

Формульные зависимости для расчёта количественных показателей



Расчёт ресурсообеспеченности

- РЕСУРСООБЕСПЕЧЕННОСТЬ = ОБЩИЙ
ОБЪЁМ РЕСУРСА / ОБЪЁМ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСА В ГОД
- $R = V/V_1$
- Итоговый ответ имеет размерность «годы».
- При расчёте необходимо значение числителя и знаменателя брать в одной и той же размерности

Пример расчёта ресурсообеспеченности

- Мировые разведанные запасы нефти составляют 140 млрд. т., ежегодная добыча составляет 3590 млн. т. Определите ресурсообеспеченность.
- $R = 140\,000\,000\,000\,000\text{ т} / 3\,590\,000\,000\text{ т. в год} = 38,99\text{ лет}$
- Ответ: мировых разведанных запасов нефти хватит на 39 лет при прежнем уровне ежегодной добычи

Расчёт ресурсообеспеченности на душу населения

- РЕСУРСООБЕСПЕЧЕННОСТЬ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ = ОБЩИЙ ОБЪЁМ РЕСУРСА / ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ
- $R = V/N$
- Итоговый ответ имеет размерность «т, км³ и т.д./чел».

Пример расчёта обеспеченности ресурсом на душу населения

- Разведанные запасы нефти в России составляют около 20 млрд. т. Определите обеспеченность ресурсом на душу населения, если численность населения России около 140 млн. чел.
- $R = 20\,000\,000\,000\,000\text{ т} / 140\,000\,000\text{ чел.} = 142,9\text{ т/чел}$
- Ответ: на одного жителя России приходится 142,9 т. разведанных запасов нефти.

Расчёт естественного прироста населения

- ЕСТЕСТВЕННЫЙ ПРИРОСТ (УБЫЛЬ) =
КОЛИЧЕСТВО РОДИВШИХСЯ –
КОЛИЧЕСТВО УМЕРШИХ
- $EP = P - C$
- Итоговый ответ имеет размерность «чел» также, как и размерности составных частей формульной зависимости

Пример расчёта естественного прироста населения

- За год в Австралии родилось 340 000 человек, а умерло – 160 000 человек. Определите естественный прирост населения.
- $EP = 340\ 000\ \text{чел} - 160\ 000\ \text{чел} = 180\ 000\ \text{чел}.$
- Ответ: естественный прирост в Австралии составил 180 тыс. человек в год.

Расчёт показателей естественного прироста, рождаемости, смертности

□ ПОКАЗАТЕЛЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРИРОСТА (РОЖДАЕМОСТИ, СМЕРТНОСТИ) = ЕСТЕСТВЕННЫЙ ПРИРОСТ (или РОЖДАЕМОСТЬ, или СМЕРТНОСТЬ) / (ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ : 1000)

□ $Y_{\text{ЕП}} = \text{ЕП} / (N:1000)$

□ $Y_{\text{Р}} = \text{Р} / (N:1000)$

□ $Y_{\text{С}} = \text{С} / (N:1000)$

□ Показатели естественного прироста, рождаемости, смертности имеют размерность «промилле».

Пример расчёта показателя естественного прироста населения

- Определите показатель естественного прироста населения Австралии, если за год численность населения увеличилась на 180 тыс. человек. Численность населения государства составляет 20 млн. человек.
- $$Y = 180\ 000 \text{ чел} / (20\ 000\ 000 \text{ чел} : 1000) = 9 \text{ промилле}$$
- Ответ: естественный прирост населения в Австралии составил 9 промилле.

Расчёт миграционного прироста населения

- МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИРОСТ (УБЫЛЬ) =
КОЛИЧЕСТВО ПРИЕХАВШИХ –
КОЛИЧЕСТВО УЕХАВШИХ
- $MP = П - У$
- Миграционный прирост имеет
размерность «чел».

Пример расчёта миграционного прироста населения

- На территорию Австралии за год прибыло 20 000 человек, а уехало 17 000 человек. Определите миграционный прирост населения.
- $MP = 20\ 000\ \text{чел} - 17\ 000\ \text{чел} = 3\ 000\ \text{чел}$
- Ответ: миграционный прирост населения в Австралии составил 3 тыс. человек.

