

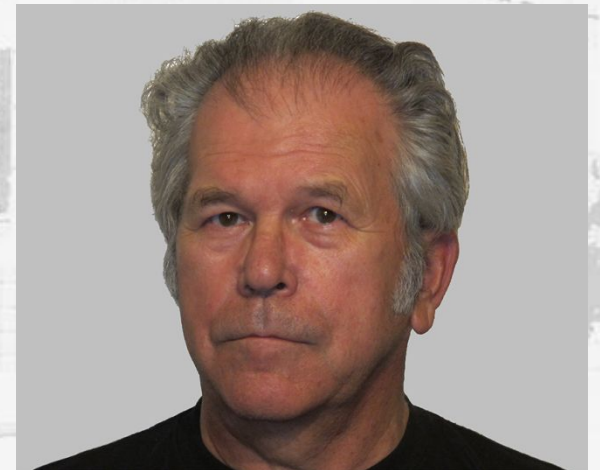
**Московский Политехнический университет**

# **ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

---

**к.т.н., доцент, почетный работник ВПО**

**Черепяхин Александр Александрович**



# Рекомендуемая литература

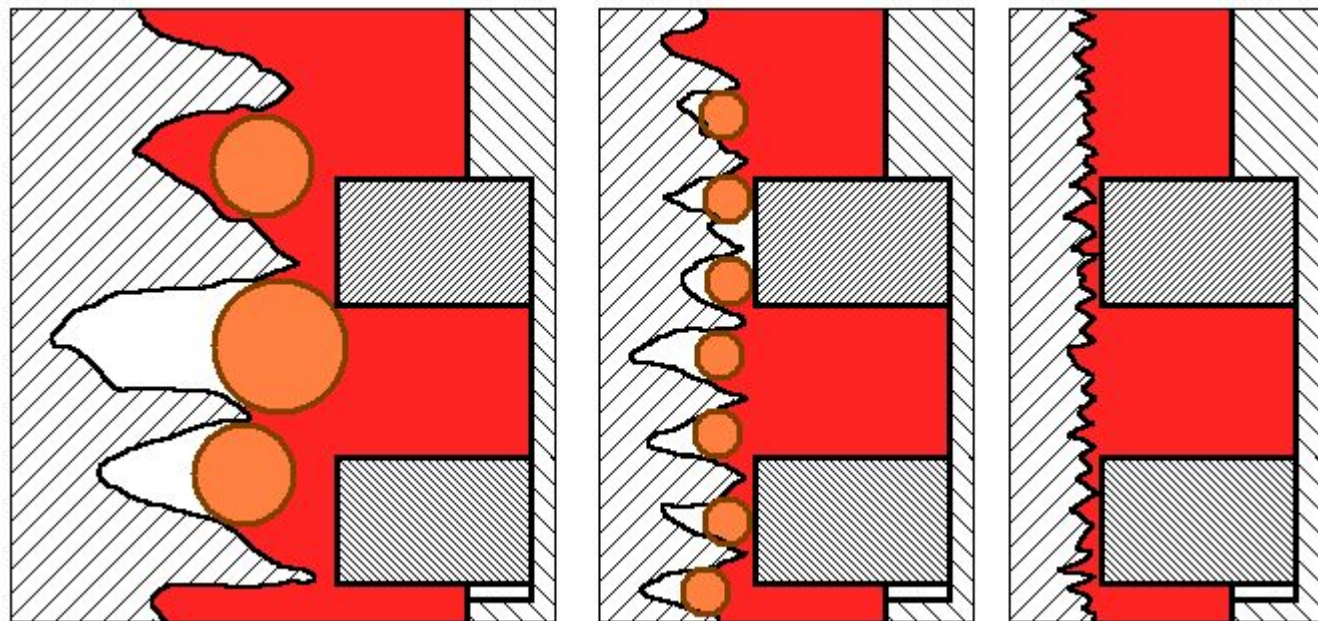
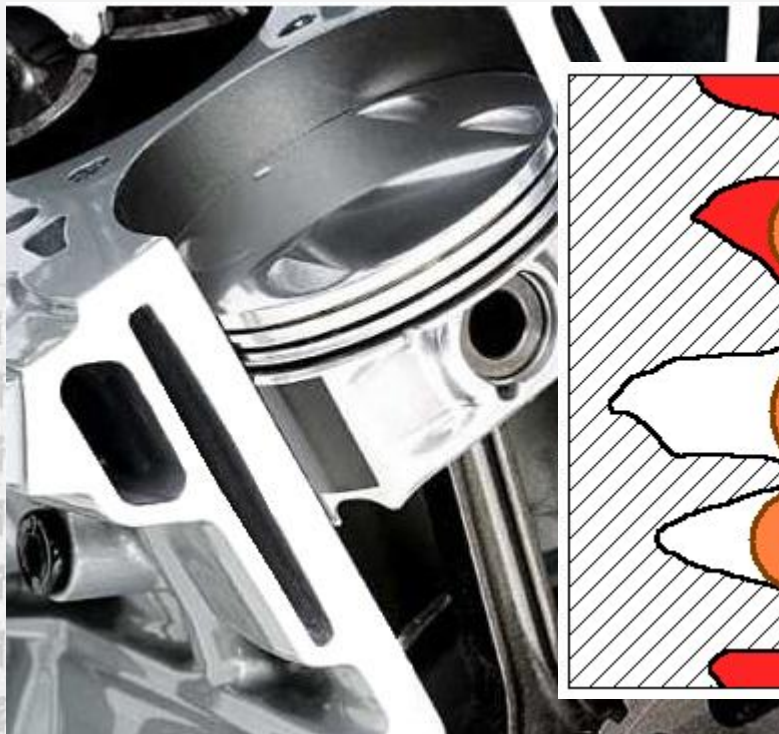
- **Основная литература**

- 1.1. Технология конструкционных материалов. Учебник для ВПО. : Черепяхин А.А./ изд. КноРус, 2018 -406 с.

