**20. Свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений n-порядка.**

Рассмотрим линейное дифференциальное уравнение *n* –го порядка

*y*(*n*) + *an*-1(*x*)*y*(*n*- 1) + ... + *a*1(*x*)*y*' + *a*0(*x*)*y* = *f*(*x*).

с непрерывными коэффициентами *an*-1(*x*), *an*-2(*x*), ..., *a*1(*x*), *a*0(*x*) и непрерывной правой частью *f*(*x*).

*Принцип суперпозиции* основан на следующих *свойствах решений линейных дифференциальных уравнений.*

1. Если *y*1(*x*) и *y*2(*x*)— два решения линейного однородного дифференциального уравнения

*y*(*n*) + *an*-1(*x*)*y*(*n*- 1) + ... + *a*1(*x*)*y*' + *a*0(*x*)*y* = 0

то любая их линейная комбинация *y*(*x*) = *C*1*y*1(*x*) + *C*2*y*2(*x*) является решением этого однородного уравнения.

2. Если *y*1(*x*) и *y*2(*x*) — два решения линейного неоднородного уравнения *L*(*y*) = *f*(*x*) , то их разность *y*(*x*) = *y*1(*x*) − *y*2 (*x*) является решением однородного уравнения *L*(*y*) = 0 .

3. Любое решение неоднородного линейного уравнения *L*(*y*) = *f*(*x*) есть сумма любого фиксированного (частного) решения неоднородного уравнения и некоторого решения однородного уравнения.

4. Если *y*1(*x*) и *y*2(*x*) — решения линейных неоднородных уравнений *L*(*y*) = *f*1(*x*) и *L*(*y*) = *f*2(*x*) соответственно, то их сумма *y*(*x*) = *y*1(*x*) + *y*2(*x*) является решением неоднородного уравнения *L*(*y*) = *f*1(*x*) + *f*2(*x*).

Обычно именно это последнее утверждение называют *принципом суперпозиции*.