Расчёт показателей миграционного прироста, притока и оттока населения

- ПОКАЗАТЕЛЬ МИГРАЦИОННОГО ПРИРОСТА (ПРИТОКА, ОТТОКА) = МИГРАЦИОННЫЙ ПРИРОСТ (или ПРИТОК, или ОТТОК) / (ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ : 1000)
- $Y_{МП} = МП / (N:1000)$
- $Y_{П} = П / (N:1000)$
- $Y_{О} = У / (N:1000)$
- Показатели миграционного прироста, притока, оттока населения имеют размерность «промилле».

Пример расчёта показателя миграционного прироста населения

- Определите показатель миграционного прироста населения в Австралии.
- $Y = 3\,000 \text{ чел} / (20\,000\,000 \text{ чел} : 1000) = 0,15$ промилле.
- Ответ: показатель миграционного прироста населения в Австралии составил 0,15 промилле.

Расчёт прироста (убыли)

населения

□ ПРИРОСТ (УБЫЛЬ) НАСЕЛЕНИЯ =
ЕСТЕСТВЕННЫЙ ПРИРОСТ +
МИГРАЦИОННЫЙ ПРИРОСТ

□ $P = EP + MP$

□ Прирост населения имеет размерность «чел»

Пример расчёта прироста населения

- Определите прирост населения Австралии, если естественный прирост составил 180 тыс. чел, а миграционный – 3 тыс. человек.
- $P = 180\ 000\ \text{чел} + 3\ 000\ \text{чел} = 183\ 000\ \text{чел}$
- Ответ: прирост населения в Австралии составил 183 тыс. человек.

Расчёт показателя прироста населения

- ПОКАЗАТЕЛЬ ПРИРОСТА (УБЫЛИ) НАСЕЛЕНИЯ = ПРИРОСТ НАСЕЛЕНИЯ / (ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ:1000) или ПОКАЗАТЕЛЬ ПРИРОСТА НАСЕЛЕНИЯ = ПОКАЗАТЕЛЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРИРОСТА + ПОКАЗАТЕЛЬ МИГРАЦИОННОГО ПРИРОСТА
- $УП = П / (N : 1000)$ или $УП = УЕ + УМ$
- Показатель прироста населения имеет размерность «промилле».

Пример расчёта уровня прироста населения

- Определите уровень прироста населения Австралии, если прирост составил 183 тыс. человек.
- $УП = 183\ 000 \text{ чел} / (20\ 000\ 000 \text{ чел} : 1000) = 9,15 \text{ промилле}$
- или $УП = 9 \text{ промилле} + 0,15 \text{ промилле} = 9,15 \text{ промилле}$
- Ответ: показатель прироста населения в Австралии равен 9,15 промилле.

Расчёт плотности населения

- ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ = ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ / ПЛОЩАДЬ ТЕРРИТОРИИ
- $R = N/S$
- Плотность населения имеет размерность «чел/км²»

Пример расчёта плотности населения территории

- Определите среднюю плотность населения России, если площадь её территории составляет 17,1 млн. км², а численность населения – 140 млн. человек.
- $R = 140\ 000\ 000\ \text{чел} / 17\ 100\ 000\ \text{км}^2 = 8,2\ \text{чел/км}^2$
- Ответ: средняя плотность населения России равна 8,2 человека на км².

Расчёт уровня безработицы

- $$\frac{\text{УРОВЕНЬ БЕЗРАБОТИЦЫ}}{\text{(ЧИСЛЕННОСТЬ БЕЗРАБОТНЫХ ЧИСЛЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ) x 100\%}} = \frac{\text{БЕЗРАБОТНЫХ}}{\text{НАСЕЛЕНИЯ}}$$
- $$Y_{\text{Б}} = (n / N) \times 100\%$$
- Уровень безработицы имеет размерность «%».

Пример расчёта уровня безработицы

- На территории России около 4,2 млн. человек безработных. Определите уровень безработицы на территории России.
- $U = (4\ 200\ 000\ \text{чел} / 140\ 000\ 000\ \text{чел}) \times 100\% = 3\%$
- Ответ: уровень безработицы на территории России составляет 3%.

