



Линейные и нелинейные аспекты взаимодействия климата и биогеохимических циклов

проф. РАН **Алексей Викторович Елисеев**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, Москва*

Биогеохимические циклы являются важными составляющими Земной системы. Включая в себя циклы, приводящие, в том числе, к выделению или поглощению парниковых газов природными резервуарами, биогеохимические процессы в Земной системе способны заметно (на ~10%) модифицировать отклик климата на внешнее воздействие. В свою очередь, функционирование биогеохимических циклов зависит от состояния климата.

Физико-математическое описание взаимодействия климата и биогеохимических циклов основано на законе сохранения массы. При этом, как правило, используется донорное приближение для потоков между резервуарами (подобное кинетике первого порядка в химии), что приводит к линейной системе уравнений эволюции. Однако взаимные связи между климатическими и биохимическими переменными приводят к существенно нелинейным особенностям динамики биогеохимических циклов. В частности, наличие природных пожаров приводит к мультистабильности состояния природных экосистем.

Лекция посвящена общим подходам в описании биогеохимических циклов в Земной системе, а также обзору нелинейных связей между климатическими и биохимическими переменными, взаимодействию (также включающему в себя нелинейные процессы) между отдельными биогеохимическими циклами и между биогеохимическими циклами и другими компонентами этой системы. Кроме того, обсуждается проявление этих связей на разных временных масштабах.