- **Дополнительная литература**

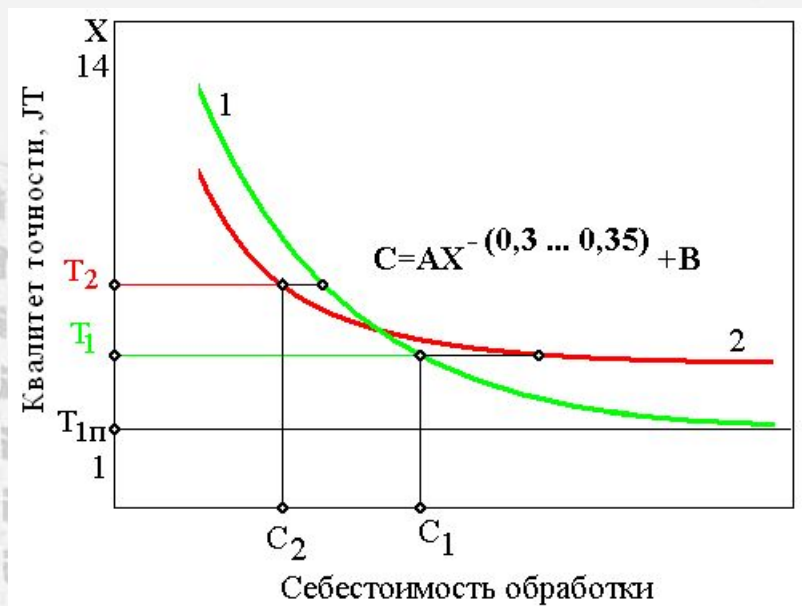
- 2.1. Технология конструкционных материалов. Обработка материалов резанием. Учебное пособие для ВПО./ Кузнецов В.А.. Черепяхин А.А.: М., изд. Академия, 2008 г.
- 2.2. Основы сварочного производства и теория сварочных процессов. Учебное пособие для ВПО. Под редакцией Черепяхина А.А.: Черепяхин А., Латыпова Г.Р., Ворончук С.Д., Андреева Л.П., Криворотов В.И.. Латыпов Р.А./ изд. КноРус, 2020 – 492 с.
- / Виноградов В.М., Черепяхин А.А., Шпунькин Н.Ф.: М., изд. Академия, 2008 г.
- 2.3. Технологические процессы машиностроительного производства. Учебное пособие для ВПО/ Черепяхин А.А., Кузнецов В.А., Колтунов И.И., Шлыкова А.В., Пыжов В.В.: М., изд. Форум, 2008 г.
- 2.4. Технология конструкционных материалов, под редакцией Арзамасова В.Б., Черепяхина А.А./ Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А., Кузнецов В.А., Колтунов И.И., Шлыкова А.В.: М., изд. Форум, 2010 г.
- Основную, дополнительную и методическую литературу можно взять в библиотеке МОСПОЛИТЕХа

# Оптимальная точность обработки





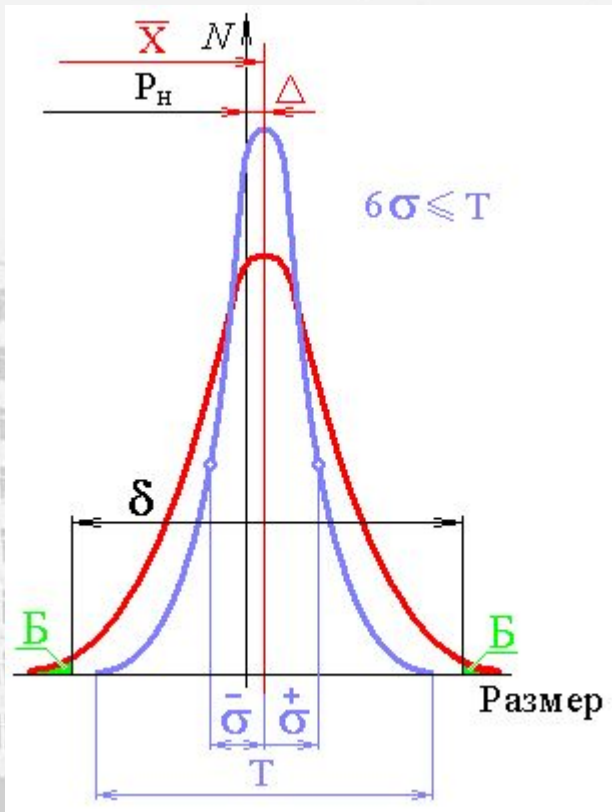
# Экономически целесообразная точность обработки



- Экономически целесообразная точность обработки
- 1, 2 – варианты технологических процессов
- $T_{1п}$  – предельная точность процесса 1
- $C_1, C_2$  – минимальная себестоимость обработки при точности  $T_1$  и  $T_2$

# Точность партии изготовленных изделий

- 
- 
- 
- 
- 
- 



$N$  – количество деталей данного размера

$P_H$  - настроечный размер.