Коэффициент специализации региона

□ КОЭФФИЦИЕНТ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
РАЙОНА = ДОЛЯ РАЙОНА В
ОБЩЕРОССИЙСКОМ ВЫПУСКЕ
ПРОДУКЦИИ/ ДОЛЯ РАЙОНА В
ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

□ $K = V / N$

□ Коэффициент не имеет размерности.

Пример расчёта коэффициента специализации экономического района

- Численность населения Северо-Западного района составляет около 9 млн. человек. Доля пищевой промышленности района в общероссийском выпуске продукции составляет 11%. Является ли пищевая промышленность отраслью специализации района?
- Доля района в численности населения России:
$$N = (9 \text{ млн. чел.} / 140 \text{ млн. чел.}) \times 100\% = 6,4\%$$
- $K = 11\% / 6,4\% = 1,7$
- Ответ: пищевая промышленность является отраслью специализации Северо-Западного района, так как коэффициент специализации больше 1.

Расчёт абсолютной высота местности по разности атмосферного давления

- ▣ АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА ФОРМЫ РЕЛЬЕФА = (АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ У ПОДНОЖЬЯ – АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ВЕРШИНЕ) x 12 МЕТРОВ
- ▣ $H = (P_1 - P_2) \times 12$
- ▣ Абсолютная высота имеет размерность «метры», атмосферное давление – «мм.рт.ст».
- ▣ 1 мм.рт.ст = 133,3 Па
- ▣ Примечание: в курсе физики – 12 метров, в курсе географии – 10,5 метров (??????????).

Пример расчёта абсолютной

ВЫСОТЫ

- Определите абсолютную высоту горы, если атмосферное давление у её подножья равно 760 мм.рт.ст, а на вершине – 680 мм.рт.ст.
- $H = (760 \text{ мм.рт.ст.} - 680 \text{ мм.рт.ст}) \times 12 \text{ м}$
 $= 960 \text{ метров}$
- Ответ: абсолютная высота горы равна 960 метров.

Расчёт температуры воздуха тропосферы

- ТЕМПЕРАТУРА = ТЕМПЕРАТУРА НА ПОВЕРХНОСТИ - (ВЫСОТА НАД УРОВНЁМ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ : 1000 МЕТРОВ) x 6
- $T = T_1 - (H : 1000) \times 6$
- Температура имеет размерность «градусы по шкале Цельсия», высота – «метры».

Пример расчёта температуры воздуха тропосферы

- Определите температуру воздуха в тропосфере на высоте 11 500 метров, если температура воздуха около поверхности Земли равна 20 градусов.
- $T = 20 \text{ градусов} - (11\,500 \text{ м} : 1000 \text{ м}) \times 6 \text{ градусов} = -49 \text{ градусов}$
- Ответ: температура воздуха на высоте 11500 метров равна (-49) градусов по шкале Цельсия.

Расчёт средних значений температуры

- СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА = (СУММА ТЕМПЕРАТУР ЗА ПЕРИОД НАБЛЮДЕНИЯ) / КОЛИЧЕСТВО ЗАМЕРОВ
- $T = (T_1 + T_2 + \dots + T_N) / N$
- Температура имеет размерность «градусы по шкале Цельсия».

Пример расчёта среднего значения температуры

- Среднесуточная температура в Москве в период с 25 по 31 декабря 2010 года имела следующие значения: 25 – (-1), 26 – 0, 27 – (-3), 28 – (-6), 29 – (-7), 30 – (-7), 31 – (-10).
- $T = (-1 + 0 - 3 - 6 - 7 - 7 - 10) : 7 = -4,9$ градуса
- Ответ: средняя температура за период наблюдения в Москве составила (-4,9) градуса.

