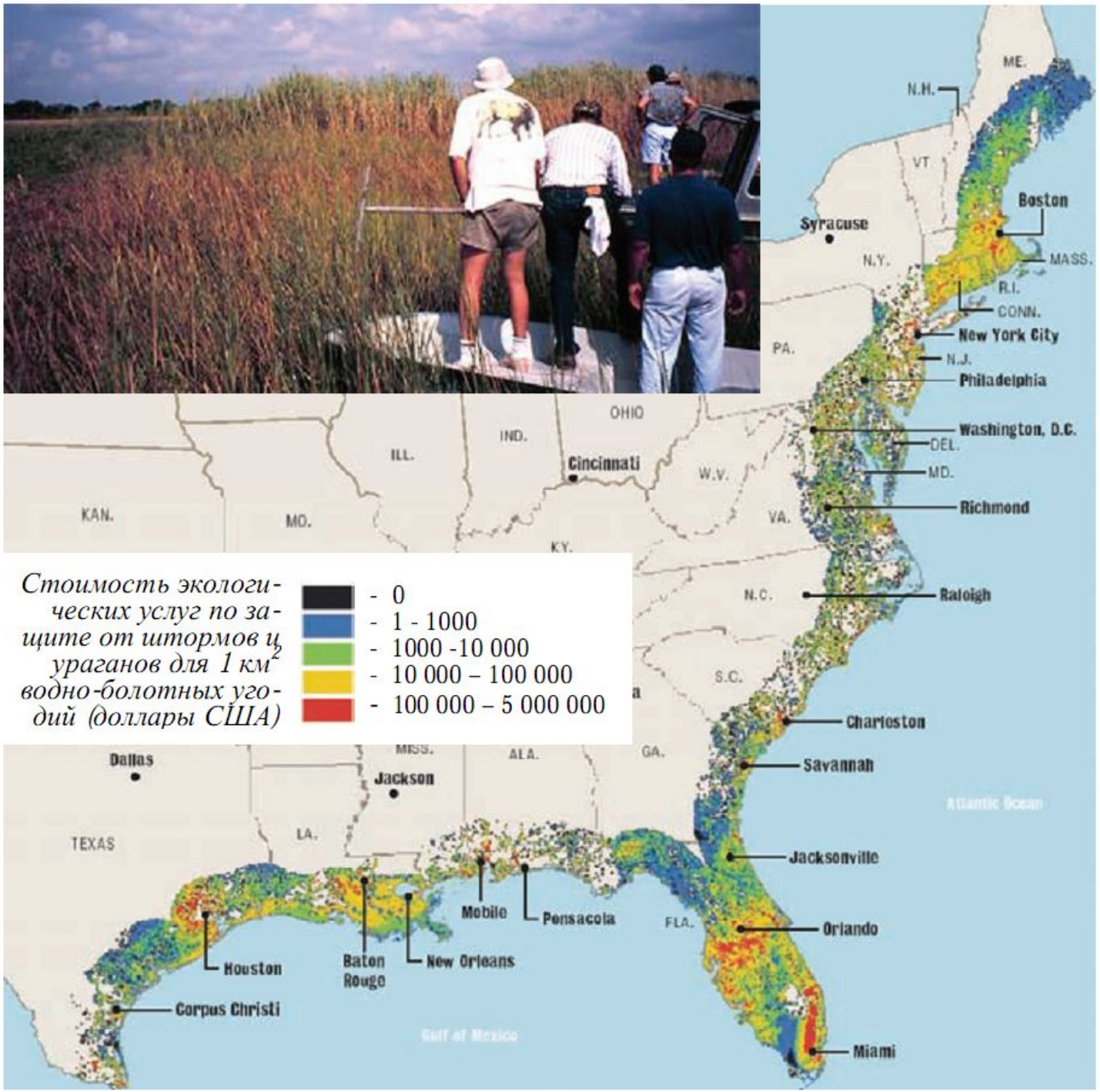
Jefferson City
Columbia


Стоимость экологических услуг по защите от штормов и ураганов для 1 км² водно-болотных угодий (доллары США)
- 0
- 1 - 1000
- 1000 -10 000
- 10 000 – 100 000
- 100 000 – 5 000 000
ME.
