

Лекции

«Теоретические основы современных технологий»

Вылегжанина Ирина
Ивановна

кандидат технических наук, доцент

Кафедра «Маркетинг», ауд. 204

Содержание

Тема 1. Основные понятия и определения.

Тема 2. НТП: сущность, значение, основные направления развития. Современные исследования НТП.

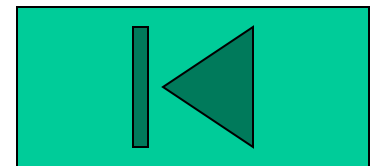
Тема 3. Технологические основы производства в угольной промышленности.

Тема 4. Технологические основы производства в металлургической промышленности.

Тема 5. Технологические основы производства в машиностроении.

Тема 6. Технологические основы производства в химической промышленности.

Технология – наука, изучающая
способы и процессы переработки
продуктов природы (сырье) в
предметы потребления и средства
производства.

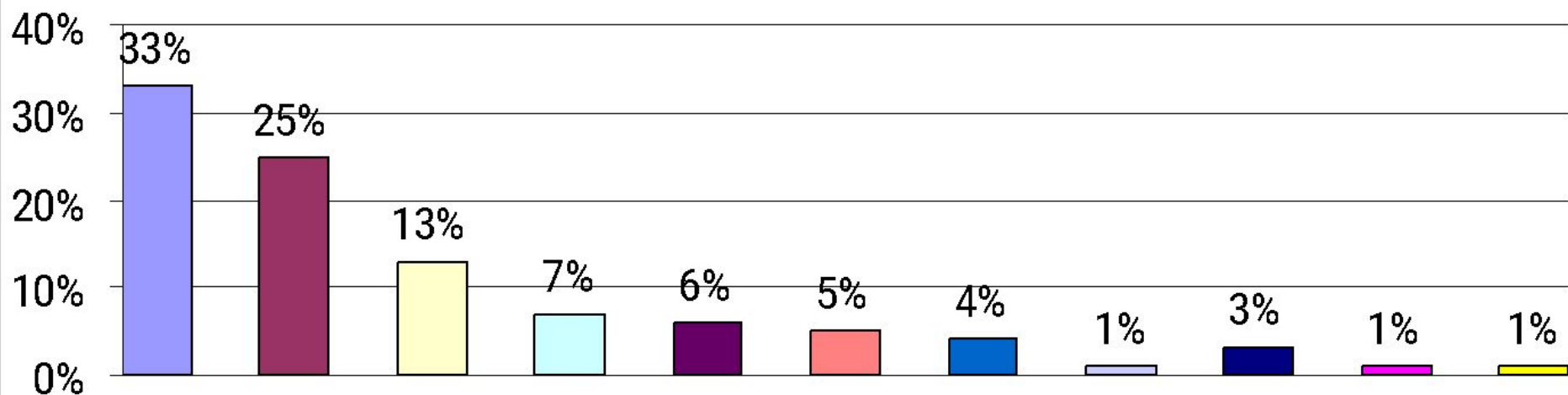


Изучение типовых технологических процессов их особенности, закономерности, общих принципов, оптимизаций состоит *предмет и содержание дисциплины.*

Отрасль промышленности —

совокупность промышленных объединений (предприятий), научно-исследовательских организаций и проектно-конструкторских институтов, изготавливающих продукцию, сходную по-своему назначению, используемых сходное сырье, применяющих в основном производстве сходную технологию и используют специально подготовленные кадры.

Отраслевая структура промышленности представляет собой соотношение удельных весов различных отраслей в общем объеме, выработанной за 1 год продукции.



■ угольная промышленность

■ электроэнергетика

■ цветная металлургия

■ химическая промышленность

■ строительные материалы

■ комбикормовая промышленность

■ черная металлургия

■ машиностроение

■ пищевая промышленность

■ лесная и деревообрабатывающая

■ легкая промышленность

По принципу фактического использования
продукции в народном хозяйстве
промышленность подразделяется на две
большие группы:

- *I (группа «А»)* – производство средств
производства (ведущие отрасли
промышленности);
- *II (группа «Б»)* – производство предметов
потребления.

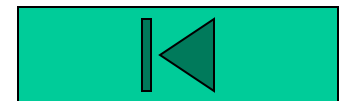
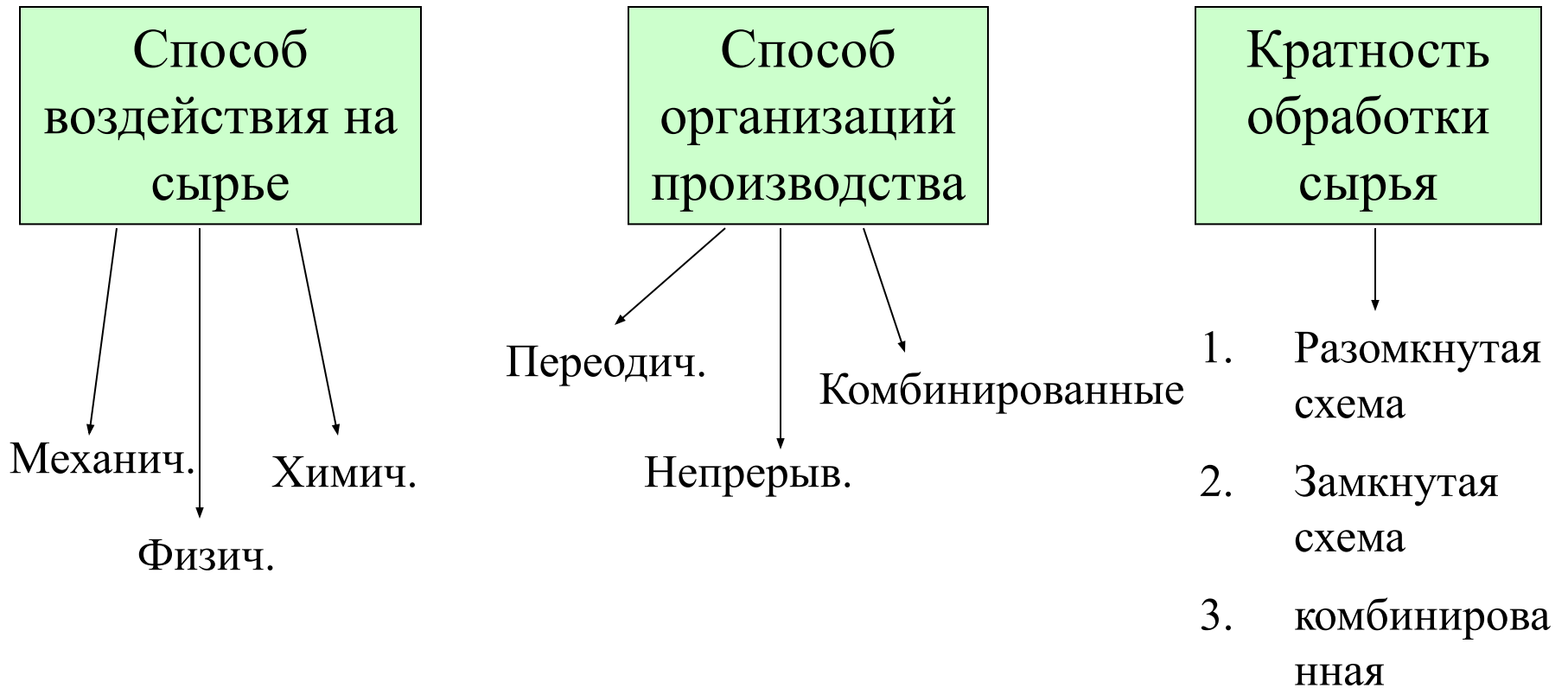
Производственный процесс-
совокупность взаимосвязанных
действий в результате которых
исходные материалы превращаются
в готовые изделия.

Технологический процесс

- часть производственного процесса, необходимого непосредственно для изменения формы размеров или состояния заготовки, т.е. непосредственно для качественного изменения сырья.

Классификация

технологических процессов



По способу организации процессы делятся на:

1. *Периодические процессы*- проводятся на оборудовании, которое загружается исходными материалами через определенные промежутки времени; после их обработки полученный продукт выгружается. (например, выплавка стали, литье в форму и др.);
2. *Непрерывные* – осуществляется в аппаратах, где поступление сырья и выгрузка конечных продуктов производится непрерывно. (например, разливка стали, переработка нефти, производство цемента);
3. *Комбинированные* – сочетание стадий периодических и непрерывных процессов. (например, поточные линии механической обработки деталей, коксование углей, работа доменной печи).

По кратности обработки сырья:

- 1. Процессы с разомкнутой схемой (открытой) в которой сырье или материал подвергается однократной обработке;*
- 2. Замкнутая схема (круговой, циркуляционной или циклической), в которой сырье или вспомогательные материалы неоднократно возвращаются в начальную стадию процесса для повторной обработки, а иногда и регенерации (восстановление потерянных свойств);*
- 3. Комбинированные (смешанная схема)*

Технологический баланс-

результаты расчетов (выраженные в виде уравнений, таблиц или диаграмм), отражающих количество введенных и полученных в производственном процессе материалов и энергии (их приход и расход).

Составление тех. баланса *производится в 2 стадии:*

1. Составляется *материальный баланс.*
2. Составляется *энергетический баланс* (или *тепловой*), составляется на основе *материального баланса.*

Материальный баланс является количественным выражением закона сохранения массы и применительно к отдельным стадиям производственного процесса означает, что масса веществ, поступивших на технологическую операцию (приход), равна массе полученных веществ (расход).

Энергетический (тепловой)

баланс- является количественным
выражением закона сохранения энергии.

Себестоимость — сумма,
затраченная при производстве
товара (или его транспортировке,
приобретение).

Себестоимость различают на:

Фабрично-заводскую – затраты предприятия, непосредственно связанные с производством продукции.

Полную - совокупность материальных и трудовых затрат предприятия в денежном выражении, необходимых для изготовления и реализации продукции.

4 основные группы среди затрат

Материальные затраты- затраты связанные с приобретением исходного сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов, топлива, воды, электроэнергии.

Трудовые - затраты на выплату заработной платы рабочим и служащим.

Амортизационные- отчисления на возмещение износа основных производственных фондов (зданий, сооружений, оборудования и т.д.)

Прочие затраты- затраты на аренду, ремонт, обеспечение безопасности.

Качество продукции -

**совокупность свойств продукции,
обуславливающих ее
пригодность, удовлетворяющее
определенные потребности
общества.**

8 основных групп показателей качества

1. Показатель назначения- характеризует полезный эффект от использования продукции по назначению (габариты, вес);
2. Показатель надежности – срок службы или долговечности изделия, ремонтно-пригодность;

3. Показатели технологичности-
коэффициент сборки, удельные
показатели трудоемкости.

4. Показатели стандартизации и
унификации – характеризует степень
использования стандартизируемых
составных частей изделия.

5. Эргономические показатели-

характеризуют систему «человек-изделие-среда» в эту группу входит комплекс психологических, физиологических, гигиенических свойств человека проявляется в промышленной или бытовой среде.

