

**Тема занятия №14:**  
**«Растяжение и сжатие»**

**Предмет:**  
**ОП.02 «Техническая  
механика»**

# Виды нагрузок:

## Внешние силы:

- ❑ **Сосредоточенная сила** – приложенная в точке, действуют на небольшой участок поверхности детали, размерами которого можно пренебречь.
- ❑ **Распределенные силы** – это, силы которые распределены по линии, объему или поверхности.

## Внутренние силы:

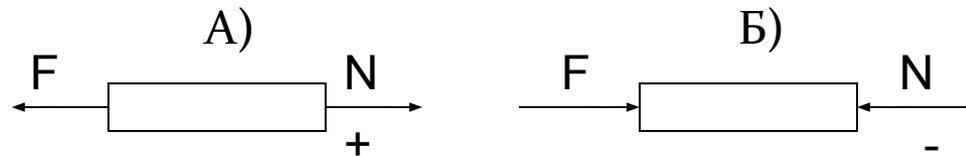
- ❑ Называют силы взаимодействия между отдельными частями детали, возникающих под действием внешних сил.

# Виды деформаций:

- ❑ Растяжение – тросы, цепи, тяги, штоки;
- ❑ Сжатие – опоры машин;
- ❑ Сдвиг ( при разрушение срез) – болты, заклепки, шпонки;
- ❑ Кручение – валы, передающие мощность при вращательном движении;
- ❑ Изгиб – балки, рычаги, зубчатые колеса:

# Растяжение и сжатие

- Если продольная сила направлена *от сечения*, то брус растянут. Растяжение считают положительной деформацией.
- Если продольная сила направлена *к сечению*, то брус сжат. Сжатие считают отрицательной деформацией.



## *Метод сечения:*

Метод сечения заключается в том, что тело мысленно рассекается плоскостью на две части, любая из которых отбрасывается, и взамен нее к сечению оставшейся части прикладываются внутренние силы, действовавшие до разреза. Оставшаяся часть рассматривается под действием внешних сил и приложенных к сечению внутренних сил.

## *Силловые факторы связанные с определенной деформацией:*

- ❑ Брус испытывающий действие продольных сил  $N_z$ , испытывает деформацию сжатие или растяжение.
- ❑ Брус испытывающий действие поперечных сил  $Q_x$  и  $Q_y$ , испытывает деформацию сдвиг.
- ❑ Брус испытывающий крутящий момент  $M_z$ , испытывает кручение.
- ❑ Брус испытывающий действие изгибающих моментов  $M_x$  и  $M_y$ , то брус работает на чистый изгиб

# Напряжения и деформации при растяжении (сжатии)

## 1. Напряжения в поперечном сечении бруса

Брус растягивается осевыми силами  $P$ . Рассечем его.

Возникают внутренние силы, которые приводятся лишь к одному силовому фактору – продольной силе  $N = P$  (рисунок 1).

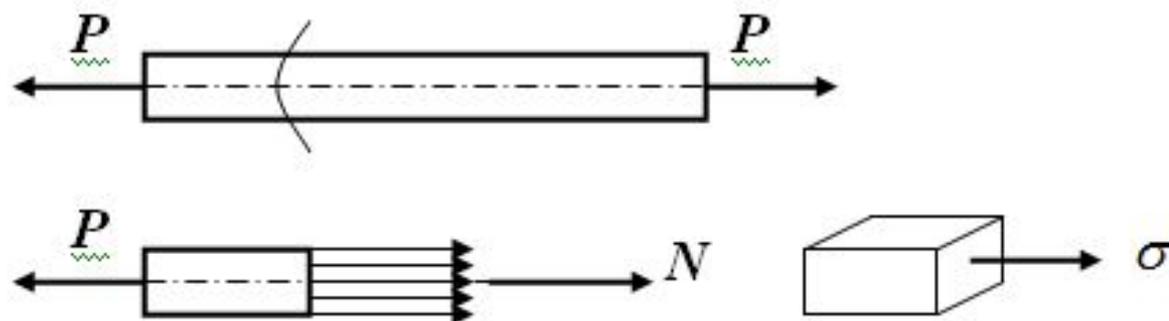


Рисунок 1 – Напряжения в поперечном сечении бруса

Таким образом, напряженное состояние осевого растяжения или сжатия характеризуется возникновением в сечениях бруса одного внутреннего силового фактора – продольной силы  $N$ .

Согласно гипотезы плоских сечений, поперечные сечения бруса и после деформации сохранили свою перпендикулярность относительно оси, то есть сечения перемещались параллельно своему исходному положению. Поэтому в формуле:

$$N = \int \sigma dF, \quad \sigma = const, \quad N = \sigma \cdot F. \quad (1)$$

Тогда  $\sigma = \frac{N}{F}$ . (2)