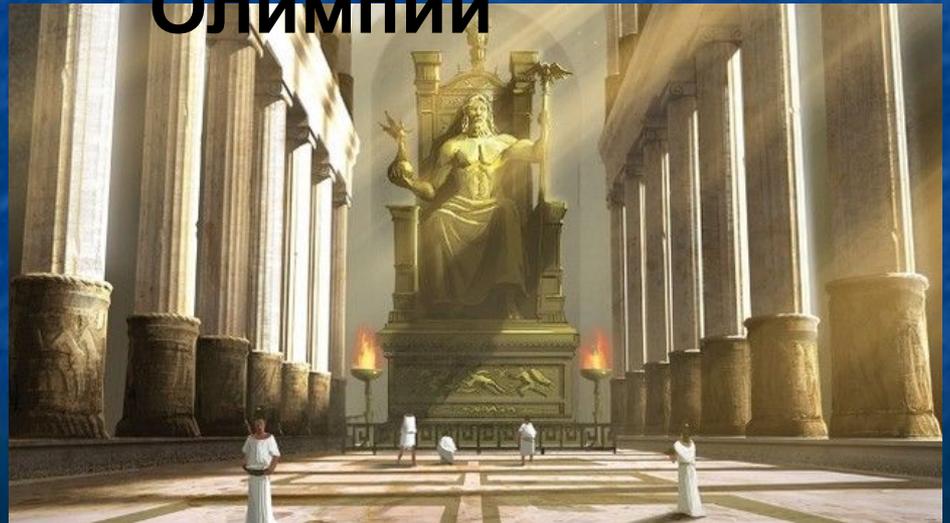


Литые чудеса света

Колосс



Статуя Зевса в Олимпии



Царь - Колокол

Авторы -

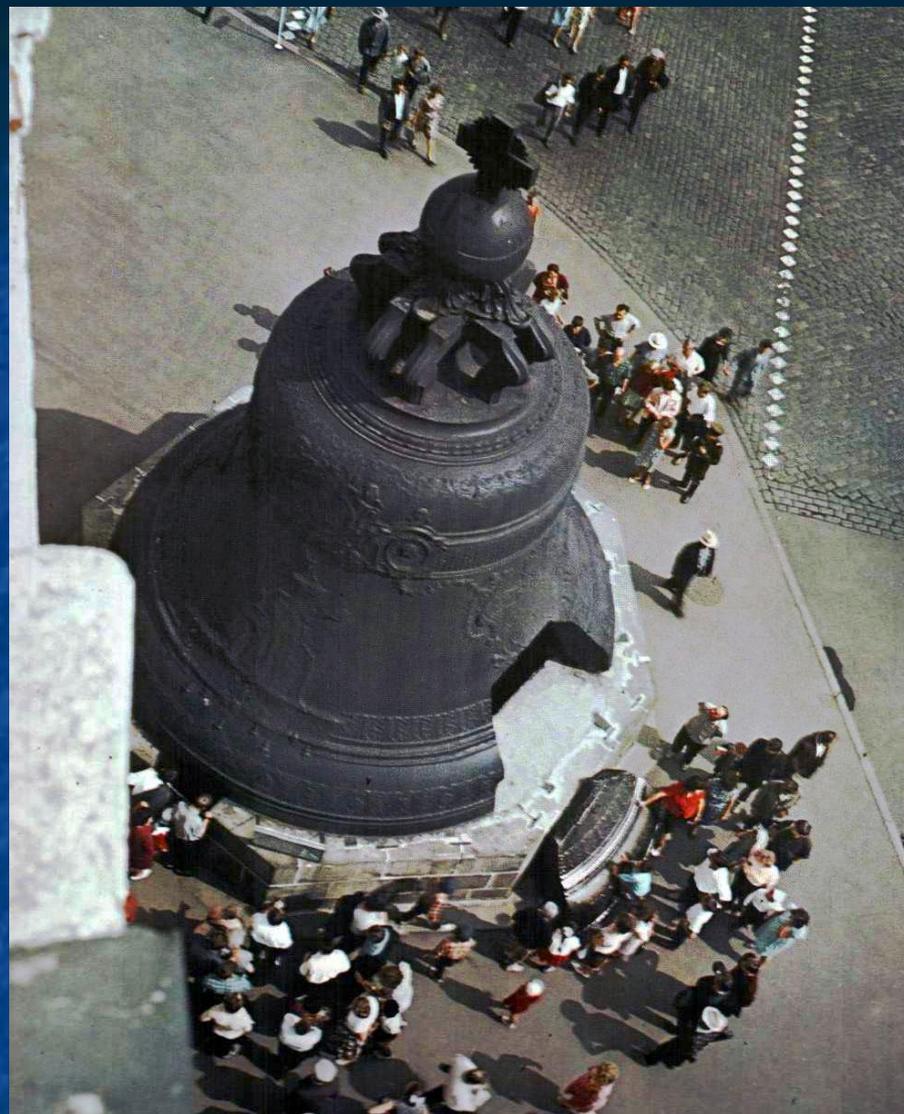
Иван и Михаил
Моторины

Год создания -
1733 - 1735

Вес - 201 т 924 кг

Высота колокола -
6 метров 14 см,

Диаметр - 6 м 60 см.



Сплав содержит 84,51 % меди, 13,21 % олова, 1,25 % серы.
В виде примесей в нем имеется около 72 кг золота, 525 кг серебра.

Крупнейшие колокола мира