N.H.
VT
Boston
Syracuse
N.Y.
MASS.
R.I.
CONN.
New York City
PA.
N.J.
Philadelphia
OHIO
IND.
ILL.
Washington, D.C.
DEL.
Cincinnati
W.V.
MD.
KAN.
MO.
VA.
Richmond
KY.
N.C.
Raleigh
S.C.
Charleston
Savannah
Dallas
MISS.
ALA.
GA.
Jackson
Atlantic Ocean
TEXAS
LA.
Jacksonville
Mobile
Pensacola
FLA.
Orlando
Houston
Baton Rouge
New Orleans
Corpus Christi
Gulf of Mexico
Miami

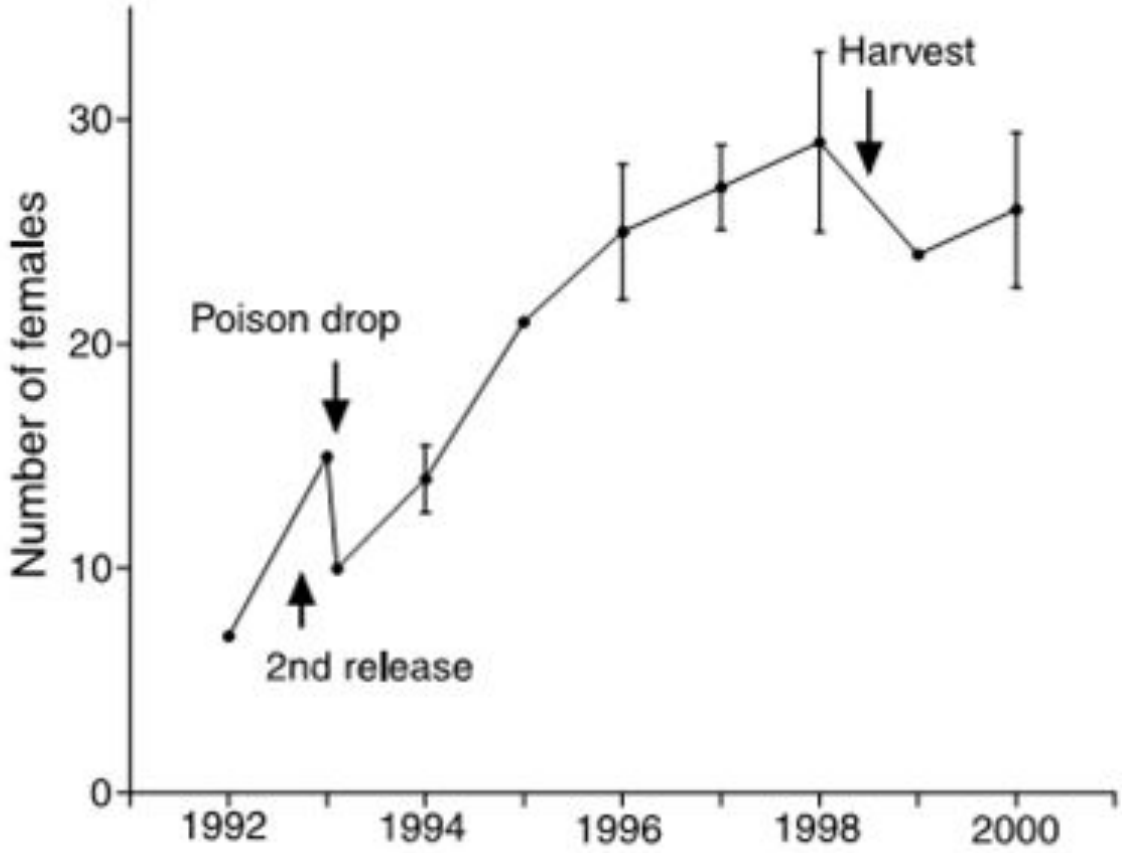


Figure 1 Growth of the New Zealand robin population on Tiritiri Matangi Island following reintroduction in 1992. Data show the estimated number of females (and 95% confidence intervals) at the start of each breeding season. External factors affecting population size included a second release in June 1993, adding seven females to the breeding population, an aerial poison operation on 29 September 1993, causing some mortality, and a harvest of twenty-one birds (twelve males, nine females) in March 1999 for translocation to Wenderholm Regional Park.

