Формульные зависимости для расчёта количественных показателей

Расчёт ресурсообеспеченности

- РЕСУРСООБЕСПЕЧЕННОСТЬ = ОБЩИЙ ОБЪЁМ РЕСУРСА / ОБЪЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСА В ГОД

- R = V/V1

- 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 т /3 590 000 000 т. в год =38,99 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 т/140 000 000 чел. =142,9 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

- ЕП = Р - С

- 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.

- ЕП=340 000 чел – 160 000 чел = 180 000 чел.
- Ответ: естественный прирост в Австралии составил 180 тыс. человек в год.

Расчёт показателей естественного прироста, рождаемости, смертности

- ПОКАЗАТЕЛЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРИРОСТА (РОЖДАЕМОСТИ, СМЕРНОСТИ) = ЕСТЕСТВЕННЫЙ ПРИРОСТ (или РОЖДАЕМОСТЬ, или СМЕРТНОСТЬ) / (ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ : 1000)
- $У_{ЕП}$ = ЕП / (N:1000)
- $У_{Р}$ = Р / (N:1000)
- $У_{С}$ = 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.
- У=180 000 чел /(20 000 000 чел : 1000) =9 промилле
- Ответ: естественный прирост населения в Австралии составил 9 промилле.

Расчёт миграционного прироста населения

- МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИРОСТ (УБЫЛЬ) = КОЛИЧЕСТВО ПРИЕХАВШИХ – КОЛИЧЕСТВО УЕХАВШИХ

- МП = 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.
- МП= 20 000 чел – 17 000 чел = = 3 000 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)
- $У_{МП}$ = МП / (N:1000)
- $У_{П}$ = П / (N:1000)
- $У_{О}$ = 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.
- У= 3 000 чел/(20 000 000 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

- П= ЕП + МП

- 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.
- П=180 000 чел + 3 000 чел = =183 000 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 чел/(20 000 000 чел: 1000) = 9,15 промилле
- или УП = 9 промилле + 0,15 промилле = =9,15 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 чел/17 100 000 км2 = 8,2 чел/км2

- Ответ: средняя плотность населения России равна 8,2 человека на км2.

Расчёт уровня безработицы

- УРОВЕНЬ БЕЗРАБОТИЦЫ = (ЧИСЛЕННОСТЬ БЕЗРАБОТНЫХ / ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ) x 100%

- $У_Б = (n / N) \times 100\%$

- Уровень безработицы имеет размерность «%».

Пример расчёта уровня безработицы

- На территории России около 4,2 млн. человек безработных. Определите уровень безработицы на территории России.
- У=(4 200 000 чел/140 000 000 чел) х100% = 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 пищевая промышленность отраслью специализации района?
- Доля района в численности населения России: N=(9 млн. чел/140 млн. чел)х100%=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) х 12 МЕТРОВ
- Н=(Р1 – Р2) х 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.
- Н=(760 мм.рт.ст. – 680 мм.рт.ст)х12 м = 960 метров

- Ответ: абсолютная высота горы равна 960 метров.

Расчёт температуры воздуха тропосферы

- ТЕМПЕРАТУРА = ТЕМПЕРАТУРА НА ПОВЕРХНОСТИ - (ВЫСОТА НАД УРОВНЁМ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ : 1000 МЕТРОВ) х 6

- Т=Т1 - (Н:1000)х6

- 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.

- Т=20 градусов – (11 500 м : 1000 м) х 6 градусов = -49 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=(T1+T2+...+TN)/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).
- Т=(-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=P/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.

- Т=4000 км/ 120 км/ч = 33,3 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
- А=180 + Х

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

Примет определения азимута

- Определите азимут на юго-запад.

- А= 180 + 45 = 225 градусов
- или А= 360 – 135 = 225 градусов

- Ответ: азимут на юго-запад равен 225 градусов.

Расчёт падения реки

- ПАДЕНИЕ РЕКИ = АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА ИСТОКА – АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА УСТЬЯ
- П=НИ – НУ
- 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.

- П=228 м. – (-28)м. = 256 метров

- Ответ: падение реки Волги составляет 256 метров.

Расчёт уклона реки

- УКЛОН РЕКИ = ПАДЕНИЕ РЕКИ / ДЛИНУ РЕКИ
- У= П / Д
- 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.