$\delta$  – допуск конструкторский

$\bar{X}$  - центр группирования

$T$  – допуск технологический

Б - брак

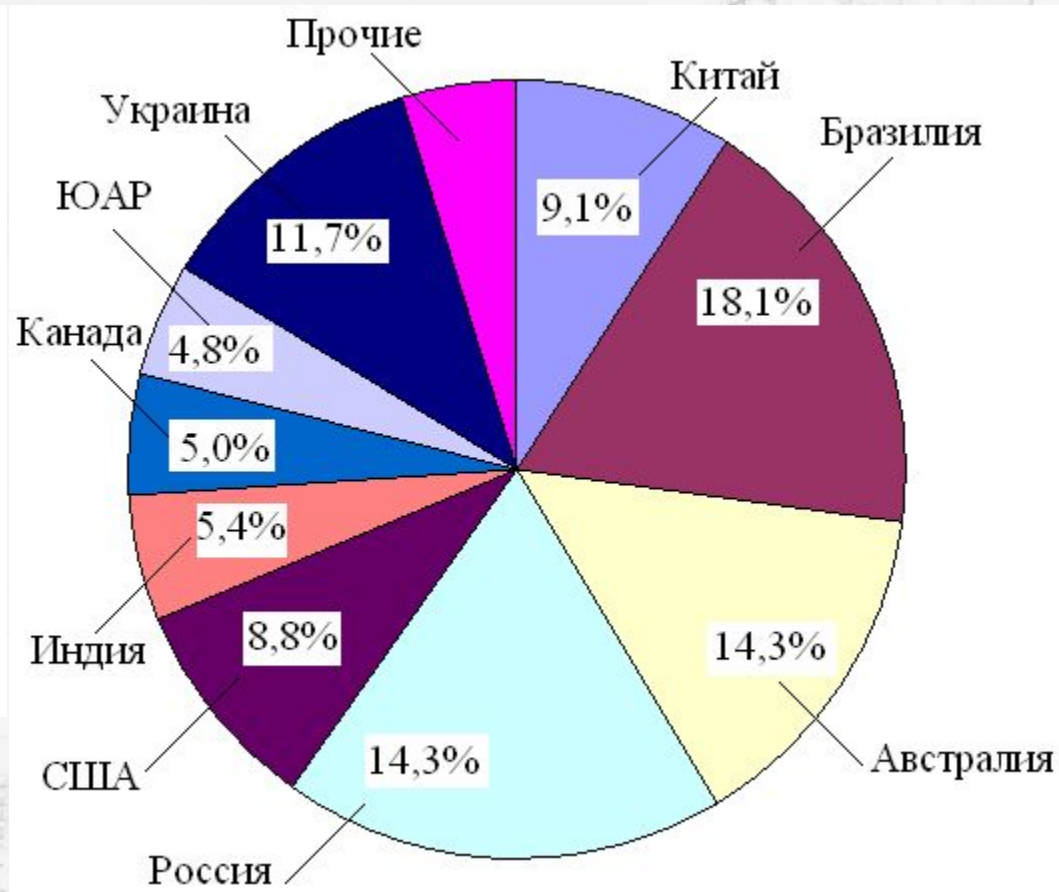
# Обеспеченность мирового хозяйства основными рудами (по выявленными на 2000 – 2030 г.г.

**запасам)** по данным геологической службы США

Металл	Потребность, (по годам)			Обеспеченность, лет (по годам)		
	2000	2015	2030 (прогноз)	2000	2015	2030 (прогноз)
Железо, млрд.т	0,9...1,0	1,7...2,2	2,5...3,5	250	120	70
Алюминий, млн.т	80	240	360	250	80	50
Никель, млн.т	1,0	2,5	4,5	120	48	20
Медь, млн.т	8	12	22	56	37	20
Свинец, млн.т	2,5	3,0	3,5	40	34	30
Цинк, млн.т	4,5	6,2	7,8	55	47	30

# Структура разведанных мировых запасов

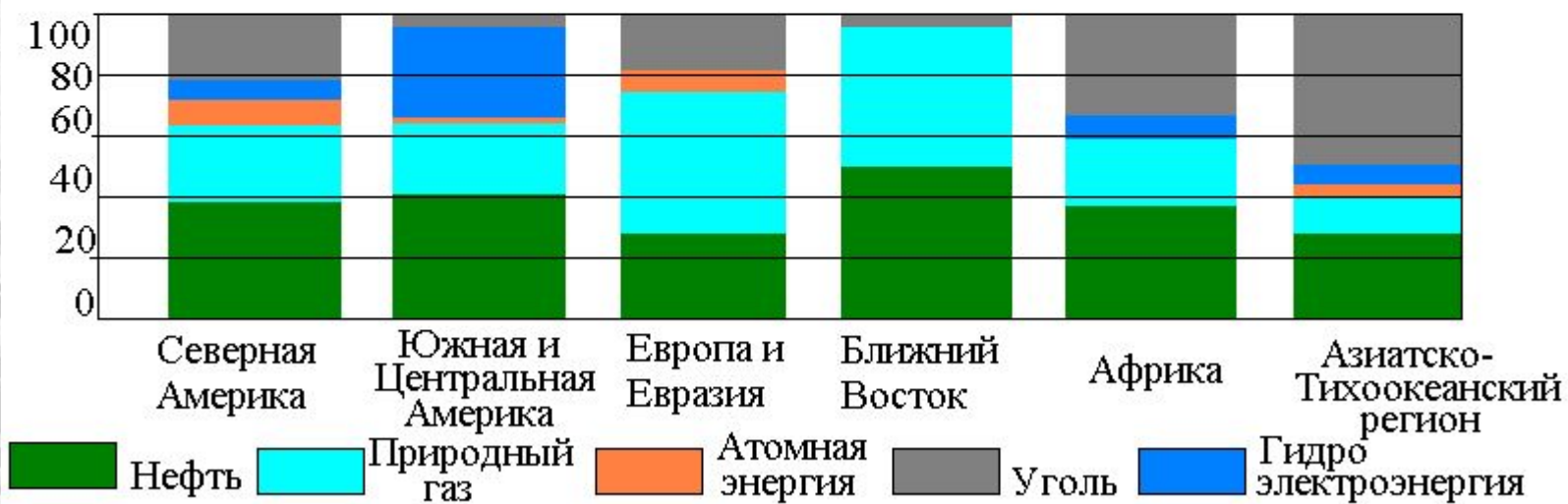
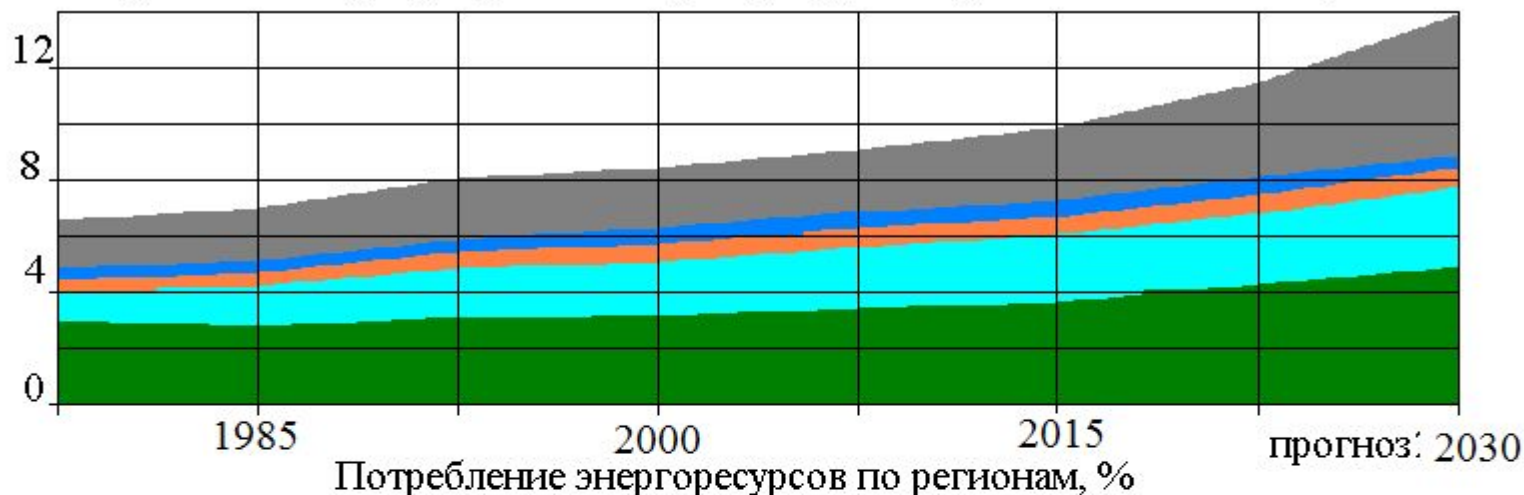
**железных руд** (по данным геологической службы США)