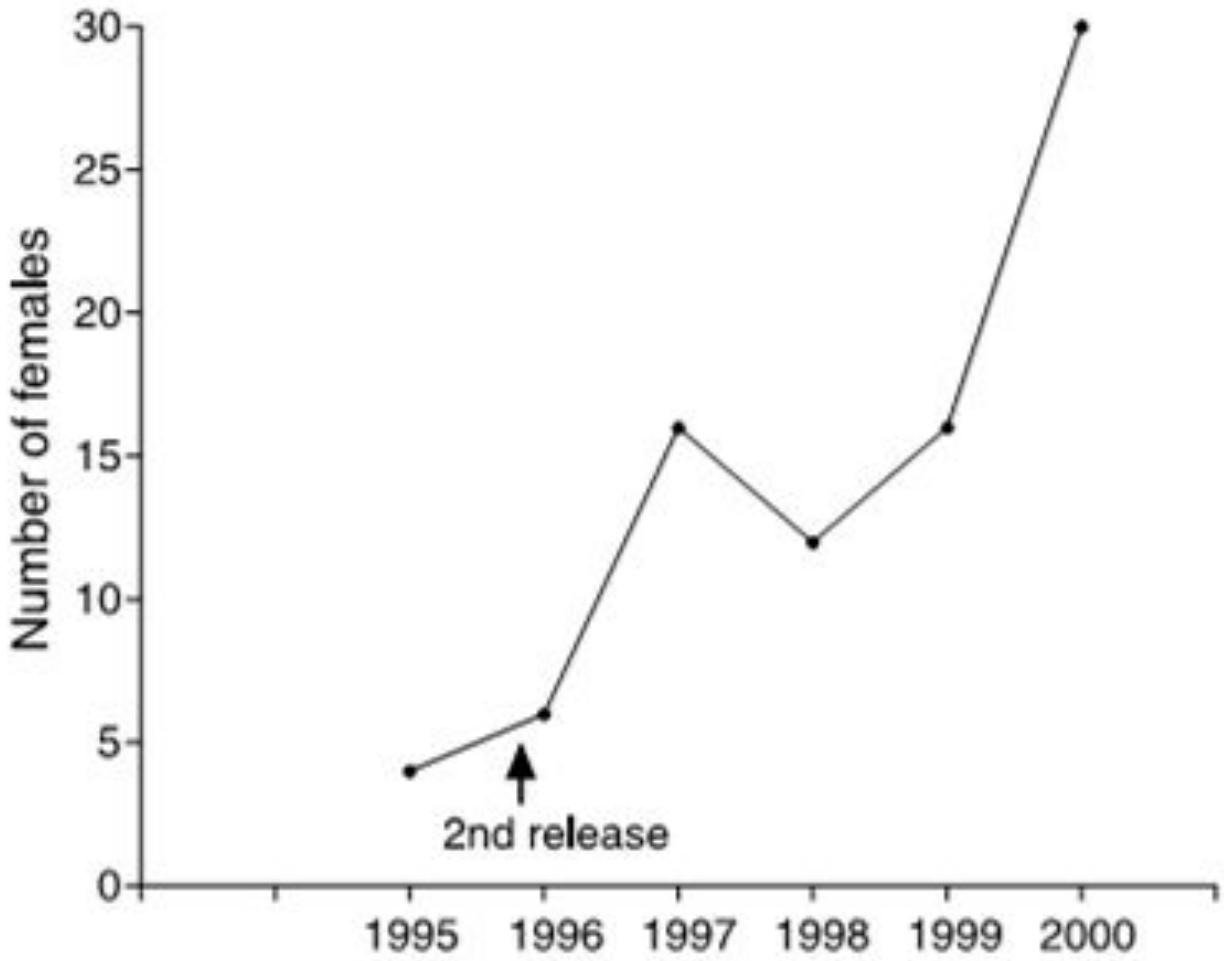


Figure 4 Growth of the stitchbird population on Tiritiri Matangi Island following reintroduction in 1995. Data show numbers of females at the start of each breeding season. No error bars are shown because detection rates were estimated to be 100%. A second release in August 1996 added two females to the breeding population.

