



[calculatoratoz.com](https://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](https://unitsconverters.com)

# Метеорология и волновой климат Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка [calculatoratoz.com](https://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](https://unitsconverters.com)

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной -

**Встроенное преобразование единиц измерения!**

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**



Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



# Список 24 Метеорология и волновой климат Формулы

## Метеорология и волновой климат

### Оценка морских и прибрежных ветров

#### 1) Ветровое напряжение в параметрической форме

$$fx \quad \tau_o = C_D \cdot \left( \frac{\rho}{\rho_{Water}} \right) \cdot U^2$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.000207Pa = 0.01 \cdot \left( \frac{1.293kg/m^3}{1000kg/m^3} \right) \cdot (4m/s)^2$$

#### 2) Высота z над поверхностью задана стандартной эталонной скоростью ветра

$$fx \quad Z = \frac{10}{\left( \frac{V_{10}}{U} \right)^7}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 6.6E^{-5}m = \frac{10}{\left( \frac{22m/s}{4m/s} \right)^7}$$



### 3) Высота пограничного слоя в неэкваториальных районах

$$fx \quad h = \lambda \cdot \left( \frac{V_f}{f} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4.8m = 1.6 \cdot \left( \frac{6m/s}{2} \right)$$

### 4) Геоострофическая скорость ветра при заданной скорости трения в нейтральной стратификации

$$fx \quad U_g = \frac{V_f}{0.0275}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 218.1818m/s = \frac{6m/s}{0.0275}$$

### 5) Градиент атмосферного давления, ортогонального изобарам

$$fx \quad dpdn_{gradient} = \frac{U_g}{\frac{1}{\rho \cdot f}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 25.83414 = \frac{9.99m/s}{\frac{1}{1.293kg/m^3 \cdot 2}}$$



## 6) Градиент атмосферного давления, ортогональный изобарам, при заданной градиентной скорости ветра

$$\text{fx } dp_{dn_{\text{gradient}}} = \frac{U_{gr} - \left( \frac{U_{gr}^2}{f \cdot r_c} \right)}{\frac{1}{\rho \cdot f}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 25.85741 = \frac{10\text{m/s} - \left( \frac{(10\text{m/s})^2}{2 \cdot 50\text{km}} \right)}{\frac{1}{1.293\text{kg/m}^3 \cdot 2}}$$

## 7) Коэффициент лобового сопротивления ветра, подверженного влиянию эффектов устойчивости

$$\text{fx } C_D = \left( \frac{V_f}{U} \right)^2$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 2.25 = \left( \frac{6\text{m/s}}{4\text{m/s}} \right)^2$$

## 8) Коэффициент лобового сопротивления для ветров под влиянием эффектов устойчивости при заданной константе фон Кармана

$$\text{fx } C_D = \left( \frac{k}{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right) - \varphi \cdot \left(\frac{z}{L}\right)} \right)^2$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 2.260241 = \left( \frac{0.4}{\ln\left(\frac{8\text{m}}{6.1\text{m}}\right) - 0.07 \cdot \left(\frac{8\text{m}}{110}\right)} \right)^2$$



## 9) Коэффициент сопротивления на опорном уровне 10 м с учетом ветрового напряжения

$$\text{fx } C_{DZ} = \frac{\tau_o}{U^2}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 0.09375 = \frac{1.5\text{Pa}}{(4\text{m/s})^2}$$

## 10) Напряжение ветра при заданной скорости трения

$$\text{fx } \tau_o = \left( \frac{\rho}{\rho_{\text{Water}}} \right) \cdot V_f^2$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 0.046548\text{Pa} = \left( \frac{1.293\text{kg/m}^3}{1000\text{kg/m}^3} \right) \cdot (6\text{m/s})^2$$

## 11) Разница температур воздуха и моря

$$\text{fx } \Delta T = (T_a - T_s)$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 55\text{K} = (303\text{K} - 248\text{K})$$

## 12) Скорость ветра на высоте z над поверхностью

$$\text{fx } U = \left( \frac{V_f}{k} \right) \cdot \ln \left( \frac{Z}{z_0} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 4.067292\text{m/s} = \left( \frac{6\text{m/s}}{0.4} \right) \cdot \ln \left( \frac{8\text{m}}{6.1\text{m}} \right)$$



### 13) Скорость ветра на высоте z над поверхностью задана стандартной эталонной скоростью ветра

$$fx \quad U = \frac{V_{10}}{\left(\frac{10}{Z}\right)^{\frac{1}{7}}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 21.30975m/s = \frac{22m/s}{\left(\frac{10}{8m}\right)^{\frac{1}{7}}}$$

### 14) Скорость ветра на высоте над поверхностью в виде профиля приземного ветра

$$fx \quad U = \left(\frac{V_f}{k}\right) \cdot \left(\ln\left(\frac{Z}{z_0}\right) - \varphi \cdot \left(\frac{Z}{L}\right)\right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 3.990928m/s = \left(\frac{6m/s}{0.4}\right) \cdot \left(\ln\left(\frac{8m}{6.1m}\right) - 0.07 \cdot \left(\frac{8m}{110}\right)\right)$$

### 15) Скорость ветра на стандартном опорном уровне 10 м

$$fx \quad V_{10} = U \cdot \left(\frac{10}{Z}\right)^{\frac{1}{7}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4.129565m/s = 4m/s \cdot \left(\frac{10}{8m}\right)^{\frac{1}{7}}$$



