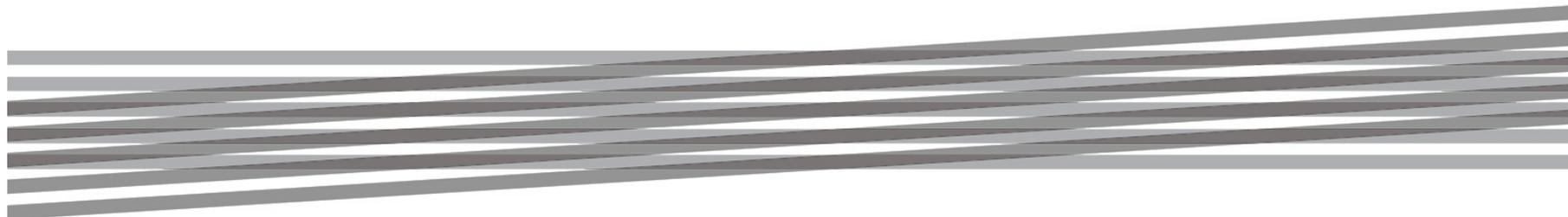


**СОЗДАНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ СЕТИ
ГИБРИДНЫХ АВТОМАТОВ ДЛЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО
КАРТОГРАФИРОВАНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНО-ТАЕЖНЫХ
ЭКОСИСТЕМ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