# Потребление энергетических ресурсов

Потребление энергоресурсов по годам (млрд. т. нефтяного эквивалента)



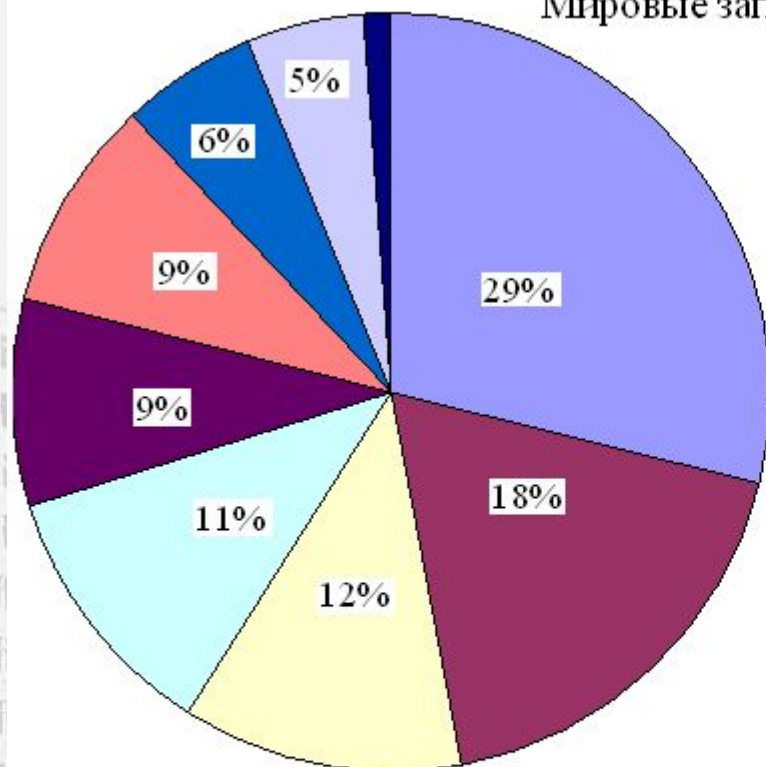
Источник: BR Review World Energy



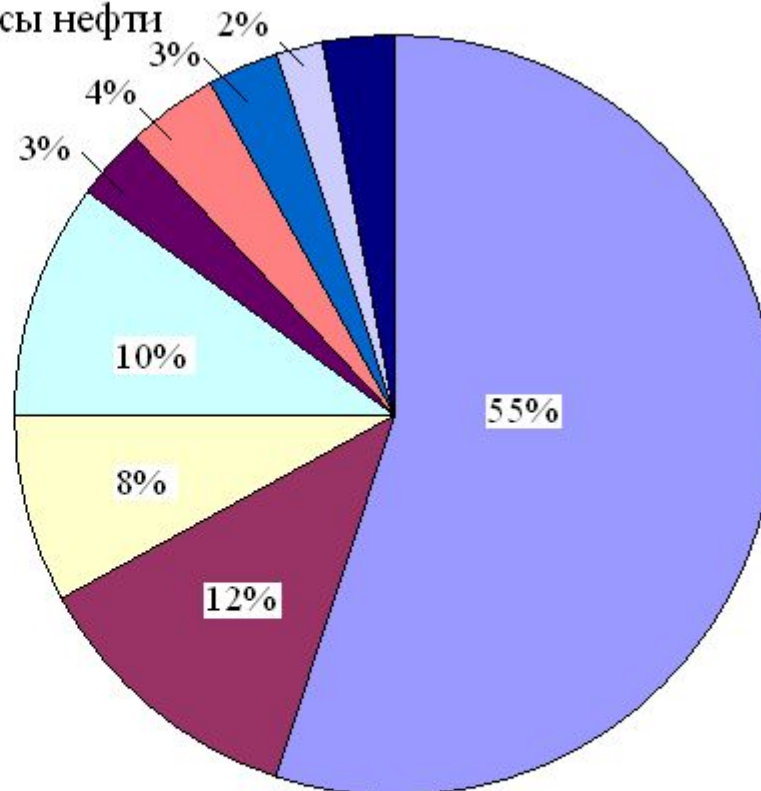
# Мировые запасы нефти

(по данным геологической службы США)

