**Превращения энергии в системах без трения**

Полная механическая энергия при колебаниях тела, прикрепленного к пружине, равна сумме кинетической и потенциальной энергий колебательной системы:

*W*=*W*к​+*W*п​=2*mυ*2​+2*kx*2​

Кинетическая и потенциальная энергии периодически изменяются. Но полная механическая энергия изолированной системы, в которой отсутствуют силы сопротивления, сохраняется неизменной, согласно закону сохранения механической энергии. Она равна либо потенциальной энергии в момент максимального отклонения от положения равновесия, либо же кинетической энергии в момент, когда тело проходит положение равновесия:

*W*=*W*к​+*W*п​=2*mυm*2​​=2*kxm*2​​

Энергия колеблющегося тела прямо пропорциональна квадрату амплитуды колебаний координаты или квадрату амплитуды колебаний скорости.

Таким образом, энергия колеблющегося тела при отсутствии сил трения сохраняется неизменной.

**Превращения энергии в системах с трением – затухающие колебания**

Силы сопротивления совершают отрицательную работу и тем самым уменьшают механическую энергию системы. Поэтому с течением времени максимальные отклонения тела от положения равновесия становятся все меньше и меньше. В конце концов, после того как запас механической энергии окажется исчерпанным, колебания прекратятся совсем.

Затухающие колебания – это колебания при наличии сил сопротивления.

График зависимости координаты тела от времени при затухающих колебаниях изображен ниже:

Подобный график может вычертить само колеблющееся тело, например маятник.