А.К.Черкашин, С.В.Солодянкина, А.А.Фролов

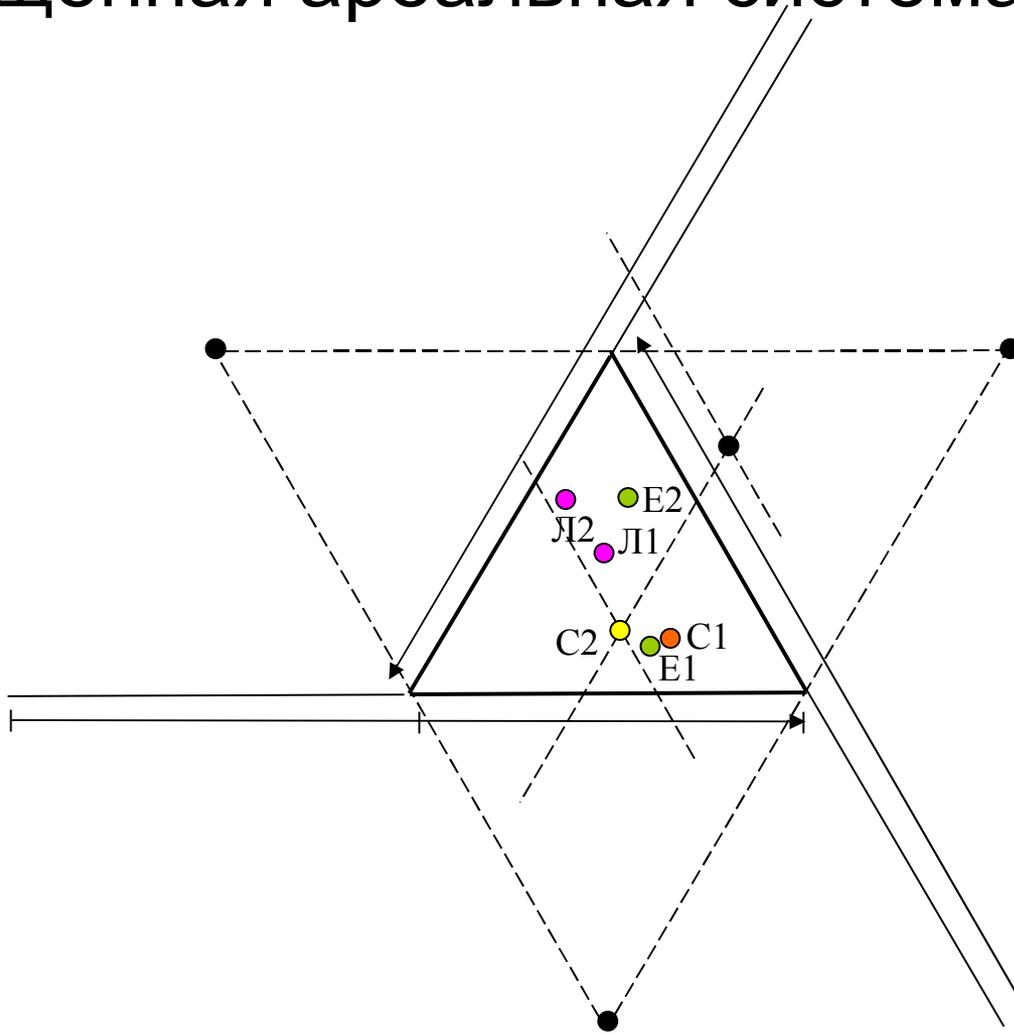


Этап I, 2009 год. Разработка модели с пространственно распределенными параметрами в виде сети клеточных автоматов, имитирующих картографическую структуру территории Юга Восточной Сибири. Геоинформационное картографирование динамики географических условий и состояний фаций.

Основные подходы

1. Механическое смещение основных природных рубежей на фоне климатических изменений.
2. Оценка изменения распределения геосистем территории по ведущим факторам.
3. Оценка изменения состояния отдельных выделов геосистем.
4. Исследование последствий взаимодействия геосистем территории на фоне региональных изменений климата.
5. Динамика границ геосистемных выделов в новых природных условиях.

