1. **Криволинейный интеграл второго рода. Определение. Существование криволинейного интеграла второго рода. Вычисление криволинейного интеграла второго рода.**

Предположим, что кривая *C* задана векторной функцией http://www.math24.ru/images/1lni1.gif, где переменная *s* − длина дуги кривой. Тогда производная векторной функции http://www.math24.ru/images/2lni1.gifпредставляет собой единичный вектор, направленный вдоль касательной к данной кривой (рисунок 1).

В приведенной выше формуле *α, β* и *γ* − углы между касательной и положительными направлениями осей O*x*, O*y* и O*z*, соответственно.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **Рис.1** |  | **Рис.2** |

Введем векторную функцию , определенную на кривой *C*, так, чтобы для скалярной функциисуществовал криволинейный интеграл . Такой интеграл  называется *криволинейным интегралом второго рода* от векторной функции  вдоль кривой *C* и обозначается как



В случае замкнутой кривой *L*выбирается произвольная точка на кривой, которая принимается за концевые точки *А*,*В*,и криволинейный интеграл 2-го рода определяется аналогично случаю незамкнутой кривой.

**Теорема**(достаточное условие существования интеграла). Если функция*f*(*x*,*y*) непрерывна на кривой *L* за исключением, быть может, конечного числа точек и ограничена на *L*, то криволинейный интеграл 2-го рода (24) существует.

**Пусть ориентированная кривая *L*задана параметрическими** уравнениями

*x = j*(*t*),  *y=y* (*t*),  *a*< *t*<*b*,

где *j*(*t*), *y* (*t*) - непрерывно дифференцируемые на отрезке [*a*,*b*] функции. Тогда

*http://allmath.ru/highermath/mathanalis/integral/zadachi/clip_image014.gif*

Пределы интегрирования выбираются в соответствии с ориентацией кривой *L*: если ориентации кривой*L*соответствует изменение параметра *t*от *a*до *b*, то в формуле выбирается первый вариант пределов интегрирования. В противном случае в нужно выбирать вариант пределов интегрирования в скобках.

**Пусть кривая *L*задана явно уравнением**  *y=h*(*x*),  *a* < *x*<*b*, где *h* (*x*) - непрерывно дифференцируемая на отрезке [*a*, *b*] функция. Тогда

*http://allmath.ru/highermath/mathanalis/integral/zadachi/clip_image016.gif*

Пределы интегрирования выбираются в соответствии с ориентацией кривой *L*.

**Пусть кривая *L*задана явно уравнением**  *x=h*(*y*),  *a* < *y*< *b*, где *h* (*y*) - непрерывно дифференцируемая на отрезке [*a*, *b*] функция. Тогда

*http://allmath.ru/highermath/mathanalis/integral/zadachi/clip_image018.gif*

Примеры по теме: <http://allmath.ru/highermath/mathanalis/integral/integral5.htm>