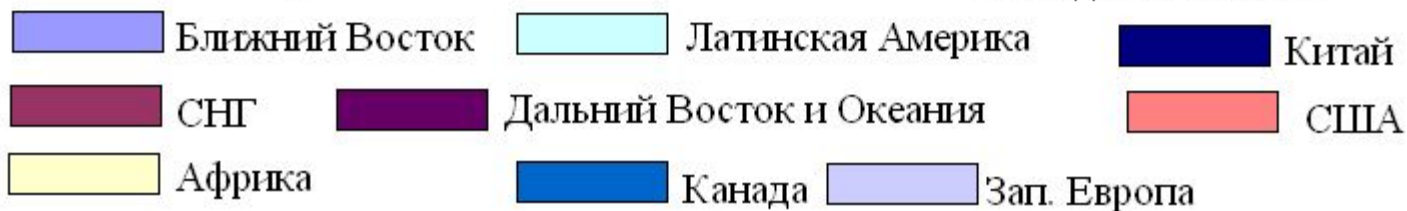
Мировые запасы нефти



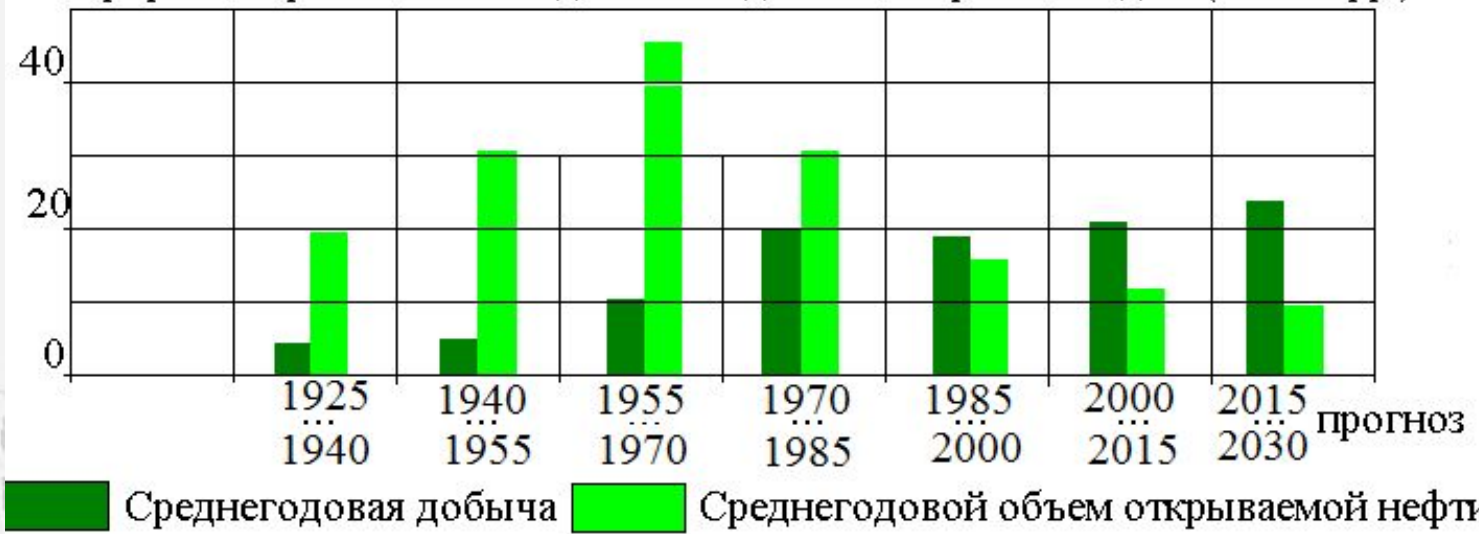
Прогноз



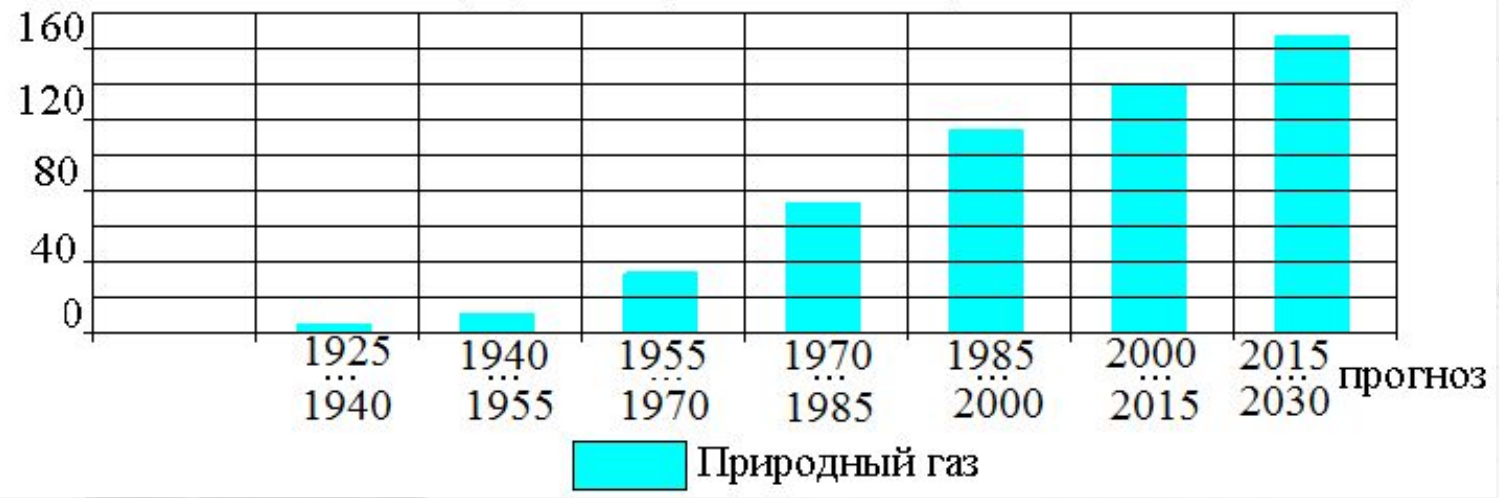
Разведанные запасы



Прирост сырьевой базы и динамика добычи нефти по годам (млн. барр.)