Обобщенная ареальная система координат



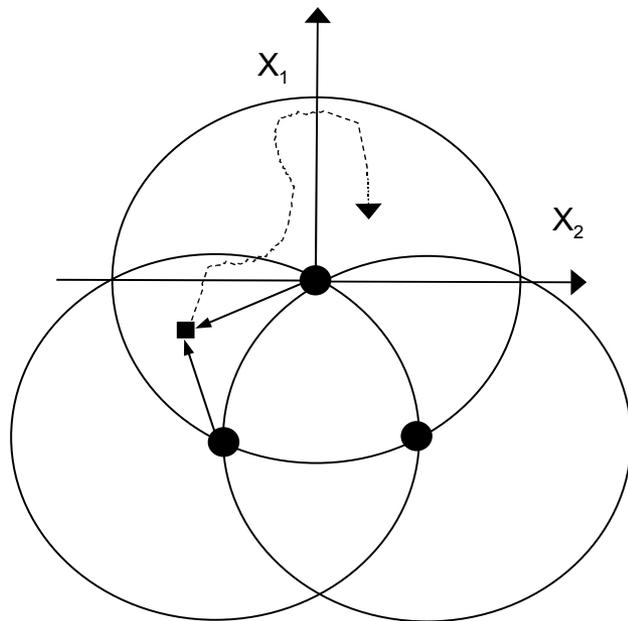