Царь-колокол



Успенский



Алексеевский



Бирманский



Японский



*Успенский
(1817г)*



Святой Иван



Корейские



Маха Ганда



Пекинский



Годуновский

Старинная пушка



Царь - Пушка



Автор - Андрей Чохов

Год создания - 1596

Вес - 2400 пудов (40 тонн),

а каждого ядра - около 2 тонн

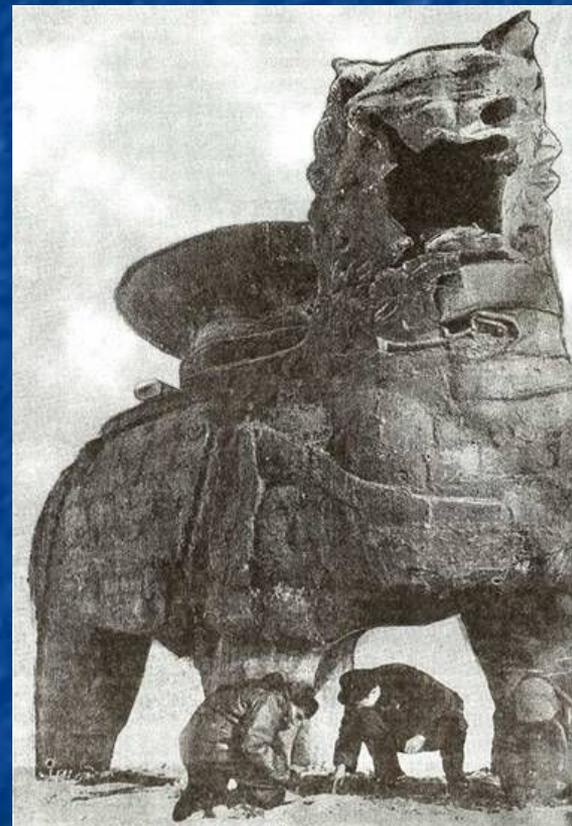
Общая длина ствола - 5 метров 34 сантиметра,

калибр у дульного среза - 890 миллиметров.

