

Литвин А.А.

Белорусский национальный технический университет

Тепловой баланс Земли — баланс энергии процессов теплопередачи и излучения в атмосфере и на поверхности Земли. Основной приток энергии в систему атмосфера—Земля обеспечивается излучением Солнца. По данным за 2000—2004 годы усреднённый по времени и по поверхности Земли этот поток составляет 341 Вт/м^2 , или $1,74 \cdot 10^{17} \text{ Вт}$ в расчёте на полную поверхность Земли. Основной приток энергии к Земле обеспечивается солнечным излучением и составляет около 341 Вт/м^2 в среднем по всей поверхности планеты. На внутренние источники тепла приходится $0,08 \text{ Вт/м}^2$. Из 341 Вт/м^2 солнечного излучения, попадающего на Землю, примерно 30 % (102 Вт/м^2) сразу же отражается от поверхности Земли (23 Вт/м^2) и облаков (79 Вт/м^2), а 239 Вт/м^2 в сумме поглощается атмосферой (78 Вт/м^2) и поверхностью Земли (161 Вт/м^2). Из 161 Вт/м^2 поглощаемой поверхностью Земли энергии 40 Вт/м^2 возвращается в космическое пространство в виде теплового излучения, ещё 97 Вт/м^2 передаются атмосфере за счёт различных тепловых процессов (80 Вт/м^2 — испарение воды, 17 Вт/м^2 — конвективный теплообмен). Около 356 Вт/м^2 излучения Земли поглощается атмосферой, из которых 333 Вт/м^2 возвращается в виде обратного излучения атмосферы. Таким образом, полное тепловое излучение поверхности Земли составляет 396 Вт/м^2 ($356+40$), что соответствует средней тепловой температуре 288К . Атмосфера излучает в космическое пространство 199 Вт/м^2 , включая 78 Вт/м^2 , полученные от излучения Солнца, 97 Вт/м^2 , полученные от поверхности Земли, и разность между поглощаемой и излучаемой энергией между поверхностью земли и атмосферой в объёме 23 Вт/м^2 . Внутренние источники тепла Земли менее значительны по мощности, чем внешние. Считается, что основными источниками являются: распад долгоживущих радиоактивных изотопов, гравитационная дифференциация вещества, приливное трение, метаморфизм, фазовые переходы. При быстрых понижениях температур с переходом ниже 0 образуются температурные трещины в дорожной одежде. При сезонном промерзании и оттаивании при определенных условиях на дорожной одежде могут наблюдаться пучины. Интенсивный прогрев солнечными лучами в летний период приводит к повышению пластичности асфальтобетона, что способствует образованию колея, сдвигов, волн на покрытии. Кроме того, температура оказывает сильное влияние на условия движения транспорта, изменяя восприятие, а также снижая сцепные качества покрытия.