- У = 556 м. / 3531 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

- К = О / 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.
- К = 550 мм. / 580 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 х ВЕЛИЧИНА МАСШТАБА
- Д = д х ВМ
- 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
- Д = 3,8 см х 1000 км = 3 800 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 ПУЛУШАРИИ**
- РАССТОЯНИЕ = (ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА ПЕРВОГО ОБЪЕКТА – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА ВТОРОГО ОБЪЕКТА) х 111 километров
- Р= (Ш1 – Ш2) х 111
- Географическая широта имеет размерность «градусы»

Пример определения расстояний

- Определите расстояние между городом Каиром и Санкт-Петербургом.

- Р = (60 с.ш. – 30 с.ш.) х 111 км = = 3 330 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 ПУЛУШАРИЯХ**
- РАССТОЯНИЕ = (ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА ПЕРВОГО ОБЪЕКТА + ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА ВТОРОГО ОБЪЕКТА) х 111 километров
- Р=(Ш1 + Ш2) х 111
- Географическая широта имеет размерность «градусы»

Пример определения расстояния

- Определите расстояние между городом Анкара и вулканом Килиманджаро.

- Р = (40 с.ш. + 4 ю.ш.) х 111 км = = 4 884 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 ПУЛУШАРИИ**
- РАССТОЯНИЕ = (ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА ПЕРВОГО ОБЪЕКТА – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА ВТОРОГО ОБЪЕКТА) х Н километров
- Р= (Д1 – Д2) х Н
- Географическая долгота имеет размерность «градусы»

Пример определения расстояний

- Определите расстояние между вулканом Везувий и городом Пекином

- Р = (117 в.д. – 16 в.д.) х 85,4 км = = 9 479, 4 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 ПУЛУШАРИЯХ**
- РАССТОЯНИЕ = (ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА ПЕРВОГО ОБЪЕКТА – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА ВТОРОГО ОБЪЕКТА) х Н километров
- Р= (Д1 + Д2) х Н
- Географическая долгота имеет размерность «градусы»

Пример определения расстояний

- Определите расстояние между Дели и устьем Миссисипи.

- Р = (78 в.д. + 88 з.д.) х 96,5 м = =16 019 км

- Ответ: расстояние между городом Дели и устьем Миссисипи равно 16 019 километров.

Расчёт амплитуды

- АМПЛИТУДА = МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ – МИНИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ
- A = MAX – MIN
- Размерность амплитуды соответствует размерности используемых величин

Расчёт поясного времени

- ВРЕМЯ В ЧАСОВОМ ПОЯСЕ = ВРЕМЯ В ИСХОДНОМ ПУНКТЕ +(-) РАЗНИЦА ВО ВРЕМЕНИ

- Т = Т1 +(-) т
- 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.

- Т = 14 часов + (2ч. + 1 ч.) + 3 часа = =20 часов

- Ответ: в Новосибирске будет 20 часов.

Пример расчёта поясного времени

- Сколько времени будет в Париже 1 часовой пояс), если в Новосибирске – 15 часов.

- Т = 15 часов - (1ч. + 1 ч.) - 3 часа = =10 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.
- Т = 8ч. + 3ч. + 5ч. = 16 часов
- Т = 8ч. + 5ч. + 3ч. = 16 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 +(-) ^T
- Плюс в формуле, если движение на восток, минус – на запад
- ^T=^W / 15
- ^W = W1 – W2 (ЕСЛИ ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ В ОДНОМ ПОЛУШАРИИ)
- ^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.
- ^T = (130 в.д.-30 в.д.):15 градусов = 6,6 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 = 10ч. + 6,6ч. = 16 часов 36 минут.

Пример определения времени по элементам градусной сетки

- На сколько отличается время в Мадриде, от времени в Ташкенте.
- ^Т = (5 з.д. + 70 в.д.):15 градусов = 5 часов
- Ответ: время в Мадриде отличается от времени в Ташкенте на (-5 часов).
- Сколько времени будет в Мадриде, если в Ташкенте 10 часов.
- Т = 10ч. – 5ч. = 5 часов.

Расчёт угла падения солнечных лучей (высоты полуденного солнца)

- УГОЛ ПАДЕНИЯ ЛУЧЕЙ = 90 – УДАЛЕНИЕ ТОЧКИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ ПАРАЛЛЕЛИ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ ПАДЕНИЕМ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ

- У = 90 - ^Ф
- ^Ф = Ф1 – Ф2 (ЕСЛИ ОБЪЕКТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ В ОДНОМ ПОЛУШАРИИ)
- ^Ф = Ф1 + Ф2 (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: У=90 – (60 с. ш.-23,5 с.ш.)= 53,5 градуса
2. Весеннее и осеннее равноденствия: У=90 – 60 = 30 градусов
3. Зимнее солнцестояние: У=90 – (60с. ш.+23,5ю.ш.)= 6,5 градусов.

Спасибо за внимание