Царь-отливки

- Царь-колокол
- Царь-пушка
- Царь-лев (Китай, 954 г., 100 тонн)
- Царь-чайник (Япония, XIV в., 16 тонн)
- Статуя Будды (Япония, 749 г., 250 тонн)
- Статуя богини милосердия (Япония, 1987 г., высота 133 м)
- Шабот молота (Россия, 1875 г., 650 тонн)

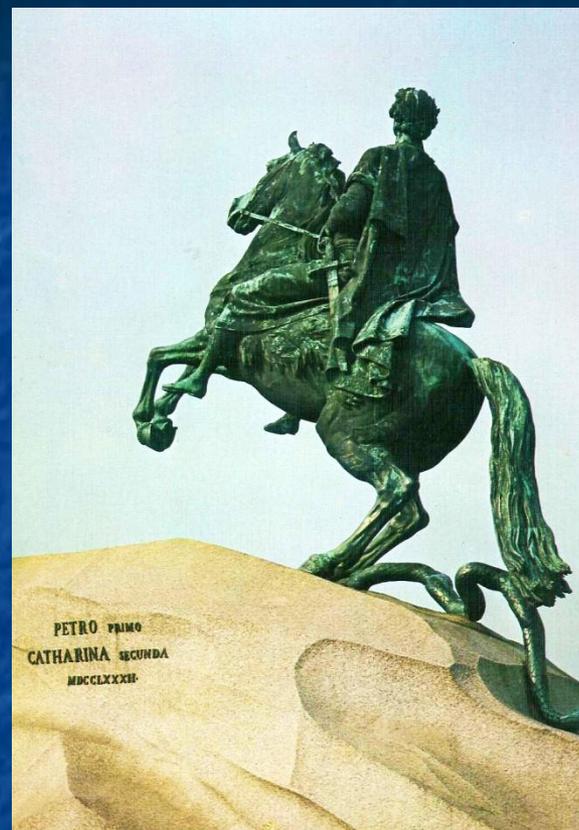
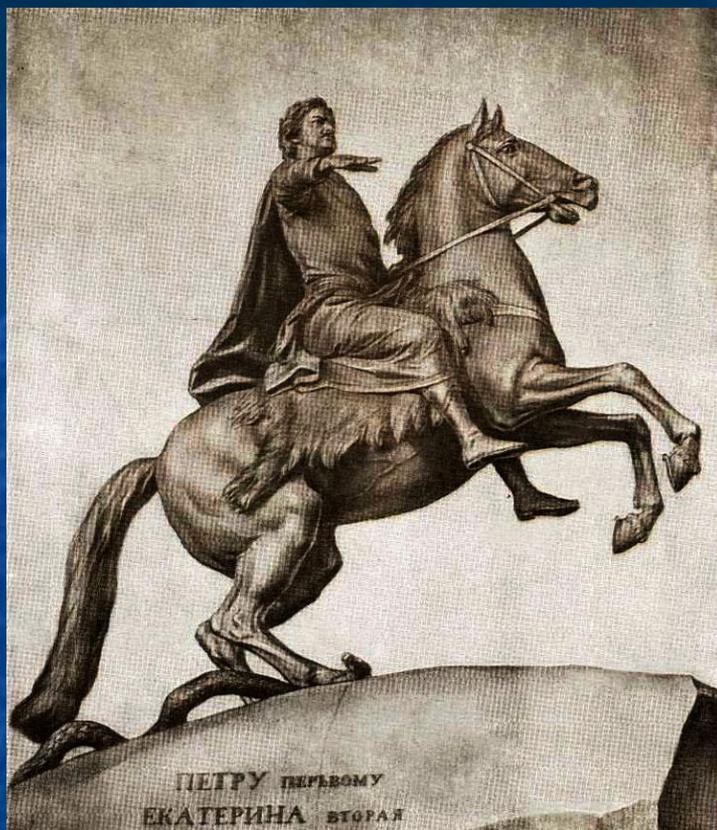
Царь-лев



Статуя Будды



Медный Всадник



Год создания - 1782 Скульптор - Этьен Фальконе

На изготовление памятника израсходовано 21616 кг бронзы и 4000 кг железа.

Толщина стенок отливки: голова, руки, ноги и одежда всадника - 7,5 мм, пуловище - 40 мм; голова и передние ноги коня до груди - 7,5 мм; толщина книзу постепенно увеличивается и достигает 30 мм.

Бронза, покрывающая сделанные из стали бедра и задние ноги коня, имеют толщину не более 7,5 мм.

Состав бронзы: 10% олова, 25% цинка, остальное - медь.



Каслинское литье