6. Эстетические показатели - соответствие

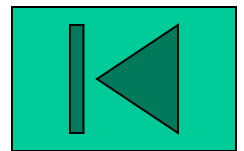
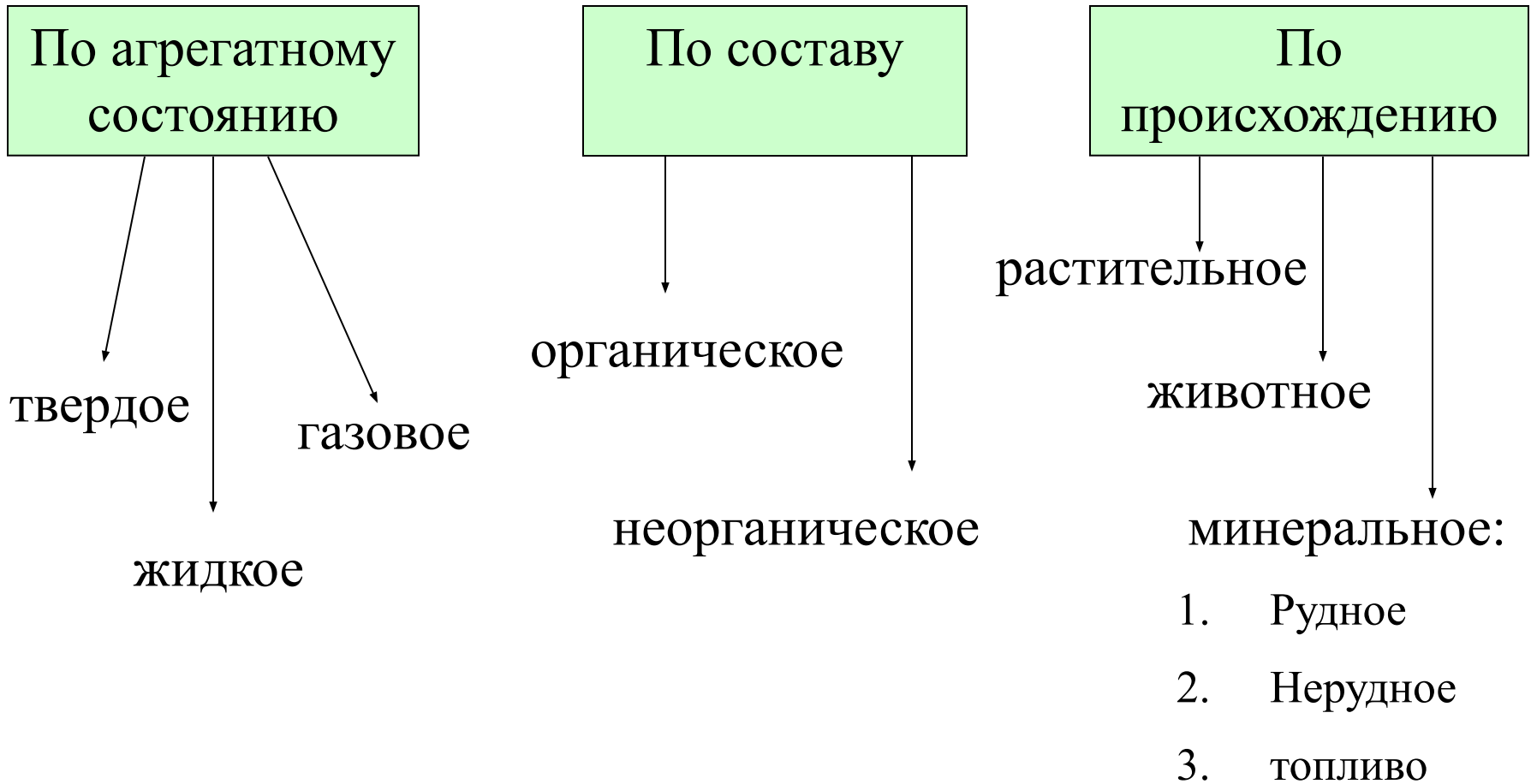
определенному стилю, выразительность, оригинальность и т.д.

7. Показатели патентно -правовые – характеризует патентно способность изделия в стране и за рубежом, его патентно частота и патентно-правовая защита.

8. Экономические показатели- показатели, отражающие затраты на разработку изготовление и эксплуатацию изделия.

Сырьем называют
вещества природного и
синтетического
происхождения используемые
для производства готовых
продуктов.

Классификация сырья



Минеральное сырье делится на:

- 1. Рудное*- называют породы содержащие металлы, которые могут быть экономически выгодно извлечены.
- 2. Нерудным (неметаллическим)* - все сырье, используемое в производстве химических, строительных и др. неметаллических материалов и не являющееся источником получения металлов.
- 3. К горючему сырью* относятся органические ископаемые: уголь, торф, нефть, используется как топливо или сырье для химической промышленности.

Растительное и животное сырье

(древесина, лен, хлопок, масла, жиры, молоко, кожа, шерсть, зерно, картофель и т.д.) перерабатывают или в продукты питания (пищевое сырье) или в продукты промышленного назначения (техническое сырье).

Источником растительного и животного сырья являются ресурсы естественной среды обитания: земельные, лесные и водные.

Обогащение сырья

Целью обогащения сырья является получение сырья с возможно большим содержанием полезных элементов.

При обогащении получают две или более фракций.

Фракция обогащенная одним из полезных компонентов называется *концентратами*.

Фракции не содержащие полезных элементов, т. е. пустые породы называются *хвостами*.

Минеральное сырье обогащается 3

основными способами:

1. *Механический*

- Грохочение (минералы разделяют на фракции по крупности (просеивают))
- Гравитационное разделение (различии скоростей осаждения частиц в жидкости в зависимости от плотности частиц)
- Электро-магнитная сепарация
- Электростатическое обогащение

2. *Физико-химический способ*

- флотация (различная смачиваемость компонентов, входящих в состав сырья)
- Выпаривание
- Выделение примесей в осадок объем в газовую фазу
- Вымораживание

3. *Химический способ (способность сырья вступать в химические реакции)*

- Восстановление
- Растворение
- Окисление
- Разложение
- Обжиг минералов

Значение обогащения:

Обогащение имеет важное народно-хозяйственное значение несмотря на дополнительные затраты, т.к. оно обеспечивает:

1. Расширение сырьевой базы (месторождений) промышленности за счет вовлечения в эксплуатацию бедных по содержанию полезных ископаемых
2. Более полное использование производственного оборудования за счет использования высококонцентрированного сырья.
3. Экономия транспортных средств.
4. Улучшение качества готовой продукции.

ИТП – процесс зарождения и развития новых идей научных исследований, создание и внедрение новых более совершенных орудий и предметов труда, новых технологий, методов организации и управления производства.

Сущность технической революции

заключается в проявлении и реализации изобретений, вызывающих переворот в средствах труда, видах энергии и необходимости перехода к **НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ** средствам производства.

Основными направлениями НТП в

промышленности являются:

- *электрификация производства*- широкое применение электрической энергии в технологических процессах и двигательных устройствах, в средствах управления производством, широкое развитие и внедрение радиоэлектроники;
- *Химизация производства*, отличающаяся расширением сырьевой базы промышленности, разработкой и внедрением химических материалов и методов обработки;
- *Комплексная механизация и автоматизация производства*- замена ручного труда механизмами, переход от механизации отдельных операций к комплексной механизации всего процесса труда, разработка и внедрение в производство АСУ, и промышленных роботов, которые завершают комплексную автоматизацию производства и возлагая на него функции контроля и оперативного управления.

На долю **угольной промышленности** приходится более 30% от общего объема промышленного производства.

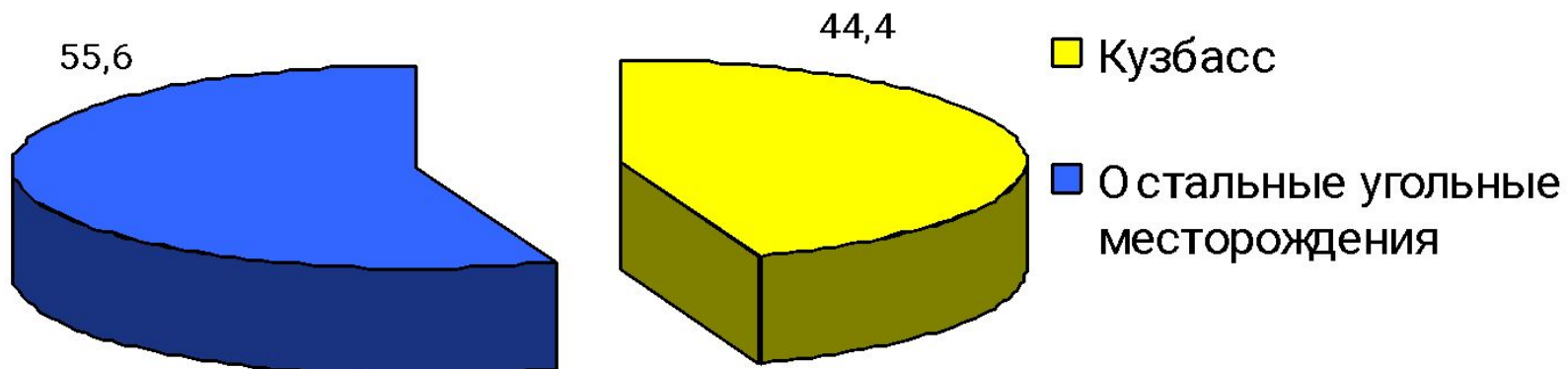
Угольные запасы Кузбасса составляют 690 миллиардов тонн низкосольных каменных углей с содержанием серы 0,1-0,5% и представлены всеми известными в мире марками и технологическими признаками коксующихся и энергетических углей.



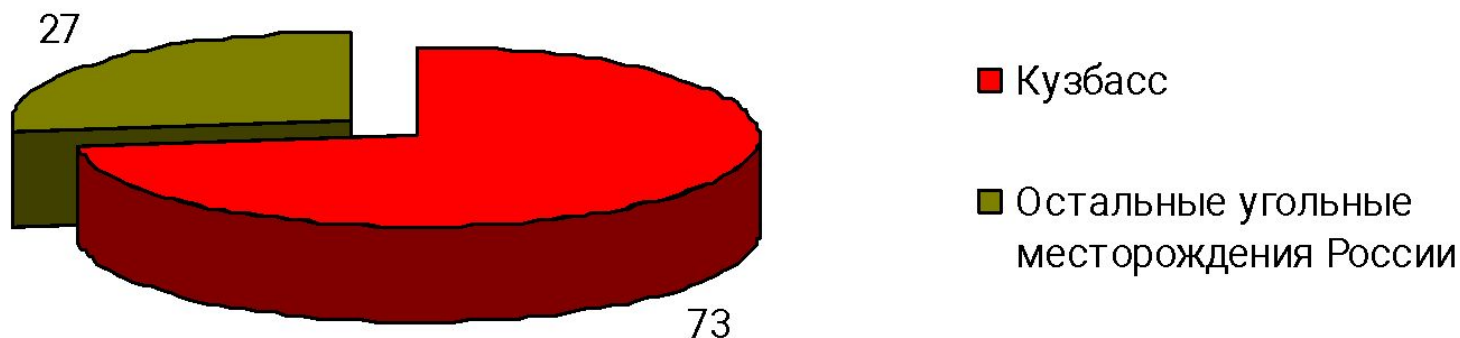
Структура угольной промышленности

1. Угледобывающие предприятия (шахты, разрезы).
2. Обоганительные фабрики.
3. Предприятия, которые выпускают различные машины и оборудование для добычи угля – *горное машиностроение*.
4. Производство строительных материалов.
5. Добыча сланцев и др. сопутствующих полезных ископаемых.

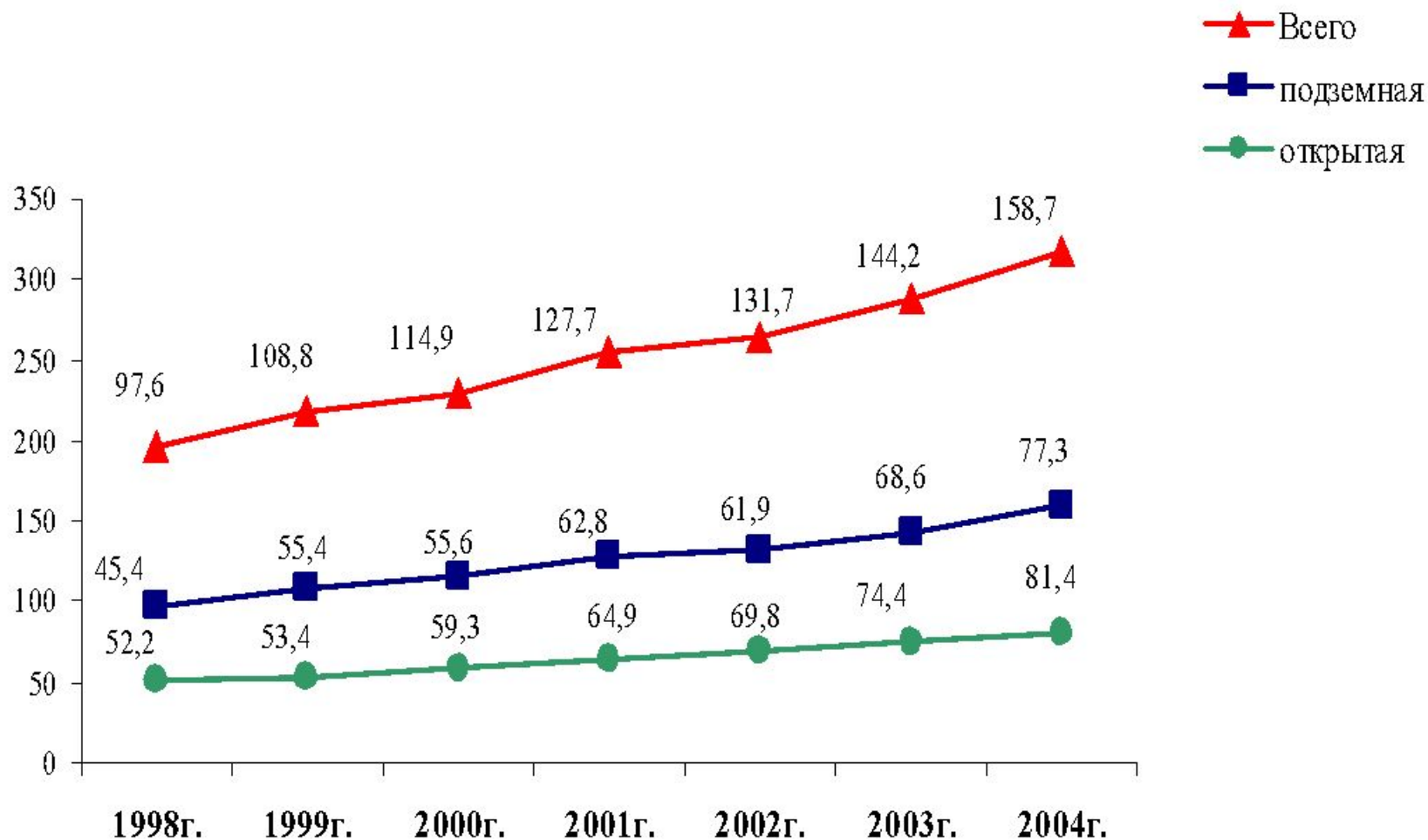
Доля Кузбасса в балансовых запасах каменного угля России, %