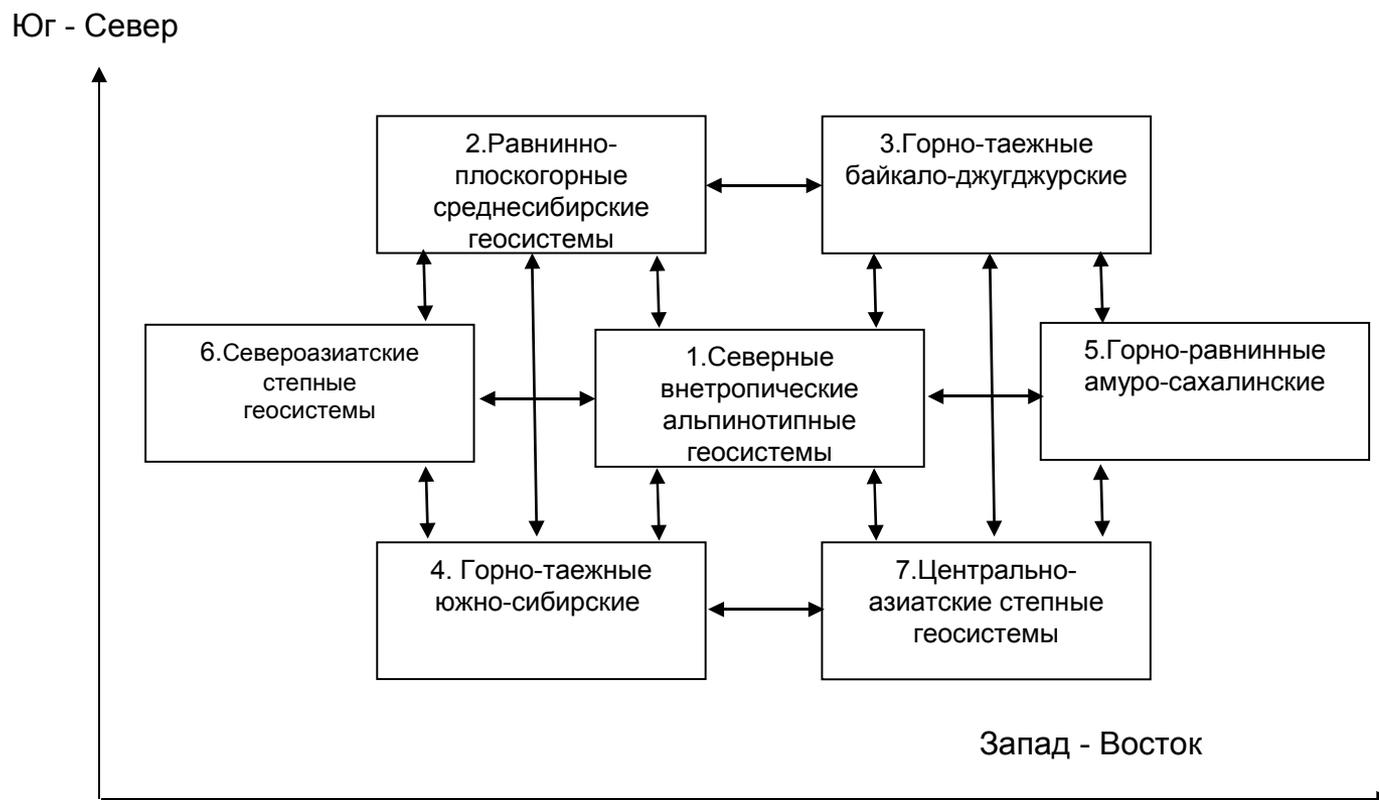
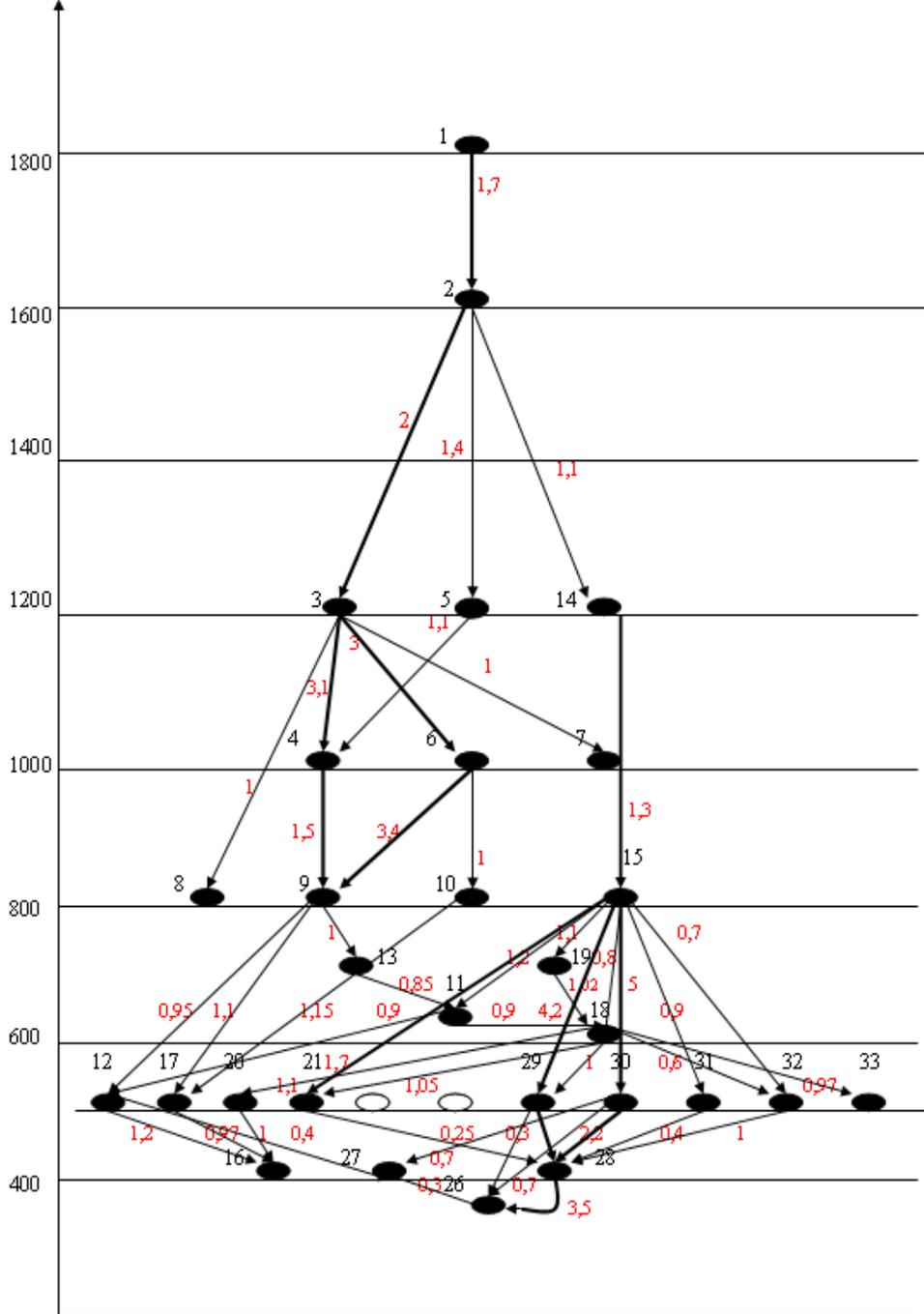