Динамика прироста мировых доказанных запасов природного газа по годам (млрд. т. нефт. эквивалента)

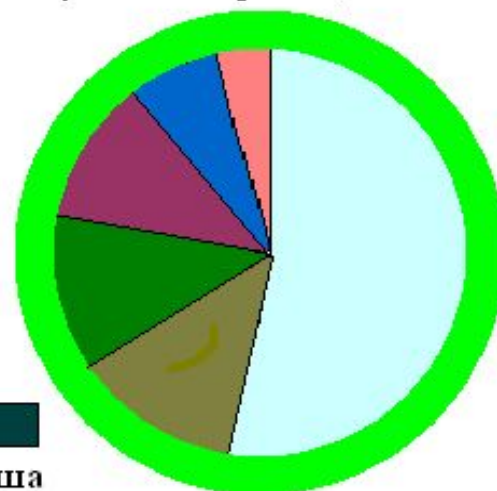
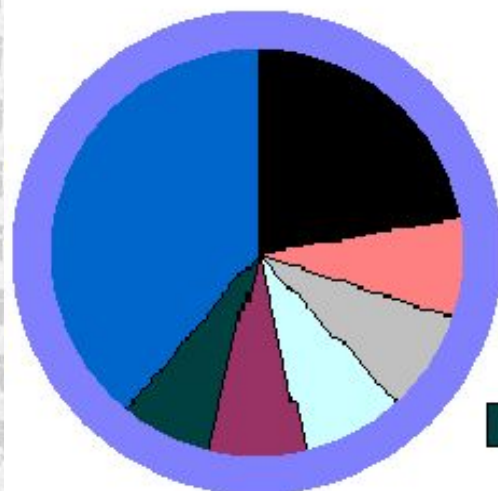
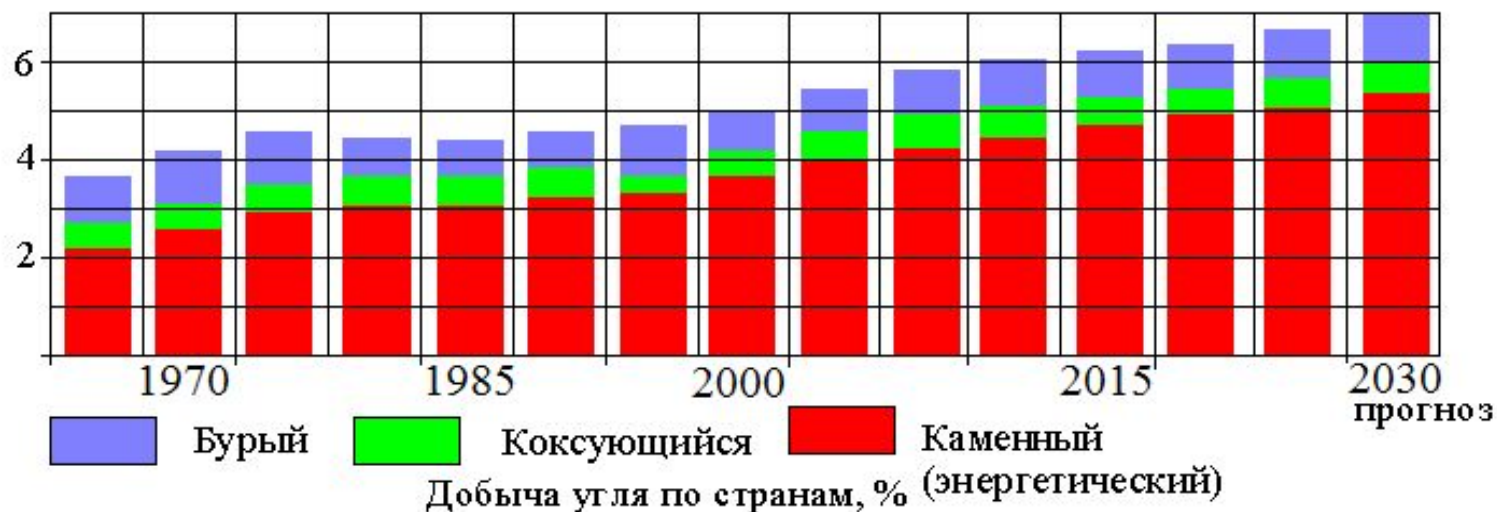


Доказанные запасы природного газа по регионам на начало 2015 г. (трлн. м<sup>3</sup>)

Страна	2015 г.	Доля в мировых запасах, %	Обеспеченность, лет	Страна	2015 г.	Доля в мировых запасах, %	Обеспеченность, лет
Северная Америка				Центральная и Южная Америка			
США	6,93	3,7	11,7	Венесуэла	5,67	3,0	более 100
Канада	1,75	0,94	10,9	Боливия	0,71	0,4	57,9
Мексика	0,48	0,25	8,2	Аргентина	0,37	0,2	9,1
-	-	-	-	остальные	1,31	0,7	-
По региону	9,16	4,88	11,3	По региону	8,06	4,3	53,2
Евразия				Ближний Восток			
Россия	44,4	23,7	84,1	Иран	29,6	15,8	более 100
Украина	0,98	0,5	51,0	Катар	25,4	13,5	более 100
Зап. Европа	2,37	2,3	7,6	ОАЭ	6,43	3,4	более 100
остальные	11,8	7,2	-	остальные	14,8	7,9	-
По региону	69,3	33,7	64,8	По региону	76,16	40,6	более 100
Африка				Азиатско-Тихоокеанский регион			
Алжир	4,5	2,4	55	Австралия	3,1	1,6	72
Нигерия	5,25	0,8	более 100	Китай	2,46	1,9	25
остальные	4,9	2,7	-	остальные	10,8	5,8	-
По региону	14,8	7,9	72,4	По региону	16,24	8,7	34
Обеспеченность мировой экономики газом – 62 года							