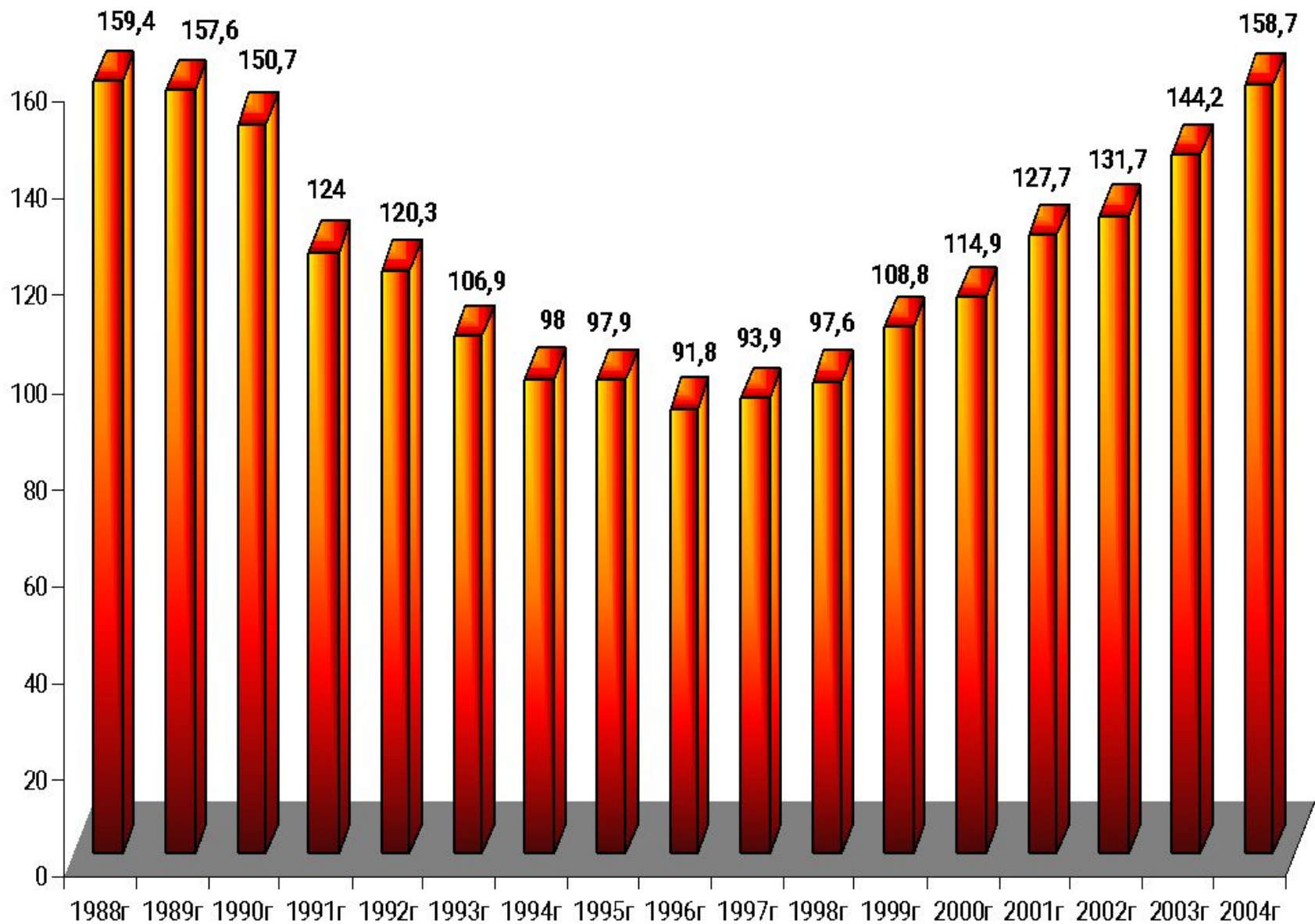
Доля Кузбасса в запасах коксующихся углей России, % .



Добыча угля по Кузбассу, млн. тонн.



Динамика добычи угля в Кузбассе, млн. тонн

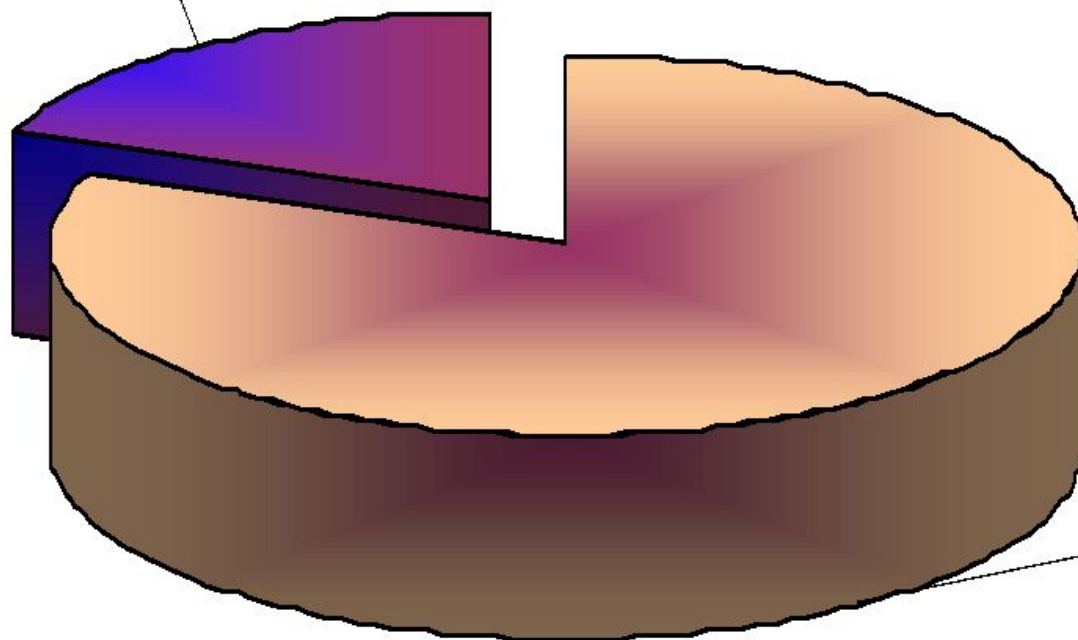


Основные методы переработки углей

1. *Коксование* – процесс термо-химической переработки углей без доступа воздуха при t до 1000С.
2. *Полукоксование*- подвергаются бурые угли (низкие по качеству) полукоксование является заменой сортовому углю.
3. *Газификация* происходит сжигание угля в специальных аппаратах.
4. *Гидрогенизация* (гидрирование)- процесс получения жидкого топлива.

Доля коксующихся углей в общероссийской добыче

Остальные
угольные
месторождения
19%



Кузбасс
81%

Оценка качества угля отмечается главными показателями

- Содержание влаги, золы, серы, фосфора
- Выход летучих веществ
- Удельная теплота сгорания

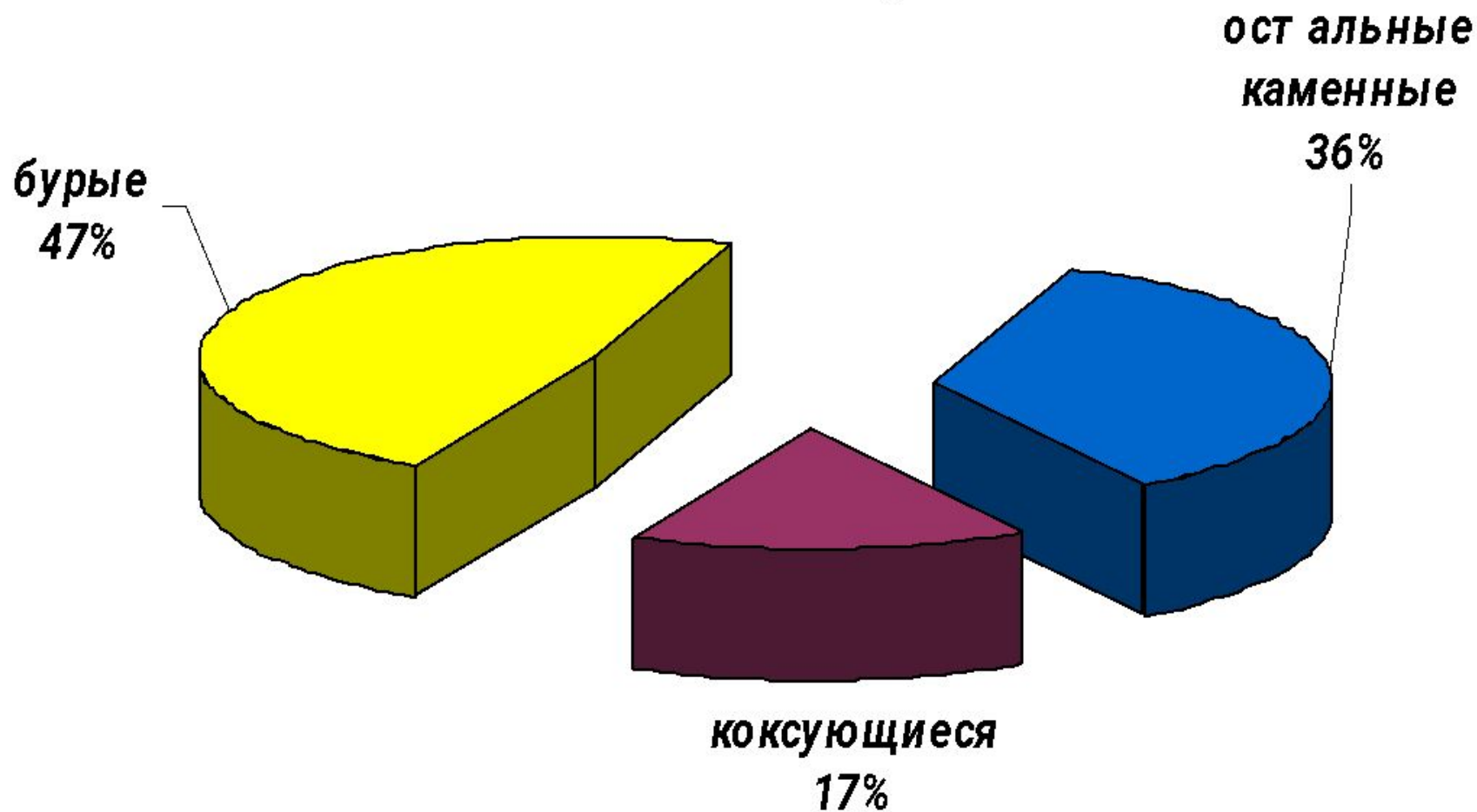
Марки углей

1. Газовые угли
2. Длиннопламенные
3. Жирные
4. Тощие
5. Спекающиеся
6. Коксовые

Классы углей

1. ПЛИТНЫЙ (от 100-300 мм)
2. Крупный (от 50-100 мм)
3. Орех (от 25-50 мм)
4. Мелкий (от 13-25 мм)
5. Семечко (от 6-13 мм)
6. Штыб (от 0-6 мм)

Структура добываемых углей, %



Обогащение углей –

совокупность процессов обработки для повышения качества углей посредством удаления пустой породы, вредных примесей и получения продуктов, удовлетворения потребностей потребителей.

При обогащении получают:

1. Концентрат (обогащенный уголь).
2. Промежуточный продукт.
3. Отходы (шлаки).

Обогащительные фабрики

```
graph TD; A[Обогащительные фабрики] --> B[Индивидуальные]; A --> C[Групповые]; A --> D[Центральная];
```

Индивидуальные

1. шахта

Групповые

ОФ (обогащ.
уголь несколько
шахт)

Центральная

ЦОФ (много
шахт, ж/д)

Месторождение- это естественное скопление полезных ископаемых в земной коре, пригодное по количеству, качеству и условиям залегания для прямого освоения.

