



10.3. СВОЙСТВА ДИФФЕРЕНЦИАЛА

1

*Дифференциал постоянной величины
равен 0:*

$$dC = 0 \quad (C = \text{const})$$



2

*Постоянный множитель можно
выносить за знак дифференциала:*

$$d(C \cdot u) = C \cdot du$$

*Дифференциал алгебраической суммы
(разности) конечного числа
дифференцируемых функций равен
сумме (разности) дифференциалов
этих функций:*

$$d(u \pm v) = du \pm dv$$

Дифференциал произведения двух функций равен сумме произведений дифференциала первого сомножителя на второй и дифференциала второго сомножителя на первый:

$$d(u \cdot v) = du \cdot v + dv \cdot u$$

Дифференциал частного двух дифференцируемых функций находится по формуле:

$$d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{du \cdot v - dv \cdot u}{v^2}$$



Есть одно свойство дифференциала, которым не обладает производная:

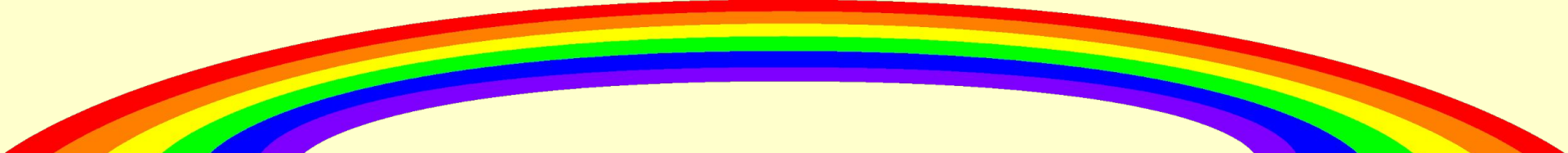
инвариантность дифференциала

По определению дифференциала: $dy = f'(x)dx$

Рассмотрим функцию

$$y = f(u) \quad \text{где} \quad u = \varphi(x)$$

Т.е. задана сложная функция $y = f[\varphi(x)]$

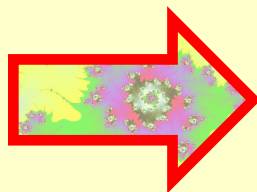


Если $y = f(u)$ и $u = \varphi(x)$

- дифференцируемые функции, то $f'(x) = f'(u) \cdot u'$

Тогда дифференциал функции будет иметь вид:

$$dy = f'(x) \cdot dx = f'(u) \cdot \underbrace{u' \cdot dx}_{du}$$



$$dy = f'(u) \cdot du$$



6

*Форма дифференциала не меняется, если
вместо функции независимой
переменной рассматривать функцию
от зависимой переменной.*