Схема модели поведения системы:

- - равновесное состояние;
- - изучаемый объект;
- - слой пространства состояний;
- ↙ - отклонение характеристик объекта от равновесных;
- ⋯↙ - траектория движения объекта.

Основные отношения пространственной и временной смежности геосистем региональной размерности юга Восточной Сибири.





Североазиатские гольцовые и таежные геосистемы.

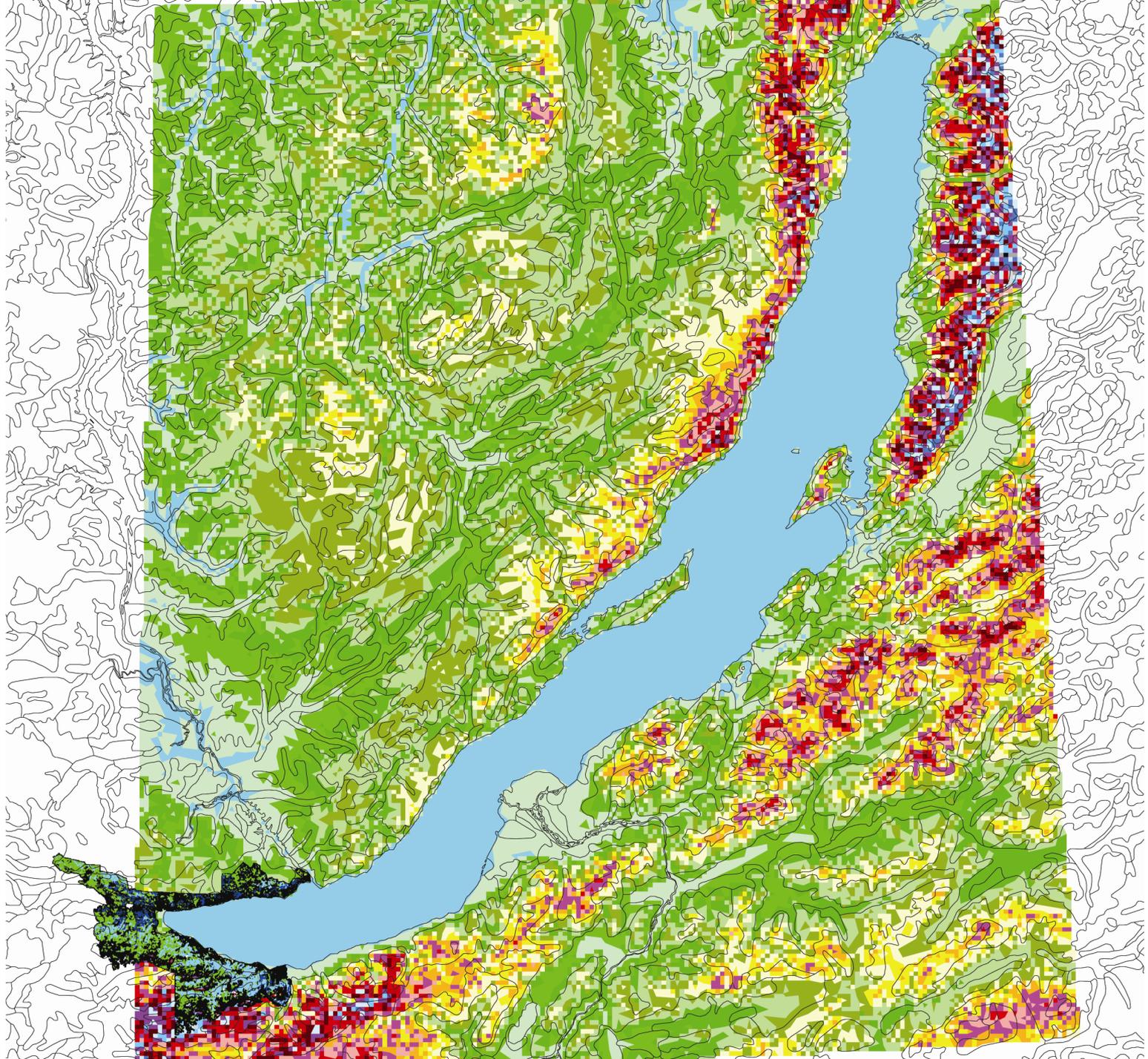
A1. Гольцовые (горно-тундровые) и подгольцовые Байкало-Джугджурские и Восточно-Саянские: 1 - гольцовые альпинотипные; 2 - гольцовые тундровые; 3 - подгольцовые кустарниковые; 4 - подгольцовые лиственнично-редколестные и каменно-березовые; 5 - подгольцовые темнохвойно-редколестные.

A2. Горно-таежные Байкало-Джугджурские: 6 - горно-таежные лиственничные редуцированного развития; 7 - межгорных понижений и долин таежные лиственничные редуцированного развития; 8 - межгорных понижений и долин таежные темнохвойные редуцированного развития; 9 - горно-таежные лиственничные ограниченного развития; 10 - межгорных понижений и долин таежные лиственничные ограниченного развития; 11 - горно-таежные лиственничные оптимального развития; 12 - подгорные и межгорных понижений лиственнично-таежные оптимального развития; 13 - подгорные подтаежные лиственничные.

