**Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами**

Рассмотрим уравнение

Оно называется линейным однородным уравнением, множество решений этого уравнения является линейным пространством.

Пусть число ,тогда функция будет решением уравнения, если будет корнем многочлена

.

Многочлен называется характеристическим. Например

имеет решение , т.к. решения можно складывать и умножать на число, получая вновь решения. Покажем, что найдены все решения этого уравнения.

*Теорема1( о нулевом решении)*

Пусть y(x) решение уравнения (1) такое, что тогда

Функции называются линейно независимыми на интервале, если существует их нетривиальная линейная комбинация тождественно равная нулю.

*Следствие1 теоремы о нулевом решении*: Любые n+1 решения уравнения (1) линейно независимы.

Определителем Вронского называется определитель , составленный из решений уравнения (1).

*Следствие 2 теоремы о нулевом решении*: Если определитель Вронского W() равен нулю, то решения линейно зависимы.

*Теорема о линейной независимости квазимногочленов*:

Линейно независимыми являются функции:

По этой теореме понимаем, что в примере найдено общее решение уравнения .

*Теорема2 о структуре решения:* Если все корни характеристического многочлена их кратности, то общее решение уравнения (1)

Где степень многочлена равна .

Примеры:

1. +3y=0

Решение : корни характеристического многочлена равны 1 и 3, поэтому

Решение: корень характеристического многочлена равен 3 имеет кратность 2, поэтому

.

Решение: характеристический многочлен имеет пару комплексно-сопряженных корней -2-3i ,-2+3i, с учетом формулы Эйлера получаем