

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНКУРЕНЦИИ ЗА СВЕТ В ДРЕВЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ

Колобов А.Н.

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН; Россия, 679016, Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема,4, (42622) 61362, [carpi@yandex.ru](mailto:carpi@yandex.ru)

Деревья, растущие в сообществе, оказывают взаимное влияние друг на друга через конкуренцию за ресурсы жизнедеятельности (питательные вещества, свет). В результате такого взаимодействия, виды либо успешно уживаются на одной территории, либо одни виды, оказавшись более сильными в данных условиях, постепенно вытесняют другие. Видимо механизмы межвидовой конкуренции являются определяющим фактором, формирующим характерные сообщества деревьев. В работе была сделана попытка построения математической модели роста деревьев в сообществе, учитывающей взаимное влияние друг на друга через конкуренцию за свет.

Рост дерева описывается следующей системой уравнений

$$\begin{cases} \frac{dV}{dt} = E(Q) \cdot bV - cVH \\ \frac{dH}{dt} = \alpha H \cdot (H_{\max} - H) \\ D = \sqrt{\frac{4V}{\pi \cdot H \cdot f}} \end{cases}$$

где  $V$  – объем дерева,  $H$  – высота,  $D$  – диаметр,  $E$  - интенсивность фотосинтеза единицы листовой поверхности,  $Q$  — доля солнечной радиации при затенении окружающим древостоем,  $f$  — видовое число, показывающее отклонение от идеального цилиндра.

Адекватность полученных уравнений роста дерева, была проверена на ряде таблиц хода роста. Построенные модельные кривые, с довольно высокой степенью точности аппроксимируют реальные данные. Для изучения межвидовых взаимодействий в древесных сообществах проведены вычислительные эксперименты с некоторым набором основных лесообразующих пород Дальнего Востока. В качестве исследуемых видов, были рассмотрены: ель, пихта, кедр и береза.

Результаты моделирования показали, что виды ель, пихта, кедр, которые относятся к группе темнохвойных видов, устойчиво сосуществуют на одной территории. Береза, которая является светолюбивым видом, находится в угнетенном состоянии при взаимодействии с более теневыносливыми видами в данных климатических условиях.

Численные исследования модели также показали, что конкурентные взаимодействия зависят не только от степени взаимного затенения, но в значительной степени определяются характером кривой роста дерева.

*Исследования проведены при финансовой поддержке ДВО РАН проект № 04-1-П12-108, № 09-III-A-09-498.*