A3. Горнотаежные южно-сибирские: 14 - горно-таежные темнохвойные редуцированного развития; 15 - горно-таежные темнохвойные ограниченного развития; 16 - подгорные и межгорных понижений таежные темнохвойные ограниченного развития; 17 - подгорные и межгорных понижений таежные кедрово-лиственничные ограниченного развития; 18 - горно-таежные темнохвойные оптимального развития; 19 - подгорные и межгорных понижений таежные темнохвойные оптимального развития; 20 - горно-таежные сосновые; 21 - подгорные подтаежные сосновые.

A5. Равнинно-плоскогорные среднесибирские: 26 - северотаежные лиственничные на равнинах; 27 - среднетаежные лиственничные останцово-денудационных плато и возвышенностей; 28 - среднетаежные лиственничные на равнинах; 29 - южнотаежные темнохвойные возвышенностей; 30 - южнотаежные темнохвойные на равнинах; 31 - сосновые боровые равнин и долин олиготрофно-ксеро-мезофитного режима; 32 - подтаежные лиственничные и сосновые; В -

Центральноазиатские степные: 33 - горно забайкальские даурского типа



$$KA=(X, Y, Z, F, G)$$

X – конечное множество входных сигналов $x_i \in X$ (i – номер клетки (картографического контура), $i=1, \dots, n$);

Z – конечное множество состояний контуров карты $z_i \in Z$;

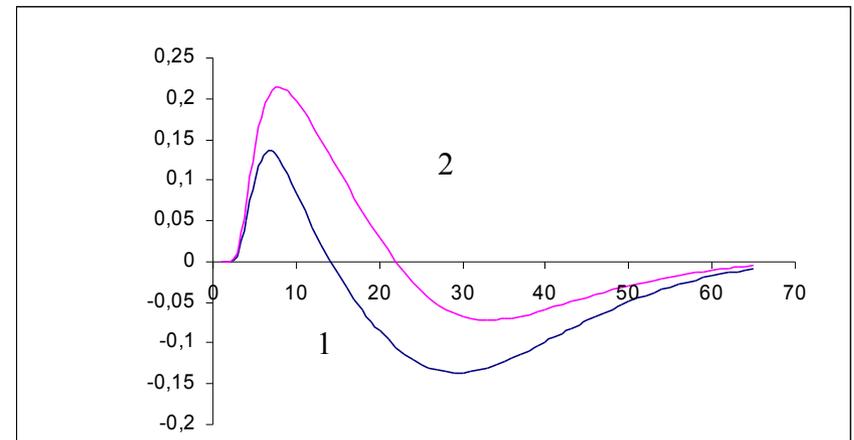
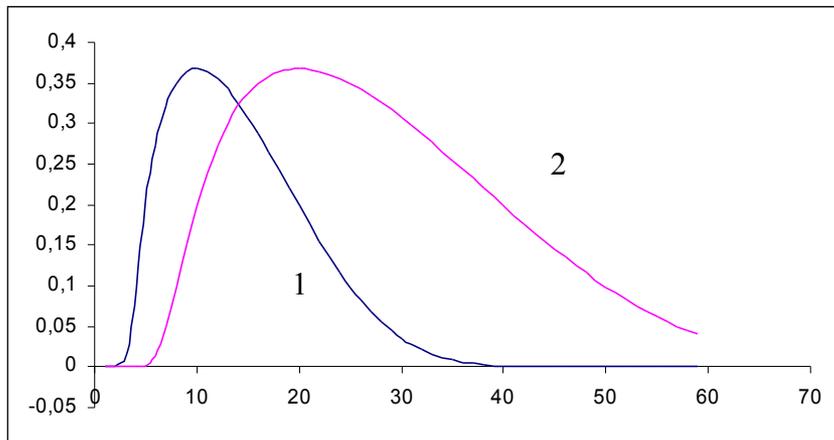
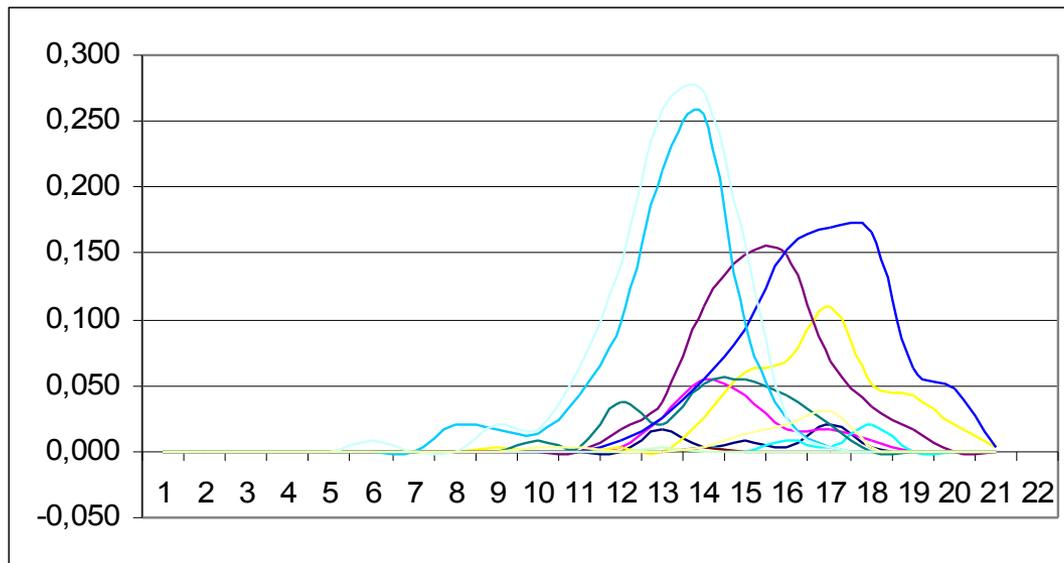
$F: X \times Z \rightarrow Z$ – функция перехода контуров карты ($f_i \in F$), сопоставляющая каждому текущему сочетанию (x_i, z_i) контура новое значение z_i ;

