есть непрерывно дифференцируемое *векторное поле*, то скаляр

$$\operatorname{div} \boldsymbol{a} \equiv \nabla \boldsymbol{a} = \frac{\partial a_x}{\partial x} + \frac{\partial a_y}{\partial y} + \frac{\partial a_z}{\partial z}$$

называется *дивергенцией* или *расходимостью* этого поля.

Вектор

$$\operatorname{rot} \boldsymbol{a} = \nabla \times \boldsymbol{a} = \begin{vmatrix} \boldsymbol{i} & \boldsymbol{j} & \boldsymbol{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ a_x & a_y & a_z \end{vmatrix}$$

носит название *ротации* или *вихря поля*.

3°. Поток вектора через поверхность. Если вектор $\boldsymbol{a}(\boldsymbol{r})$ порождает векторное поле в области Ω, то *потоком вектора через данную поверхность* S, расположенную в Ω, в указанную сторону, характеризуемую единичным вектором нормали $\boldsymbol{n}(\cos\alpha, \cos\beta, \cos\gamma)$, называется интеграл

$$\iint\limits_S a_n dS = \iint\limits_S (a_x \cos\alpha + a_y \cos\beta + a_z \cos\gamma)\, dS,$$

где $a_n = \boldsymbol{an}$ — нормальная проекция вектора. *Формула Остроградского* в векторной трактовке принимает вид $\oiint\limits_S a_n dS = \iiint\limits_V \operatorname{div} \boldsymbol{a}\, dx\, dy\, dz$, где S есть поверхность, ограничивающая объем V, и $\boldsymbol{n}$ — единичный вектор внешней нормали к поверхности S.

4°. Циркуляция вектора. *Линейным интегралом* от вектора $\boldsymbol{a}(\boldsymbol{r})$, взятым по некоторой кривой C (*работа поля*), называется число

$$\int\limits_C \boldsymbol{a}\, d\boldsymbol{r} = \int\limits_C a_x dx + a_y dy + a_z dz.$$

Если контур C замкнут, то линейный интеграл называется *циркуляцией вектора* $\boldsymbol{a}$ вдоль контура C.

В векторной форме *формула Стокса* имеет вид $\oint\limits_C \boldsymbol{a}\, d\boldsymbol{r} = \iint\limits_S (\operatorname{rot} \boldsymbol{a})_n\, dS$, где C — замкнутый контур, ограничивающий поверхность S, причем направление нормали $\boldsymbol{n}$ к поверхности S должно быть выбрано так, чтобы для наблюдателя, стоящего на поверхности S, головой по направлению нормали, обход контура C совершался против хода часовой стрелки (для правой системы координат).

5°. Потенциальное поле. Векторное поле $\boldsymbol{a}(\boldsymbol{r})$, являющееся градиентом некоторого скаляра u:

$$\operatorname{grad} u = \boldsymbol{a},$$

называется *потенциальным*, а величина u называется *потенциалом* поля.