Расчёт параметров движения цунами

- **ВРЕМЯ ПРИХОДА = РАССТОЯНИЕ ДО ОБЪЕКТА / СКОРОСТЬ ВОЛНЫ**
- **$T = R / C$**
- **Время прихода цунами имеет размерность «часы», расстояние – «километры», скорость – «километры в час».**

Пример расчёта параметров движения цунами

- Через какое время цунами достигнет берегов Гавайских островов, если её скорость равна 120 км/ч, а район образования – восточное побережье острова Хоккайдо.
- $T = 4000 \text{ км} / 120 \text{ км/ч} = 33,3 \text{ часа}$
- Ответ: цунами достигнет берегов Гавайских островов через 33,3 часа.

Определение азимута

- АЗИМУТ=180 + УГОЛ МЕЖДУ НАПРАВЛЕНИЕМ НА ЮГ И НАПРАВЛЕНИЕМ НА ЗАДАННЫЙ ОБЪЕКТ
- $A=180 + X$

- АЗИМУТ=360 – УГОЛ МЕЖДУ НАПРАВЛЕНИЕМ НА СЕВЕР (ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ) И НАПРАВЛЕНИЕМ НА ЗАДАННЫЙ ОБЪЕКТ
- $A=360 - Y$
- Азимут имеет размерность «градусы».

Примет определения азимута

- Определите азимут на юго-запад.
- $A = 180 + 45 = 225$ градусов
- или $A = 360 - 135 = 225$ градусов
- Ответ: азимут на юго-запад равен 225 градусов.

Расчёт падения реки

- ПАДЕНИЕ РЕКИ = АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА ИСТОКА – АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА УСТЬЯ
- $P = H_{И} - H_{У}$
- Падение реки имеет размерность «метры».

Пример расчёта падения реки

- Определите падение реки Волги, если абсолютная высота её истока равна 228 метров, а абсолютная высота устья – (-28) метров.
- $P = 228 \text{ м.} - (-28) \text{ м.} = 256 \text{ метров}$
- Ответ: падение реки Волги составляет 256 метров.

Расчёт уклона реки

- $\text{УКЛОН РЕКИ} = \text{ПАДЕНИЕ РЕКИ} / \text{ДЛИНУ РЕКИ}$
- $u = p / d$
- Падение реки имеет размерность «метры», длина реки – «километры», уклон реки – «метров на километр русла».

Пример расчёта уклона реки

- ▣ Падение реки Волги составляет 556 метров, а её длина – 3531 километр. Определите уклон реки.
- ▣ $U = 556 \text{ м.} / 3531 \text{ км.} = 0,16$
метра/километр
- ▣ Ответ: уклон реки Волги составляет 16 сантиметров на километр русла.

Расчёт коэффициента увлажнения территории

□ КОЭФФИЦИЕНТ УВЛАЖНЕНИЯ =
ГОДОВАЯ СУММА ОСАДКОВ /
ИСПАРЯЕМОСТЬ ЗА ГОД

□ $K = O / И$

□ Коэффициент увлажнения не имеет размерности, годовое количество осадков и испаряемость имеют размерность «миллиметры».

Пример расчёта коэффициента увлажнения

- Среднегодовое количество осадков в районе Москвы 550 мм. в год, испаряемость с поверхности территории составляет около 580 мм. Определите коэффициент увлажнения.
- $K = 550 \text{ мм.} / 580 \text{ мм.} = 0,95$
- Ответ: коэффициент увлажнения территории составляет 0,95 (территория с достаточным увлажнением).

Расчёт расстояний с

использованием масштаба

- ДЛИНА ЛИНИИ НА МЕСТНОСТИ = ДЛИНА ЛИНИИ НА КАРТЕ \times ВЕЛИЧИНА МАСШТАБА
- $D = d \times VM$
- Длина линии на карте имеет размерность «метры, километры», длина линии на карте – «сантиметры».

Пример определения расстояний

- Расстояние по карте между островом Хоккайдо и Гавайскими островами составляет 3,8 сантиметра, а масштаб карты – 1:100 000 000.
- В 1 см 1000 км
- $D = 3,8 \text{ см} \times 1000 \text{ км} = 3\ 800 \text{ км}$
- Ответ: расстояние между островом Хоккайдо и Гавайскими островами составляет 3 800 километров.

