

ТАРКО А. М., НЕФЕДОВА Е. И., УСАТЮК В. В.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫХ
ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА БИОСФЕРУ**

Существование человечества на Земле в настоящее время ведет к значительным нагрузкам на биосферу. Воздействия, которым подвергается биосфера, разнородны и разномасштабны. Это и загрязнение воздуха и воды токсичными и радиоактивными отходами, и сжигание органического топлива (нефть, газ, каменный уголь), что приводит к выбросам в атмосферу углекислого газа, и нерациональное природопользование. К сожалению, перечисление может быть продолжено.

В настоящей работе мы ограничимся рассмотрением тех процессов хозяйственной деятельности человечества, которые нарушают глобальный круговорот углерода в биосфере. Почему в последние несколько десятилетий такое значительное внимание уделяется проблеме углекислого газа? Объяснение заключается в том, что, во-первых, содержание углекислого газа в атмосфере является климатообразующим фактором, и, во-вторых, в результате хозяйственной деятельности человечества концентрация CO_2 в воздухе в течение последнего столетия растет и это увеличение составило 20–25%, с чем можно связать увеличение средней температуры воздуха на 0.5°C [3].

Следует отметить, что довольно значительные колебания содержания CO_2 в атмосфере происходили и в прошлом, однако эти изменения приходились на существенно более продолжительные периоды (порядка нескольких сотен тысяч лет). В настоящее же время ежегодно молярная концентрация углекислого газа в воздухе увеличивается на $1.5\text{--}2.0\text{ млн}^{-1}$ (частиц на миллион) [9] и в 1994 г. составила более 350 млн^{-1} (молярная концентрация газа представляет собой отношение количества молей данного газа к количеству молей воздуха в данном объеме). Какие процессы обуславливают антропогенные нарушения глобального цикла углерода в биосфере? Это, во-первых, сжигание органического топлива: угля, нефти и природного газа. В настоящее время это приводит к выбросу в атмосферу около 6 Гт ($\text{Гт}=10^9\text{ т}$) углерода ежегодно [9]. Во-вторых, изменение характера землепользования, что, по оценкам [1], ежегодно