## Добыча угля, млрд.т.(по данным World Coal Consumption, Mt)

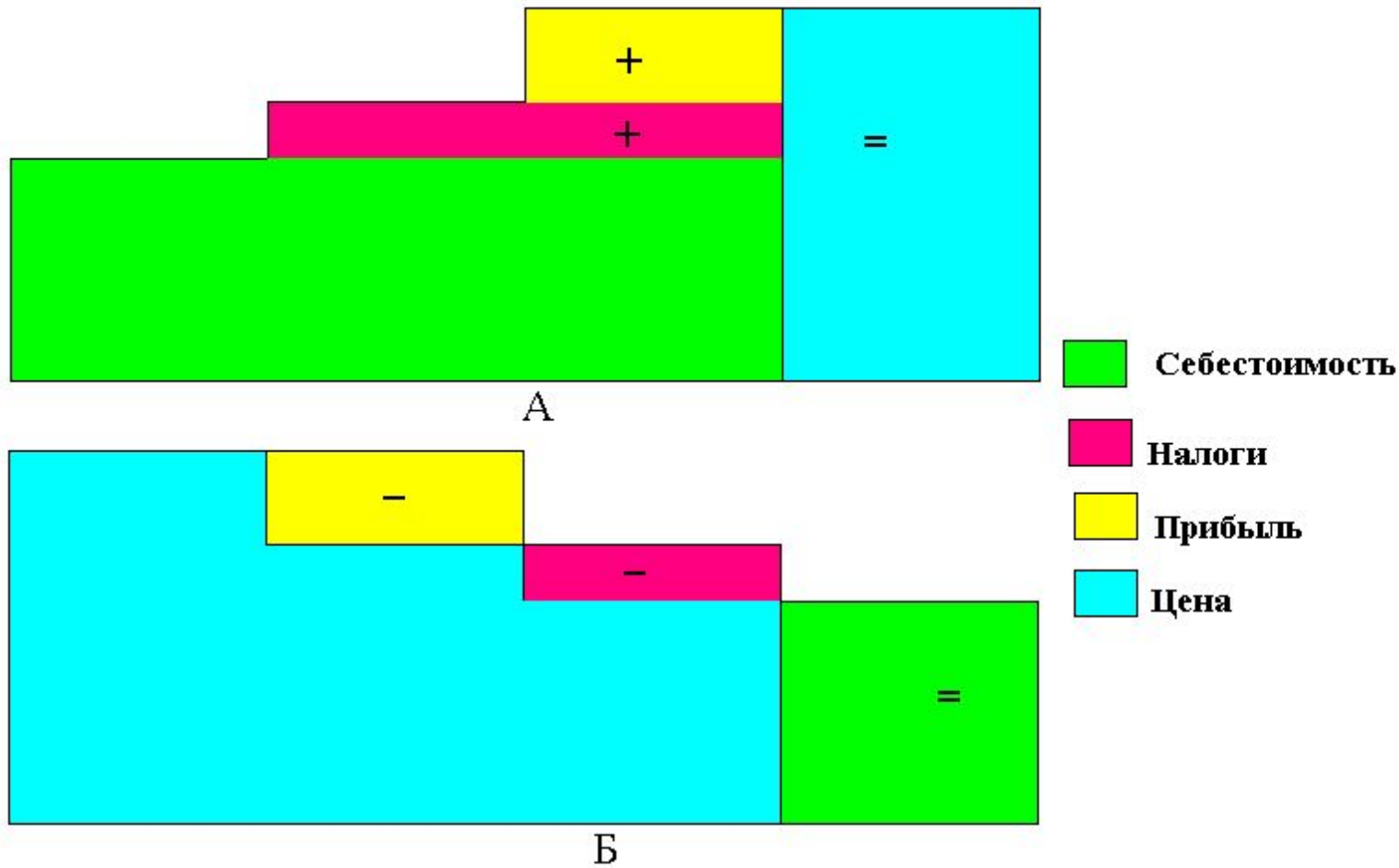


Польша

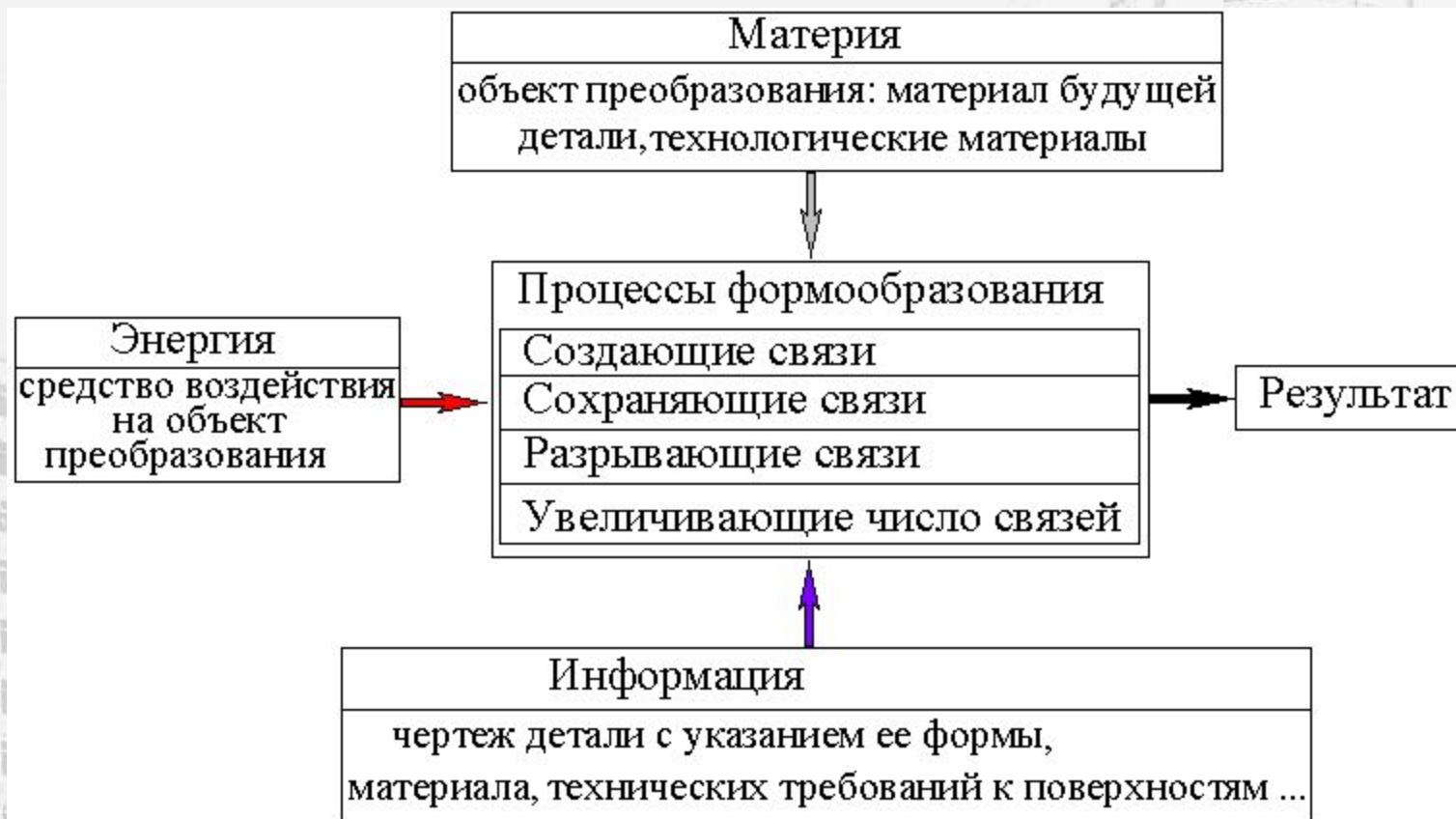




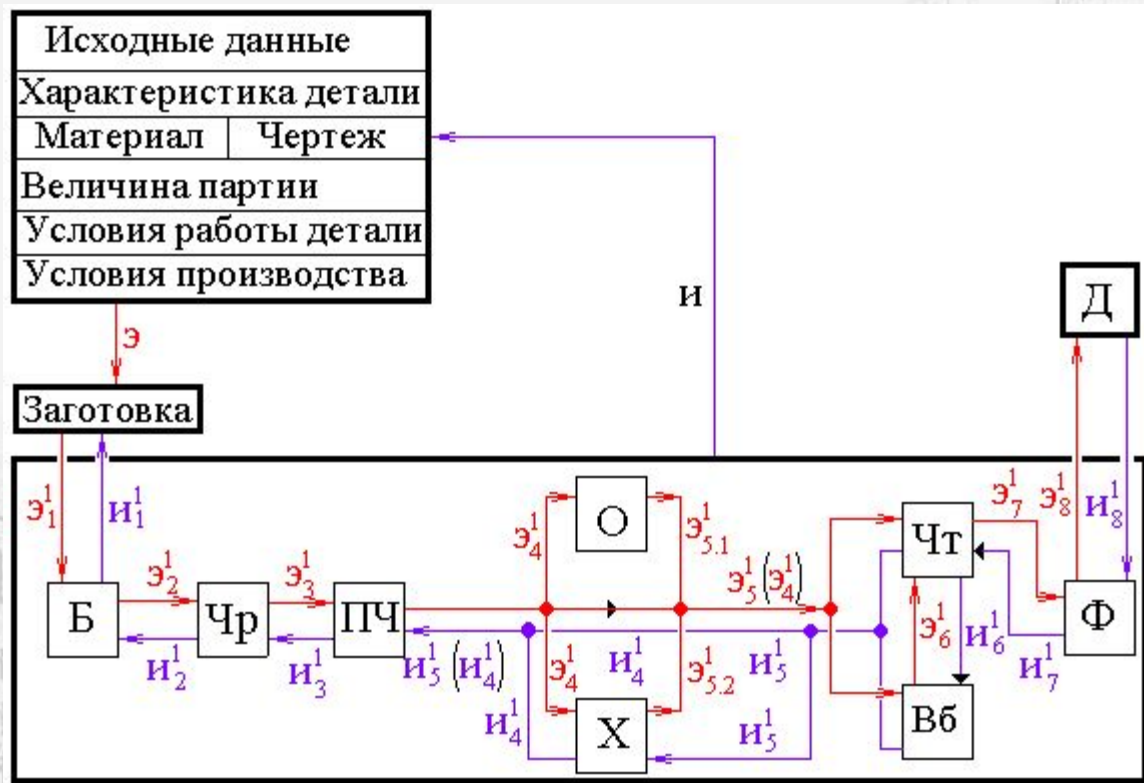
# Цена - себестоимость



# Формирование изделия



# Структура технической системы «Технологический процесс»



З – внешний блок «Заготовка»; Б – блок «Обработка базовых поверхностей»; Чр – блок «Черновая обработка»; Пч – блок «Получистовая обработка»; О – блок «Обработка мелких поверхностей»; Х – блок «Термическая и химико-термическая обработка»; Чт – блок «Чистовая обработка»; Вб – блок «Восстановление базовых поверхностей»; Ф – блок «Финишная обработка»; Д – внешний блок «Деталь»; Э - энергетическая связь; И – информационная связь