Расчёт расстояний с

использованием градусной сетки

- ▣ **ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ НА ОДНОМ МЕРИДИАНЕ, НО НА РАЗНЫХ ПАРАЛЛЕЛЯХ В ОДНОМ ПЛУШАРИИ**
- ▣ РАССТОЯНИЕ = (ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА ПЕРВОГО ОБЪЕКТА – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА ВТОРОГО ОБЪЕКТА) x 111 километров
- ▣ $P = (Ш1 - Ш2) \times 111$
- ▣ Географическая широта имеет размерность «градусы»

Пример определения расстояний

- Определите расстояние между городом Каиром и Санкт-Петербургом.
- $P = (60 \text{ с.ш.} - 30 \text{ с.ш.}) \times 111 \text{ км} = 3330 \text{ км}$
- Ответ: расстояние между Каиром и Санкт-Петербургом составляет 3330 километров.

Расчёт расстояний с

использованием градусной сетки

- ▣ **ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ НА ОДНОМ МЕРИДИАНЕ, НО НА РАЗНЫХ ПАРАЛЛЕЛЯХ В РАЗНЫХ ПЛУШАРИЯХ**
- ▣ **РАССТОЯНИЕ = (ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА ПЕРВОГО ОБЪЕКТА + ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА ВТОРОГО ОБЪЕКТА) x 111 километров**
- ▣ **$P = (Ш1 + Ш2) \times 111$**
- ▣ **Географическая широта имеет размерность «градусы»**

Пример определения расстояния

- Определите расстояние между городом Анкара и вулканом Килиманджаро.
- $P = (40 \text{ с.ш.} + 4 \text{ ю.ш.}) \times 111 \text{ км} = 4884 \text{ км}$
- Ответ: расстояние между городом Анкара и вулканом Килиманджаро составляет 4884 километра.

Расчёт расстояний с

использованием градусной сетки

- ▣ **ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ НА ОДНОЙ ПАРАЛЛЕЛИ, НО НА РАЗНЫХ МЕРИДИАНАХ В ОДНОМ ПЛУШАРИИ**
- ▣ РАССТОЯНИЕ = (ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА ПЕРВОГО ОБЪЕКТА – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА ВТОРОГО ОБЪЕКТА) x Н километров
- ▣ $P = (D_1 - D_2) \times H$
- ▣ Географическая долгота имеет размерность «градусы»

Пример определения расстояний

- Определите расстояние между вулканом Везувий и городом Пекином
- $P = (117 \text{ в.д.} - 16 \text{ в.д.}) \times 85,4 \text{ км} = 9\,479,4 \text{ км}$
- Ответ: расстояние между Пекином и Везувием составляет около 9480 километров.

Расчёт расстояний с

использованием градусной сетки

- ▣ **ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ НА ОДНОЙ ПАРАЛЛЕЛИ, НО НА РАЗНЫХ МЕРИДИАНАХ В РАЗНЫХ ПЛУЩАРИЯХ**
- ▣ РАССТОЯНИЕ = (ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА ПЕРВОГО ОБЪЕКТА – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА ВТОРОГО ОБЪЕКТА) x Н километров
- ▣ $P = (D_1 + D_2) \times H$
- ▣ Географическая долгота имеет размерность «градусы»

Пример определения расстояний

- Определите расстояние между Дели и устьем Миссисипи.
- $P = (78 \text{ в.д.} + 88 \text{ з.д.}) \times 96,5 \text{ м} = 16\ 019 \text{ км}$
- Ответ: расстояние между городом Дели и устьем Миссисипи равно 16 019 километров.

Расчёт амплитуды

- АМПЛИТУДА = МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ – МИНИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ
- $A = \text{MAX} - \text{MIN}$
- Размерность амплитуды соответствует размерности используемых величин

Расчёт поясного времени

- ВРЕМЯ В ЧАСОВОМ ПОЯСЕ = ВРЕМЯ В ИСХОДНОМ ПУНКТЕ +(-) РАЗНИЦА ВО ВРЕМЕНИ
- $T = T_1 + (-) t$
- При движении на восток время плюсуется, при движении на запад время вычитается.
- В России действует декретное время: +1 час относительно поясного времени

Пример расчёта поясного времени

- Сколько времени будет в Новосибирске (+3 часа относительно московского времени), если в Лондоне 14 часов.
- $T = 14 \text{ часов} + (2\text{ч.} + 1 \text{ ч.}) + 3 \text{ часа} = 20 \text{ часов}$
- Ответ: в Новосибирске будет 20 часов.