Шахтное поле- это часть месторождения полезных ископаемых, отведенное одной шахте для добывания угля.

Основные параметры шахты

Шахта характеризуется:

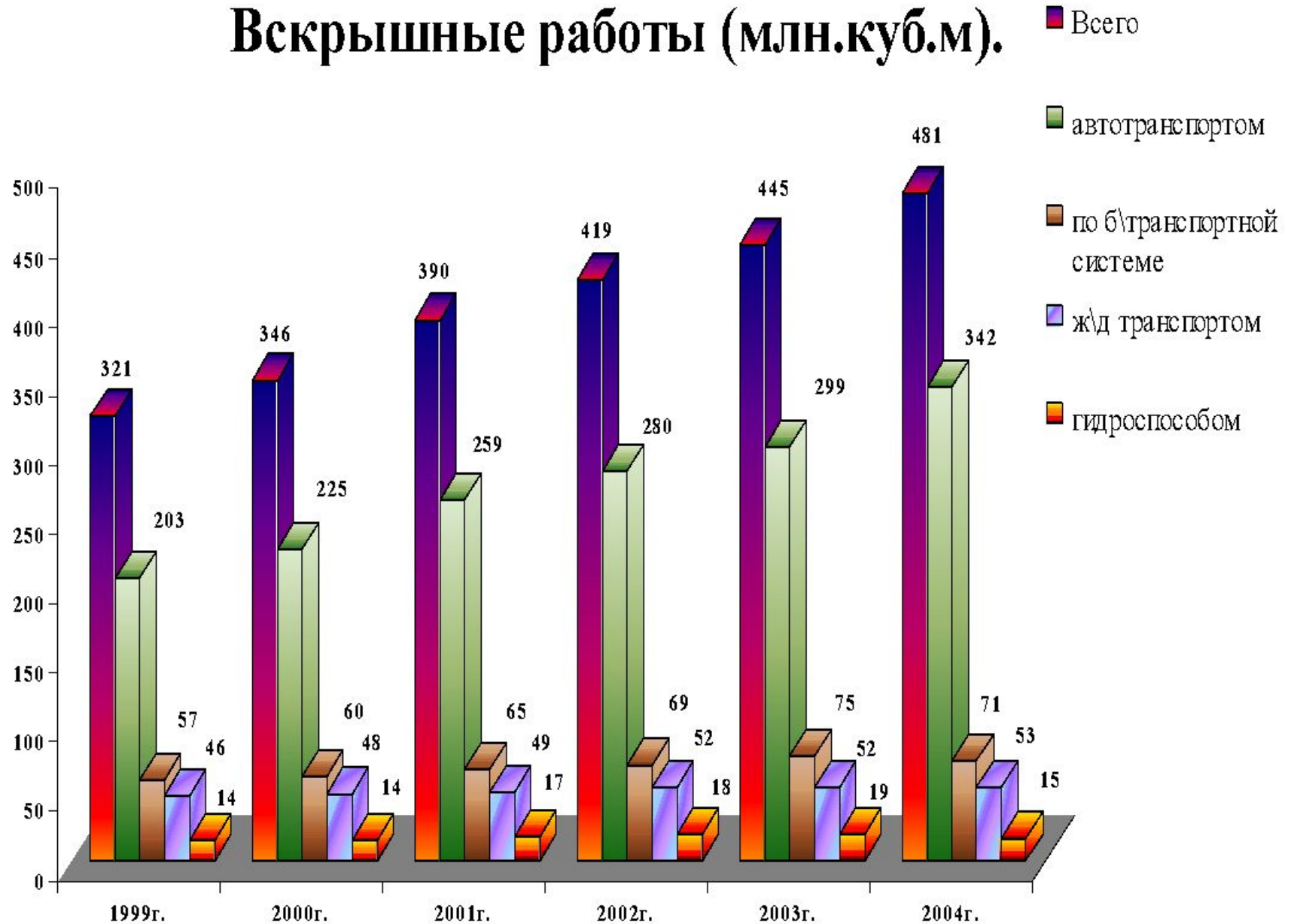
Качественными показателями относят показатели характеризующие принципиальные особенности предприятия, выражающиеся методом описания (способ подготовки шахтного поля, способ организации производства и т.д).

Количественные показатели показатель работы, которые выражаются цифрами (себестоимость, производственная мощность шахты, максим. количество угля в тоннах, добываемое одной шахтой в единицу времени, запасы угля).

Основные этапы разработки месторождения

1. *Вскрытие* – обеспечение доступа с поверхности земли к месторождению путем проведения горных выработок (шахтные стволы).
2. *Подготовка шахтного поля* – включает проведение комплекса горных выработок, обеспечивающих условия для очистных работ.
3. *Очистные работы* – добывание угля.

Вскрышные работы (млн.куб.м).



Формы организации производства в очистном забое

1. *Циклическая форма* – повторяемость определенных процессов в известной последовательности – выемка угля, крепление забоя, передвижка конвейера и т.д.
2. *Циклично-поточная форма* – обеспечивает частичное совмещение процессов выемки угля и ремонтно-подготовительных работ.
3. *Поточная форма* – характеризуется совмещением процессов выемки угля и ремонтно-подготовительных работ.

Основные этапы разработки месторождений открытым способом

1. Подготовительный
2. Горно- капитальный
3. Эксплуатационный
4. Рекультивация (погашение)

Подготовительный этап включает в себя:

1. Расчистка поверхности (удаление естественных и искусственных препятствий).
2. Проведение автомобильных, ж/д, линий электропередач.
3. Постройка производственных и служебных помещений.
4. Ограждение от стока поверхности вод.

Горно-капитальному этапу

соответствуют следующие работы:

1. По удалению почвенного слоя и складированию его в специальные отвалы.
2. Работы по удалению покрывающих и вмещающих пород для обеспечения доступа к полезному ископаемому.

Эксплуатационный этап

1. *Вскрышные работы* – работы по удалению пустых пород.

2. *Добычные работы*

- Механический способ (экскаваторный)
- Гидравлический способ
- Буро-взрывной способ
- Комбинированный способ

Главные параметры разреза

1. Запасы полезных ископаемых
2. Срок службы разреза
3. Производственная мощность разреза
4. Объем вскрышных пород
5. Размеры разреза по поверхности и предельная глубина разреза

Технологические основы
производства в металлургической
промышленности



Металлургия- область науки и техники, отрасль промышленности, охватывающие процессы получения металлов из руд или других материалов, изменения химического состава, структуры и свойств металлических сплавов, придания металлу определенной формы.

Типы производств в металлургическом комплексе:

1. Производство полного цикла, включающие все стадии металлургического процесса, т.е. Помимо подготовки сырья к плавке выделяется производство чугуна (доменное), производство стали и прокатное производство.
2. Производства неполного цикла, представленные выплавкой стали или выплавкой чугуна, или прокатом (трубопрокатное производство, рельсопрокатное производство и т.д.).
3. Производство ферросплавов, т.е. сплавов чугуна с легирующими металлами (марганцем, хромом, никелем).

Черная металлургия- отрасль тяжелой промышленности, к которой относятся предприятия по добыче и обогащению рудного и нерудного сырья для черной металлургии, чугуна, стали, проката, ферросплавов, труб стальных и чугунных изделий дальнейшего передела, металлических порошков черных металлов.

Цветная металлургия- отрасль тяжелой промышленности, включающая добычу и обогащение руд, производство и обработку цветных металлов и их сплавов.

Все металлы и сплавы принято делить на 2 группы:

1. Железо и сплавы на его основе (чугун, сталь).
2. Все остальные металлы, кроме железа, и сплавы на их основе – цветные металлы.



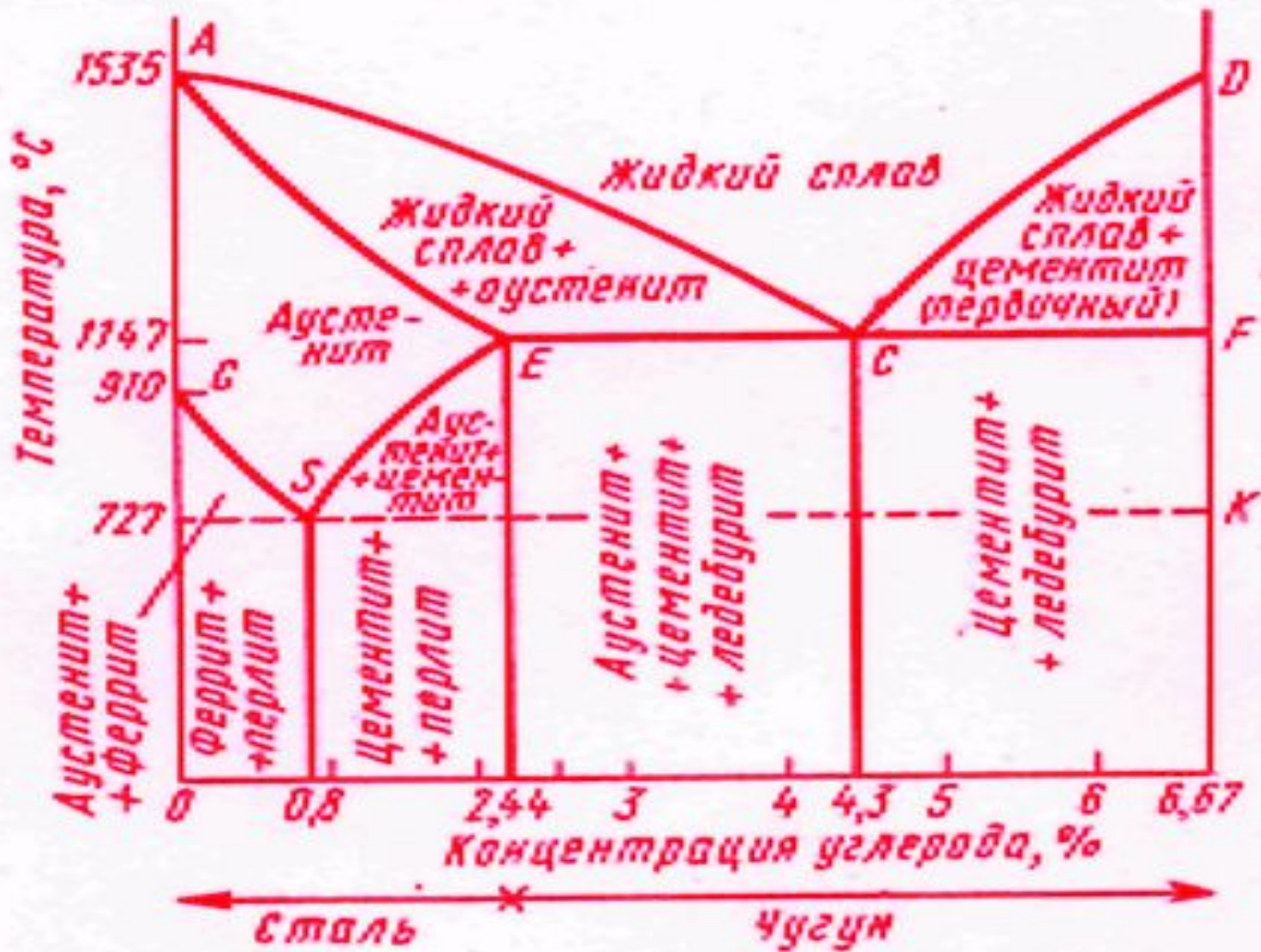


Диаграмма состояния сплава железа-углерод (упрощенный вид).

Полный металлургический процесс включает:

1. Производство чугуна
2. Производство стали
3. Производство проката

Сущность доменной плавки

чугуна СОСТОИТ В ВОССТАНОВЛЕНИИ
железа ИЗ РУДЫ И ЕГО
науглероживание ДО СОСТОЯНИЯ
чугуна И ОТШЛАКОВАНИЯ ПУСТОЙ
породы.

Продукты доменного производства:

1. *Передельный* чугу́н 80% от общего объема. Предназначен для переплавки, переработанный в сталь.
2. *Литейный* чугу́н до 15 % от общего объема и предназначен для изготовления чугу́нных изделий методом литья.
3. *Специальный* чугу́н (ферросплавы) 5% . Характеризуется высоким содержанием кремния и марганца и примесей для раскисления стали.