## 16) Скорость ветра с учетом коэффициента лобового сопротивления на исходном уровне 10 м

$$\text{fx } U = \sqrt{\frac{\tau_o}{C_{DZ}}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 4\text{m/s} = \sqrt{\frac{1.5\text{Pa}}{0.09375}}$$

## 17) Скорость геострофического ветра

$$\text{fx } U_g = \left( \frac{1}{\rho \cdot f} \right) \cdot \text{dpdn}_{\text{gradient}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 10\text{m/s} = \left( \frac{1}{1.293\text{kg/m}^3 \cdot 2} \right) \cdot 25.86$$

## 18) Скорость передачи импульса на стандартной базовой высоте для ветра

$$\text{fx } \tau_o = C_{DZ} \cdot U^2$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 1.5\text{Pa} = 0.09375 \cdot (4\text{m/s})^2$$

## 19) Скорость трения ветра в нейтральной стратификации как функция геострофической скорости ветра

$$\text{fx } V_f = 0.0275 \cdot U_g$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 0.274725\text{m/s} = 0.0275 \cdot 9.99\text{m/s}$$





## 20) Скорость трения при заданной скорости ветра на высоте над поверхностью

$$\text{fx } V_f = k \cdot \left( \frac{U}{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 5.900733\text{m/s} = 0.4 \cdot \left( \frac{4\text{m/s}}{\ln\left(\frac{8\text{m}}{6.1\text{m}}\right)} \right)$$

## 21) Скорость трения с учетом высоты пограничного слоя в неэкваториальных областях

$$\text{fx } V_f = \frac{h \cdot f}{\lambda}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 6\text{m/s} = \frac{4.8\text{m} \cdot 2}{1.6}$$

## 22) Скорость трения с учетом напряжения ветра

$$\text{fx } V_f = \sqrt{\frac{\tau_o}{\frac{\rho}{\rho_{\text{Water}}}}}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 34.06014\text{m/s} = \sqrt{\frac{1.5\text{Pa}}{\frac{1.293\text{kg/m}^3}{1000\text{kg/m}^3}}}$$



## 23) Температура воды с учетом разницы температур воздуха и моря



**fx**  $T_s = T_a - \Delta T$

Открыть калькулятор

**ex**  $248K = 303K - 55K$

## 24) Температура воздуха с учетом разницы температур воздуха и моря



**fx**  $T_a = \Delta T + T_s$

Открыть калькулятор

**ex**  $303K = 55K + 248K$



## Используемые переменные

- $C_D$  Коэффициент сопротивления
- $C_{DZ}$  Коэффициент сопротивления до опорного уровня 10 м
- $dpdn_{gradient}$  Градиент атмосферного давления
- $f$  Частота Кориолиса
- $h$  Высота пограничного слоя (метр)
- $k$  Фон Карман Констан
- $L$  Параметр с размерами длины
- $r_c$  Радиус кривизны изобар (километр)
- $T_a$  Температура воздуха (Кельвин)
- $T_s$  Температура воды (Кельвин)
- $U$  Скорость ветра (метр в секунду)
- $U_g$  Геоострофическая скорость ветра (метр в секунду)
- $U_{gr}$  Градиент скорости ветра (метр в секунду)
- $V_{10}$  Скорость ветра на высоте 10 м (метр в секунду)
- $V_f$  Скорость трения (метр в секунду)
- $Z$  Высота  $z$  над поверхностью (метр)
- $z_0$  Шероховатость Высота поверхности (метр)
- $\Delta T$  Разница температур воздуха и моря (Кельвин)
- $\lambda$  Безразмерная постоянная
- $\rho$  Плотность воздуха (Килограмм на кубический метр)
- $\rho_{Water}$  Плотность воды (Килограмм на кубический метр)
- $T_o$  Стресс ветра (паскаль)



- $\Phi$  Универсальная функция подобия











# Константы, функции, используемые измерения

- **Функция:** **ln**,  $\ln(\text{Number})$   
*Natural logarithm function (base e)*
- **Функция:** **sqrt**,  $\sqrt{\text{Number}}$   
*Square root function*
- **Измерение:** **Длина** in метр (m), километр (km)  
*Длина Преобразование единиц измерения* ↗
- **Измерение:** **Температура** in Кельвин (K)  
*Температура Преобразование единиц измерения* ↗
- **Измерение:** **Давление** in паскаль (Pa)  
*Давление Преобразование единиц измерения* ↗
- **Измерение:** **Скорость** in метр в секунду (m/s)  
*Скорость Преобразование единиц измерения* ↗
- **Измерение:** **Плотность** in Килограмм на кубический метр ( $\text{kg/m}^3$ )  
*Плотность Преобразование единиц измерения* ↗



## Проверьте другие списки формул

- Расчет сил на структуры океана Формулы 
- Оценка морских и прибрежных ветров Формулы 
- Плотные течения в гаванях Формулы 
- Гидродинамический анализ и расчетные условия Формулы 
- Плотные течения в реках Формулы 
- Гидродинамика приливных заливов-2 Формулы 
- Дноуглубительное оборудование Формулы 
- Метеорология и волновой климат Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

## PDF Доступен в

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

9/26/2023 | 6:42:28 AM UTC

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