Пример расчёта поясного времени

- Сколько времени будет в Париже 1 часовой пояс), если в Новосибирске – 15 часов.
- $T = 15 \text{ часов} - (1\text{ч.} + 1 \text{ ч.}) - 3 \text{ часа} = 10 \text{ часов}$
- Ответ: в Париже будет 10 часов.

Пример расчёта поясного времени

- Определите время прилёта самолёта в Новосибирск (+3 часа относительно московского времени), если время его вылета из Москвы 8 часов, а время полёта 5 часов.
- $T = 8\text{ч.} + 3\text{ч.} + 5\text{ч.} = 16\text{ часов}$
- $T = 8\text{ч.} + 5\text{ч.} + 3\text{ч.} = 16\text{ часов}$
- Ответ: время прилёта самолёта в Новосибирске по местному времени 16 часов.

Расчёт времени по элементам градусной сетки

- ВРЕМЯ = РАЗНОСТЬ (СУММА) ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ДОЛГОТЫ / 15 ГРАДУСОВ
- $T = T1 + (-) \Delta T$
- Плюс в формуле, если движение на восток, минус – на запад
- $\Delta T = \Delta W / 15$
- $\Delta W = W1 - W2$ (ЕСЛИ ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ В ОДНОМ ПОЛУШАРИИ)
- $\Delta W = W1 + W2$ (ЕСЛИ ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ В РАЗНЫХ ПОЛУШАРИЯХ)

Пример определения времени по элементам градусной сетки

- На сколько отличается время в Якутске, от времени в Санкт Петербурге.
- $\Delta T = (130 \text{ в.д.} - 30 \text{ в.д.}) : 15 \text{ градусов} = 6,6 \text{ часа}$
- Ответ: время в Якутске отличается от времени в Санкт-Петербурге на (+6,6 часа).
- Сколько времени будет в Якутске, если в Санкт-Петербурге 10 часов.
- $T = 10 \text{ ч.} + 6,6 \text{ ч.} = 16 \text{ часов } 36 \text{ минут.}$

Пример определения времени по элементам градусной сетки

- На сколько отличается время в Мадриде, от времени в Ташкенте.
- $\Delta T = (5 \text{ з.д.} + 70 \text{ в.д.}) : 15 \text{ градусов} = 5 \text{ часов}$
- Ответ: время в Мадриде отличается от времени в Ташкенте на (-5 часов).
- Сколько времени будет в Мадриде, если в Ташкенте 10 часов.
- $T = 10 \text{ ч.} - 5 \text{ ч.} = 5 \text{ часов.}$

Расчёт угла падения солнечных лучей (высоты полуденного солнца)

- УГОЛ ПАДЕНИЯ ЛУЧЕЙ = 90 – УДАЛЕНИЕ ТОЧКИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ ПАРАЛЛЕЛИ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ ПАДЕНИЕМ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ
- $U = 90 - \alpha$
- $\alpha = \phi_1 - \phi_2$ (ЕСЛИ ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ В ОДНОМ ПОЛУШАРИИ)
- $\alpha = \phi_1 + \phi_2$ (ЕСЛИ ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ В РАЗНЫХ ПОЛУШАРИЯХ)

Пример расчёта высоты полуденного Солнца

- Определите высоту полуденного Солнца в Санкт-Петербурге в дни летнего и зимнего солнцестояний, весеннего и осеннего равноденствий.
- 1. Летнее солнцестояние: $U = 90 - (60 \text{ с. ш.} - 23,5 \text{ с. ш.}) = 53,5$ градуса
- 2. Весеннее и осеннее равноденствия: $U = 90 - 60 = 30$ градусов
- 3. Зимнее солнцестояние: $U = 90 - (60 \text{ с. ш.} + 23,5 \text{ ю. ш.}) = 6,5$ градусов.

Спасибо за внимание