$$\Delta z_i(t) = z_i(t+1) - z_i(t) = f_i[z_i(t), x_i(t)]$$

$$f_i(z_i, x_i) = \sum_j a_{ji} \langle z_j - z_{0j} \rangle + \sum_j b_{ji} \langle x_j - x_{0j} \rangle + f_{0i}$$

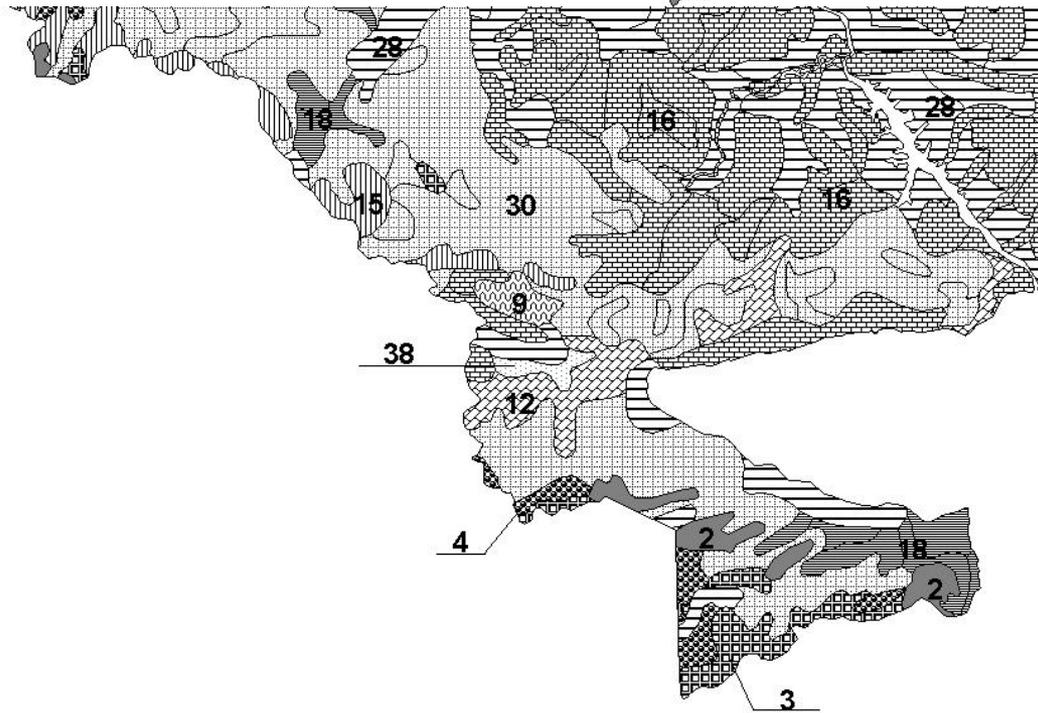
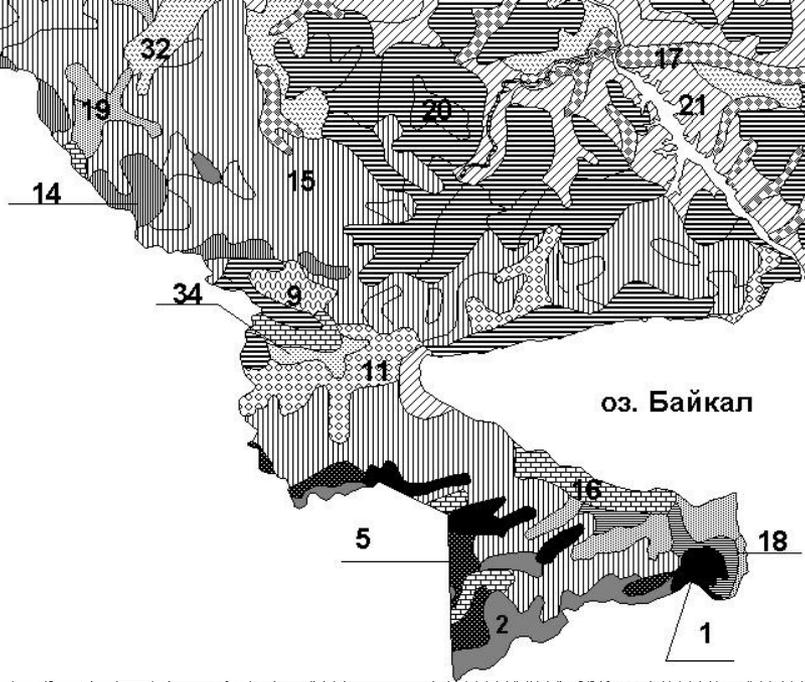
Коэффициенты a_{ij} и b_{ij} соответствуют весам воздействия окружающих геосистем (j) на данную i -ю геосистему. Значение f_{0i} учитывает влияние внешнего фона. Свяжем функции входа-выхода только с состоянием взаимодействующих геосистем z_i , когда можно условно принять $b_{ij}=0$.

Коэффициент взаимодействия a_{ji} находится по формуле $a_{ji} = a_i P_{ji} (S_j / S_i)$, где S_j , S_i – площади взаимодействующих картографируемых выделов j и i , P_{ji} – доля длины общей границы j и i относительно общей протяженности границы выдела i



Структура экологической ниши геомеров по фактору x_t с разными базовыми значениями x_1 и x_2 (соответствуют максимумам кривых 1 и 2).

Изменение величины $\Delta(VS)$ при разной структуре ландшафта: 1) $S_1 = 50\%$, $S_2 = 50\%$; 2) $S_1 = 70\%$, $S_2 = 30\%$.



Исходная и прогнозируемая геомная структура территории Южного Прибайкалья в границах Иркутской области. Числа соответствуют номерам геомов (подписи к предыдущему слайду). Контурсы - границы групп фаций.

Карта как клеточный автомат