Производительность доменной печи

характеризуется коэффициент
полезного объема печи, которая
рассчитывается

полезный объем доменной печи

$$K = \frac{\text{полезный объем доменной печи}}{\text{производство чугуна выплавленного в сутки}}$$

производство чугуна выплавленного в
сутки

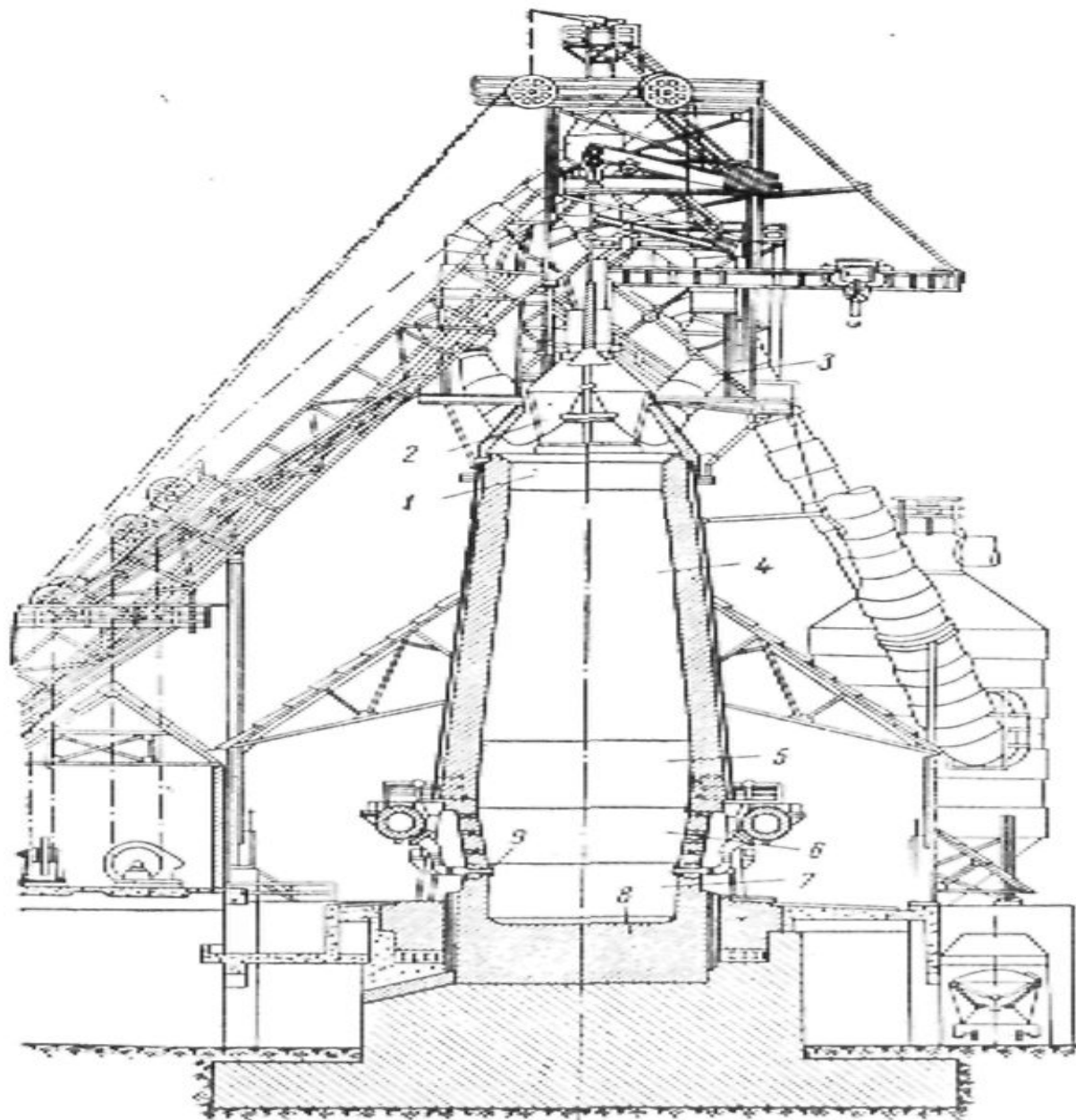


Рис 29 Доменная печь и вспомогательные устройства

Технико-экономические
показатели доменного
производства чугуна зависят от:

1. От содержания железа в руде.
2. Конструкции печи (зависит показатель полезного объема печи).
3. Степени механизации и автоматизации производственного процесса.

Марки чугуна:

1. *Серый чугун* - характеризуется тем, что в его структуре углерод содержится в виде графита и содержание углерода колеблется от 2,4-3,8%.
2. *Белый чугун*- углерод находится в виде цементита; отличается от серых большей твердостью и хрупкостью.
3. *Ковкий чугун*- используется для изготовления различных деталей, работающих при больших нагрузках.
4. *Высоко-прочный чугун*- модифицированный получаемый при плавке с добавлением магния.

Производство стали

Сталь – сплав железа и углерода, с содержанием углерода до 2%.

Суть производства стали сводится к удалению из чугуна избытков углерода, кремния, магния, серы, фосфора и др. вредных примесей.

Для удаления вредных примесей

исходное сырье нагревают до высоких температур.

Нагревание осуществляется 3-мя способами:

1. Химической теплотой, полученной в результате окисления примесей;
2. Теплотой полученной сжигания топлива;
3. Превращение электроэнергии в тепловую.

Исходным сырьем для
производства стали служит
передельный чугун и скрап
(стальной и чугунный металлолом)
– стружка, отходы от производства.

По химическому составу сталь классифицируется:

1. *Углеродистая*, которая характеризуется следующими показателями:

А) магний до 0,8 %, кремний –0,4%

Б) сера и фосфор- до 0,06%

- Низкоуглеродистая с содержанием 0,3%
- Среднеуглеродистая 0,3-0,6%
- Высокоуглеродистая 0,6-2%

2. *Легированные* характеризуется тем, что кроме перечисленных находится легирующие добавки (вольфрам, хром, ванадий) все легированные стали делятся на:

- Низколегированные до 25%
- Среднелегированные до 2,5-5%
- Высоколегированные свыше 5 %

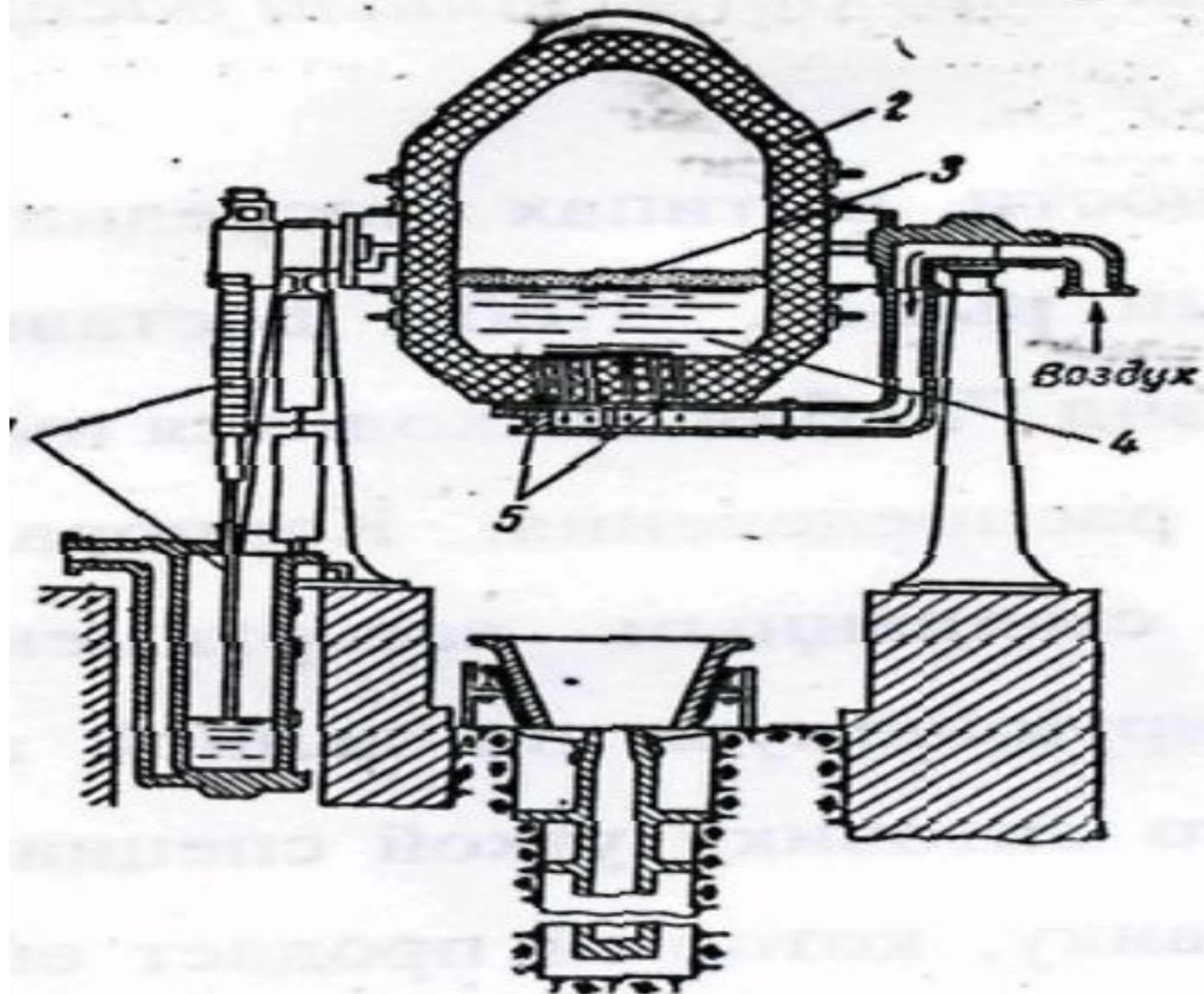
По назначению стали бывают:

1. Конструкционные

2. Инструментальные

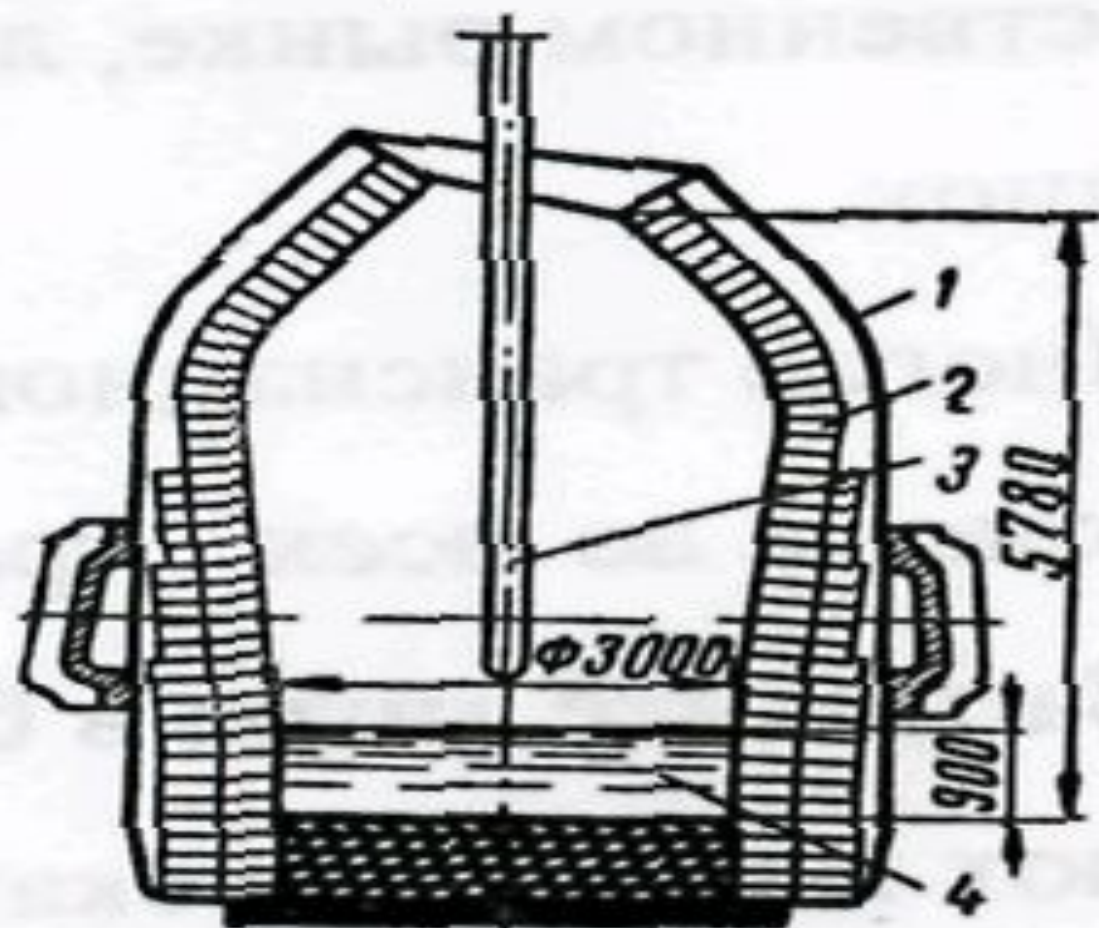
Способы получения стали:

- 1. Кислородно-конверторный способ;*
- 2. Мартеновский;*
- 3. Получение стали в электро-печах (дуговые и индукционные);*
- 4. Внедоменные (восстановление в кипящем слое, получение губчатого железа и металлизация окатыванием);*
- 5. Рафинирование, электро-шлаковый переплав, электро-лучевой переплав.*



Конвертор:

1 — механизм для поворота конвертора; 2 — огнеупорная кладка; 3 — шлак;
4 — металл; 5 — каналы для подачи воздуха



Конвертор на кислородном дутье:

1 — железный кожух; 2 — футеровка; 3 — металлическая трубка, по которой подается кислород; 4 — расплавленный металл

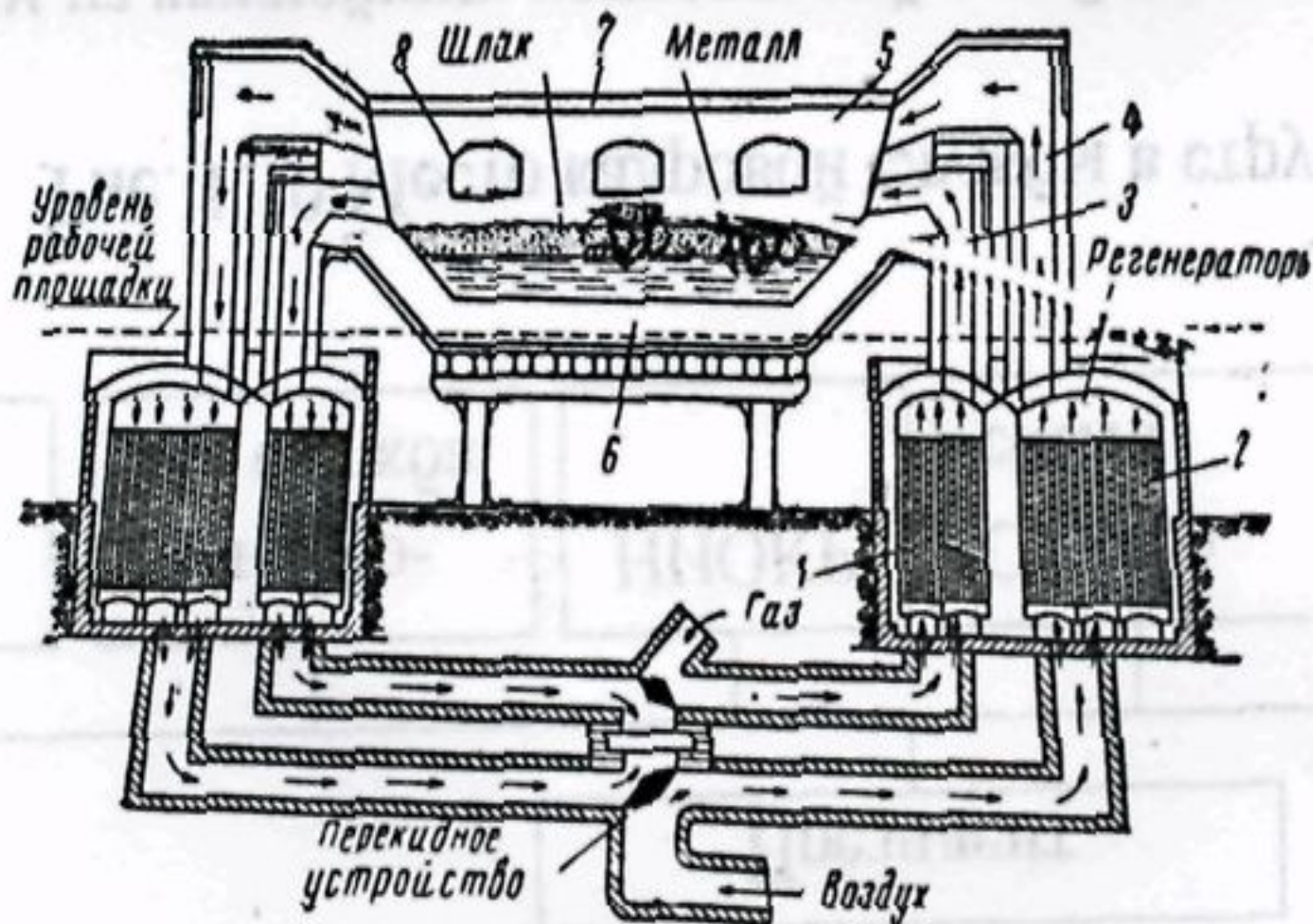
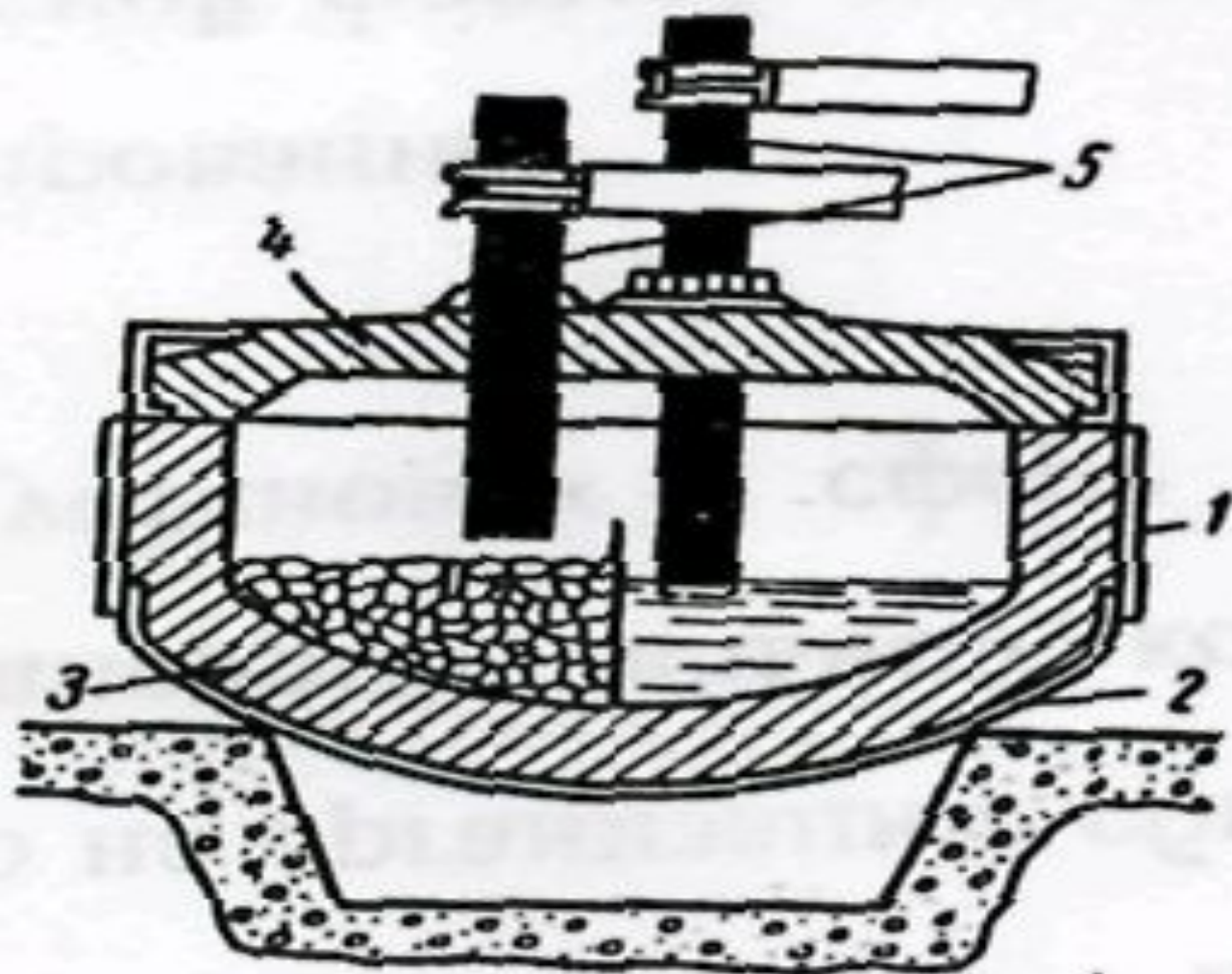


Схема мартеновской печи:

1 — газовые генераторы; 2 — воздушные генераторы; 3 и 4 — газовые и воздушные каналы и головки печи; 5 — рабочее пространство печи; 6 — под печи; 7 — свод печи; 8 — завалочные окна



Электродуговая печь:

1 — кожух; 2 — днище; 3 — под;
4 — свод; 5 — электроды

Прокатные стали по назначению классифицируются:

