**Лекция 8**

**Прямая на плоскости (продолжение)**

1) **Каноническое уравнение прямой.**

Рассмотрим уравнение прямой, проходящей через две точки. Введем вектор  принадлежащий прямой:



Этот вектор или ему параллельный называют направляющим вектором прямой. Тогда уравнение прямой примет вид:



Это уравнение называется каноническим уравнением прямой.

2) **Параметрическое уравнение прямой**.

Приравняем полученное уравнение прямой к параметру . Получим пару

параметрических уравнений прямой:



3) **Нормальное уравнение прямой**.

Пусть задана некоторая прямая . Через начало координат проведем перпендикуляр к прямой . Этот перпендикуляр называется нормалью к прямой и обозначается  (  - единичный вектор нормали). Пусть нормаль  с осью  образует угол (). Введем параметр : . Рассмотрим точку , совмещая прямоугольную и полярную системы координат ().



Из  получим:





В результате получим нормальное уравнение прямой



**Расстояние между точкой и прямой**

Пусть задана прямая  и точка . Зададим прямую в виде нормального уравнения. Проведем через точку  прямую , параллельную заданной прямой . Пусть точки  и  лежат по одну сторону от начала координат.



Векторы  и  коллинеарные. Пусть . Оценим расстояние между прямыми:



Эта формула позволяет вычислить расстояние от точки до прямой.

Если уравнение прямой задано общим уравнением, то его можно перевести в нормальное уравнение прямой, введя нормирующий множитель:



Знак множителя определяется так:

а) если , то  - положительный;

б) если , то  - отрицательный.

Нормальное уравнение прямой можно записать в виде:



а расстояние между точкой и прямой можно вычислить по формуле:



Пример. Найти расстояние от точки  до прямой .

Решение:



**4) Взаимное расположение прямых на плоскости.**

1. **Прямые пересекаются**.

**Угол между прямыми**.

а) Пусть прямые заданы уравнениями: $y=k\_{1}x+b\_{1}$ и $y=k\_{2}x+b\_{2}$

$tgφ=\frac{k\_{1}-k\_{2}}{1+k\_{1}k\_{2}}$.

б) Пусть прямые заданы уравнениями: $A\_{1}x+B\_{1}y+C\_{1}=0$ и $A\_{2}x+B\_{2}y+C\_{2}=0$ (вектора нормалей $\vec{N\_{1}}(A\_{1};B\_{1})$ , $\vec{N\_{2}}(A\_{2};B\_{2})$ )

$cosφ=\frac{A\_{1}A\_{2}+B\_{1}B\_{2}}{\sqrt{A\_{1}^{2}+B\_{1}^{2}} \sqrt{A\_{2}^{2}+B\_{2}^{2}}}$.

в) Пусть прямые заданы каноническими уравнениями $\frac{x-x\_{1}}{m\_{1}}=\frac{y-y\_{1}}{n\_{1}}$ и $\frac{x-x\_{2}}{m\_{2}}=\frac{y-y\_{2}}{n\_{2}}$ (направляющие вектора прямых $\vec{a\_{1}}(m\_{1};n\_{1})$ , $\vec{a\_{2}}(m\_{2};n\_{2})$ )

$cosφ=\frac{m\_{1}m\_{2}+n\_{1}n\_{2}}{\sqrt{m\_{1}^{2}+n\_{1}^{2}} \sqrt{m\_{2}^{2}+n\_{2}^{2}}}$ .

**Условие перпендикулярности прямых.**

$$k\_{1}k\_{2}=-1$$

$$A\_{1}A\_{2}+B\_{1}B\_{2}=0$$

$$m\_{1}m\_{2}+n\_{1}n\_{2}=0.$$

2. **Прямые не пересекаются**.

**Условие параллельности прямых**.

$$k\_{1}=k\_{2}$$

$$\frac{A\_{1}}{A\_{2}}=\frac{B\_{1}}{B\_{2}}$$

$$\frac{m\_{1}}{m\_{2}}=\frac{n\_{1}}{n\_{2}}$$

Ссылка:1 пара

https://vk.com/video/@public216917038?q=21.10.2024%20&to=L3ZpZGVvL0BwdWJsaWMyMTY5MTcwMzg%2525252FcT0xMS4xMC4yMDI0JTIw&z=video-216917038\_456240497%2Fclub216917038