1. Обжимные
2. Листовые
3. Трубопрокатные
4. Сортовые
5. Специальные

Производство меди

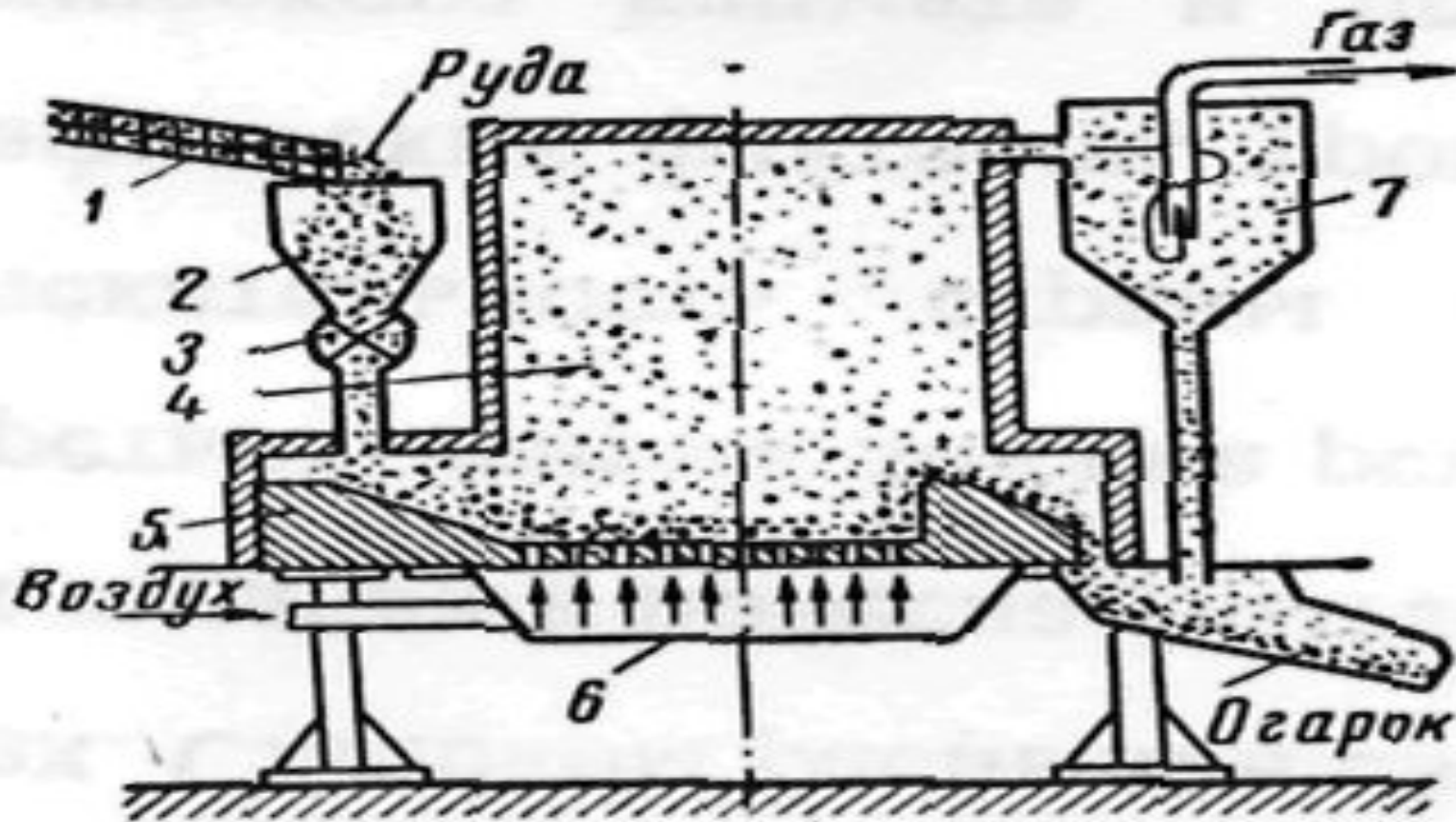
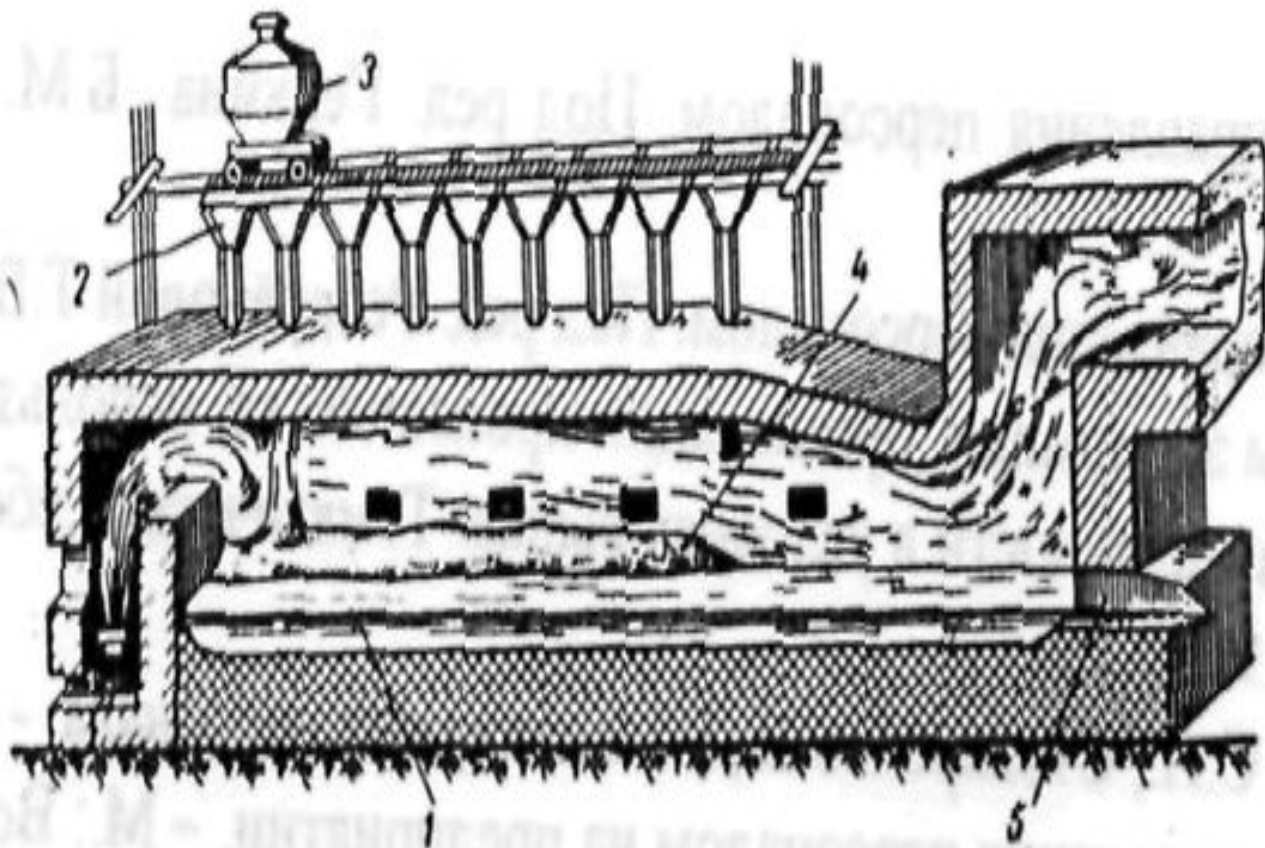


Схема обжига руд в кипящем слое:

- 1 — транспортер; 2 — бункер; 3 — дозатор;
4 — камера; 5 — под; 6 — воздушная коробка; 7 — пылеуловитель

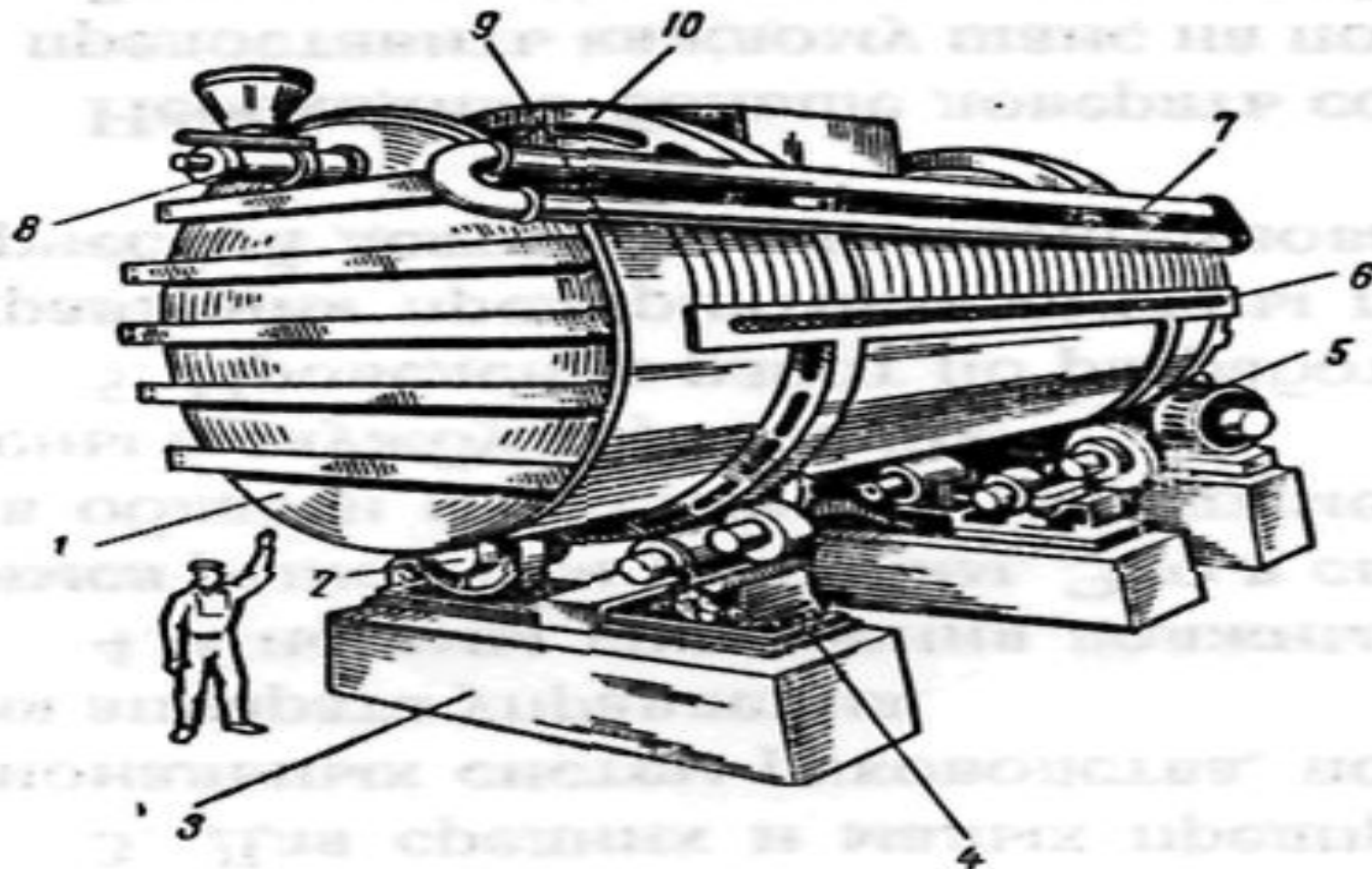
Получение штейна



Пламенная печь для плавки медных руд или концентратов:

1 — под; 2 — воронки; 3 — бункер; 4 — руда; 5 — летка для выгрузки штейна

Получение черновой меди



Конвертор горизонтального типа
для переработки штейна:

1 — днище; 2 — ролик; 3 — фундамент; 4 — опора;
5 — привод; 6 — муфты; 7 — воздухопровод; 8 — во-
ронка; 9 — стальной кожух; 10 — обод

Электролитическое рафинирование меди

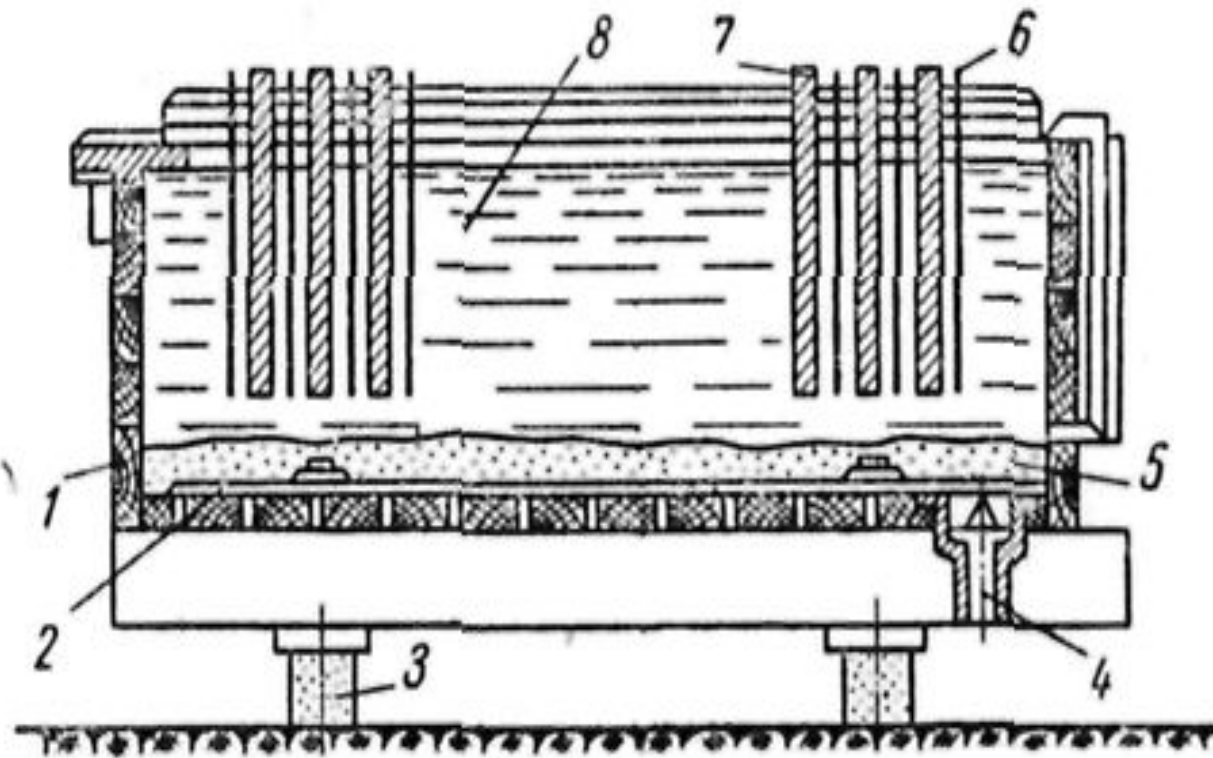
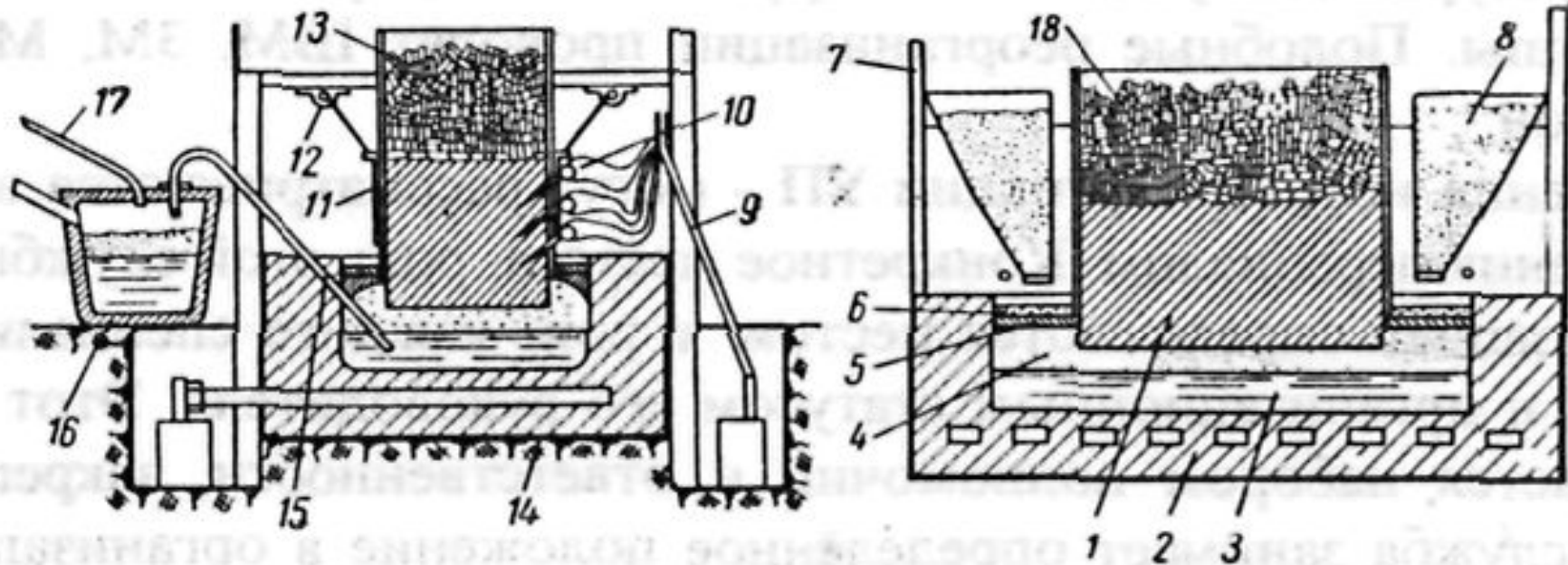


Рис. 48. Ванна для электролитического рафинирования меди:

1 — корпус ванны; 2 — листовая свинец; 3 — изоляторы;
4 — отверстие для спуска шлама; 5 — шлам; 6 — анод; 7 —
катод; 8 — электролит

Производство алюминия



Электролизная ванна для электролиза глинозема:

1 — угельный анод; 2 — угольная футеровка; 3 — жидкий алюминий; 4 — расплавленный электролит; 5 — корка электролита; 6 — глинозем; 7 — катодные шины; 8 — бункера для загрузки глинозема в ванну; 9 — анодная шина; 10 — катоды (стержни) для подвода тока к аноду; 11 — анододержатель; 12 — механизм опускания и подъема анода; 13 — кожух; 14 — корпус ванны; 15 — труба для отбора алюминия из ванны; 16 — вакуумный ковш; 17 — труба к вакуумному насосу; 18 — анодная углеродистая масса

Порошковой металлургией называют область технологии, охватывающую совокупность методов изготовления порошков металлов и металлоподобных соединений, полуфабрикатов и изделий из них или их смесей с неметаллическими порошками без расплавления основного компонента.

Основные преимущества порошковой металлургии:

- Снижает затраты на дальнейшую механическую обработку, которая может быть исключена или существенно уменьшена. Получает готовое изделие точное по форме и размерам. Обеспечивает высокое качество поверхности изделия.
- Использует энерго- и ресурсосберегающие технологии.
Уменьшает кол-во операций в технологической цепи изготовления продукта.
- Позволяет получать изделия с уникальными свойствами,
используя многокомпонентные смеси, объединяя металлические и неметаллические компоненты.
- Получает более высокие экономические, технические и эксплуатационные характеристики изделий по сравнению с традиционными технологиями.
- Упрощает изготовление изделий сложной формы.

Технологические основы
производства в
машиностроительной
промышленности



Отраслевая *структура*
машиностроения- ЭТО КОМПЛЕКС
соотношений между отраслями и
производствами входящие в состав
машиностроения.

Для характеристики отраслевой структуры используются следующие показатели:

1. Удельный вес выпуска продукции отдельной отрасли в общем объеме продукции машиностроения
2. Удельный вес численности трудящихся занятых в отдельной отрасли к общему объему численности работающих в машиностроении.
3. Удельный вес стоимости ОПФ отдельной отрасли в общем объеме стоимости ОПФ в машиностроении.
4. Отраслевой коэффициент опережения – отношение темпов роста отдельной отрасли темпам роста всего машиностроения.

Факторы определяющие отраслевую структуру машиностроения:

1. НТП
2. Темпы развития отрасли промышленности
3. Уровень специализации и кооперирования
4. Место страны в структуре международного разделения труда
5. Рост материального благосостояния, культуры трудящегося.

В машиностроении установлено

4 вида изделий:

- 1. Детали** – неспецифированные изделия, изготовленные из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций.
- 2. Сборочные единицы** – изделие, составные части которых подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе путем сборочных операций.

3. **Комплексы**- два или более специфированных изделия не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимоувязанных эксплуатационных функций.

4. **Комплекты**- два или более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе и представляющих набор изделий, которые имеют общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера (комплекты запасных частей, набор инструментов).

Производственная структура-
состав цехов и служб предприятия с
указанием связи между ними.

Технологическая операция-
законченная часть технологического
процесса, выполняемую на одном рабочем
месте.

Средства технического оснащения (СТО)- совокупность средств орудий производства необходимых для выполнения технической операции и процесса в целом.

Техническая оснастка- средства технического оснащения, дополняющие техническое оборудование для выполнения определенной части технического процесса (штампы, литейные формы и т.д.)

Программа выпуска- установленный для данного предприятия перечень изготавливаемых или ремонтируемых изделий с указанием объема выпуска по каждому наименованию на определенный период.

Производственная партия- составляют предметы труда одного наименования и типоразмера, запускаемого в обработку в течение определенного интервала времени.

Серия изделий- изделия изготавливаемые по единой конструкторской и технической документации без каких-либо изменений.

**В зависимости от широты
номенклатуры, регулярности и объема
выпуска различают 3 вида производства:**

1. Единичное
2. Серийное
3. Массовое

Единичное производство-

характеризуется малым объемом выпуска одинаковых изделий.

Выполняется на универсальном оборудовании с использованием универсальной технологичной оснастки.

Серийное производство характеризуется изготовлением изделий периодически повторяющимися партиями и сериями.

В зависимости от числа изделий партии или серии различают на:

Мелко-серийное производство характеризуется коэффициентом закрепленных операций более 20-40

Средне-серийное – коэффициент 10-20

Крупно-серийное – более 1, но меньше 10

Массовое производство

характеризуется большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготовленных в течении продолжительного времени.

Такт выпуска- это интервал времени через которое периодически производство выпускает изделия определенного наименования.

Ритм выпуска- это число изделий одного наименования и типа размера выпускаемых в единицу времени.

Существует 2 формы организации поточного производства:

- 1. Непрерывно-поточное** - характеризуется тем, что предмет труда перемещается с одного места на последующее обеспечивается это тем, что норма времени на выполнение операции должны быть равны или кратны такту или ритму выпуска
- 2. Прерывно-поточное** – характеризуется тем, что движение предметов происходит прерывно.

Точность обработки-степень

соответствия изготавливаемых изделий установленному эталону, т. к. это соответствие формы, размеров и положения обрабатываемых поверхностей, требуемых в чертежах и технических условиях.

Значение точности

1. Повышение эксплуатационных качеств (повышение надежности машин, долговечность).
2. Сокращается выпуск машин и оборудования.
3. Снижается трудоемкость технических процессов, за счет обеспечения (достижения) принципа взаимозаменяемости деталей.

Проблемы для обеспечения заданной точности:

1. *Технологичность* – поиск и создание оптимальной технологии изготовления изделия).
2. *Конструкционная* – создание оптимальной конструкции изготовления изделия.
3. *Метрологичность (измерение)*- создание и применение технических процессов измерительных приборов соответствие точности.
4. *Экономичность* – достижение оптимальной точности, которая должна обеспечивать необходимое качество изделия при минимальной стоимости на изготовление и эксплуатацию класса.

Способы обеспечения точности:

1. *Автоматический* — характеризуется предварительно настроенной на размер система, состоит из станка, приспособления и детали.
2. *Индивидуальный*- характеризуется получением индивидуальной обработки методом пробных работ и замеров. Работы выполняются на универсальных станках. Применяется при мелко-серийном производстве.
3. *Комбинированный*- заключается в сочетании автоматического способа получения размеров применяется под наладчика.

Факторы влияющие на погрешность обработки:

1. Установка деталей на станке.
2. Геометрическая погрешность оборудования.
3. Температурная деформация оборудования.
4. Настройка системы.
5. Износ режущих инструментов.
6. Погрешность изготовления режущих инструментов.
7. Остаточные напряжения в заготовках.

Качество поверхностного слоя деталей машины (КПСДМ) – состояние поверхностного слоя, как результат воздействия на него одного или нескольких технологических методов.

КПСДМ характеризуется:

- Шероховатостью;
- Волнистостью;
- Отклонение от правильной геометрической формы

Факторы влияющие на качество

КПСДМ:

1. Метод обработки
2. Режим резанья
3. Геометрические параметры инструмента
4. Качество поверхности режущей части инструмента
5. Деформации обрабатываемого материала

Технологичность конструкции

изделия — совокупность свойств приспособленности к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и ремонте изделия для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ.

Различается 3 вида

технологичности:

1. *Производственная* – заключается в сокращении средств и времени на подготовку производства и процесс изготовления в том числе контроль испытания и монтаж вне предприятия изготовителя.
2. *Эксплуатационная* – заключается в сокращении средств и времени на подготовку к использованию, техническому и технологическому обслуживанию, текущий ремонт.
3. *Ремонтная* – сокращение средств и времени на все виды ремонта.

Показатели технологичности и
оценка конструкции на
технологичность:

1. Трудоемкость
2. Себестоимость изготовления изделия
3. Материалоемкость
4. Энергоемкость

Основные способы изготовления

заготовки:

1. Литье
2. Обработка давлением
3. Резка сортового и профильного проката
4. Комбинированные способы

**Технологические процессы обеспечивающие
наибольшее приближение форм и размеров
заготовки, форм и размеров деталей:**

1. Специальные точные методы литья (литье в оболочковой форме, центробежное литье)
2. Обработка металла под давлением (горячая V-ая штамповка, специальные способы прокатки)
3. Листовая штамповка
4. Порошковая металлургия
5. Сварка для получения комбинированной заготовки
6. Штамповка взрывом

Автоматизация производства

включает комплекс мероприятий по разработке высокоэффективных технологичных процессов и созданию новых высокопроизводительных средств производства, выполняющих основные и вспомогательные операции без непосредственного участия человека.

Станки с численно-программным управлением (ЧПУ) основаны на новом программном принципе управления которое способствует повышению производительности, гибкости всех видов технического оборудования.

Промышленные работы по
характеру выполняемой работы
классифицируются на 3 группы:

1. *Производственные (технологические)* – выполняющие сварку, гибку, окраску, сборку и т.д.;
2. *Подъемно-трансфертные работы* – выполняющие вспомогательные работы, связанные с обслуживанием основного технологического обслуживания (по снятию заготовок деталей, инструментов со станков при транспортно-складских операциях);
3. *Универсальные*- выполняющие как основные, так и вспомогательные работы.

Промышленные роботы делятся на 3 поколения:

1. *Программные* роботы- выполняют запрограммированную последовательность работ определяемых тех. процессом
2. *Адаптивные* имеют свойства автоматического перепрограммирования в ходе выполнения технологич. процесса в зависимости от конкретной обстановке, которая заранее не могла быть определена.
3. *Интеллектуальные* обладают способностью осуществлять свои действия в неопределенной изменяющейся обстановке, выполняя задания запрограммированные человеком в общей форме.

Пути решения общих проблем технологии машиностроения:

1. Сокращение и замена ручного труда.
2. Совершенствование обработки с числовым программным управлением и в гибких производственных системах.
3. Совершенствование конструкции режущих инструментов и инструментальных материалов.
4. Снижение материалоемкости изделия и поиск новых материалов.

Химическая технология-

наука о способах и процессах
химической переработки
сырья.



Понятие о химико-технологическом процессе
включает ряд химических, физико-химических и
физических процессов и складывается из 3
основных стадий:

1. Подготовка сырья (только физические процессы).
2. Стадия химических реакций (превращений), в результате которых образуются новые продукты.
3. Выделение целевого продукта на:
 - Целевой
 - Побочный
 - Оставшийся исходный реагент, который может быть возвращен на начало процесса для последующей обработки.

**К основным химическим реакциям
относятся физические и химические
процессы:**

1. *Абсорбция*- процесс поглощения газов жидкостями с образ. раст-в);
2. *Десорбция* – выделение из жидкости газов;
3. *Гидролиз*- взаимодействие с водой, с образованием слабого электролита;
4. *Растворение*
5. *Обжиг*
6. *Испарение*
7. *Конденсация*
8. *Ректификация*

Основные принципы **использования технологии:**

1. Использование противотока.
2. Регенерации отработанных продуктов с целью повторного его использования.
3. Принцип комплексного использования сырья.
4. Принцип комбинирования производства.
5. Принцип технико-экономической оптимизации.