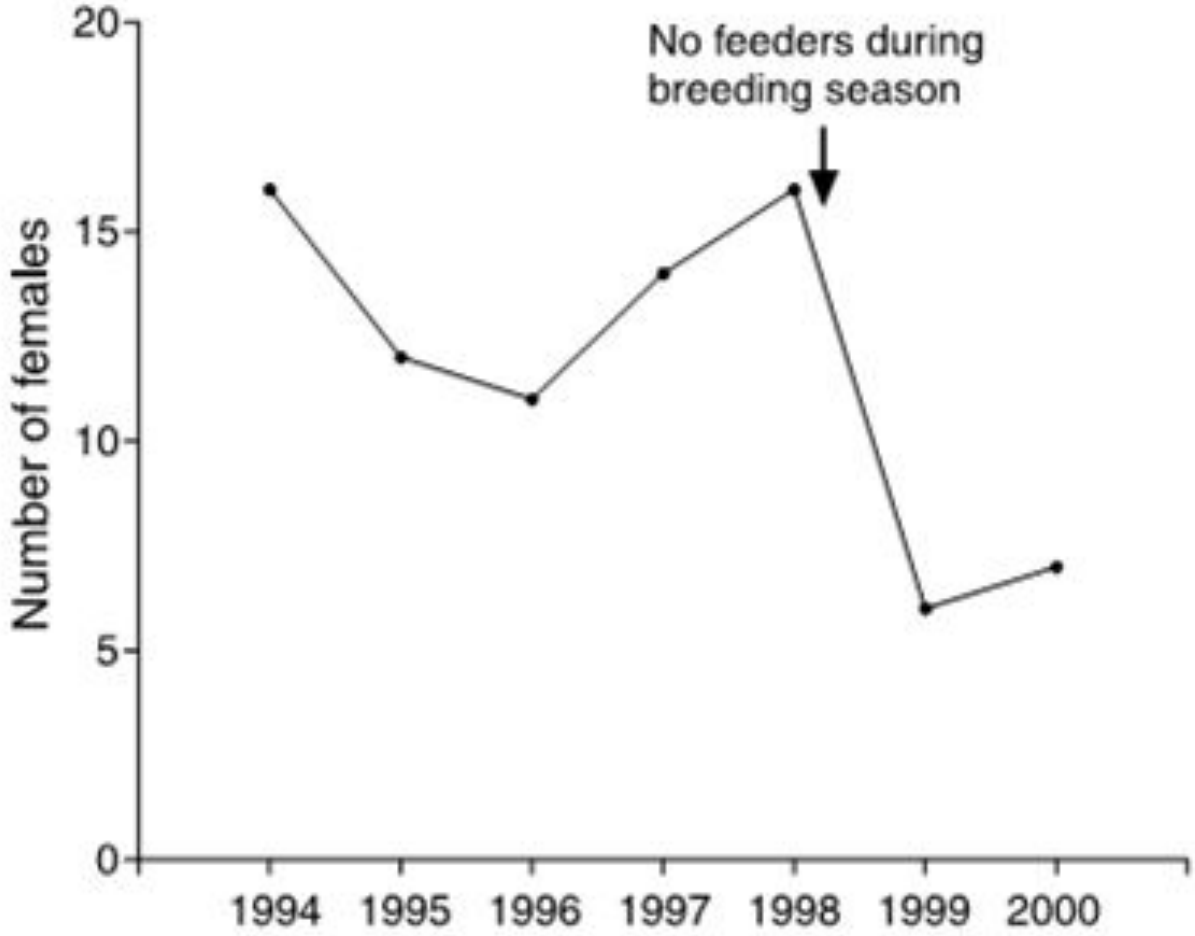
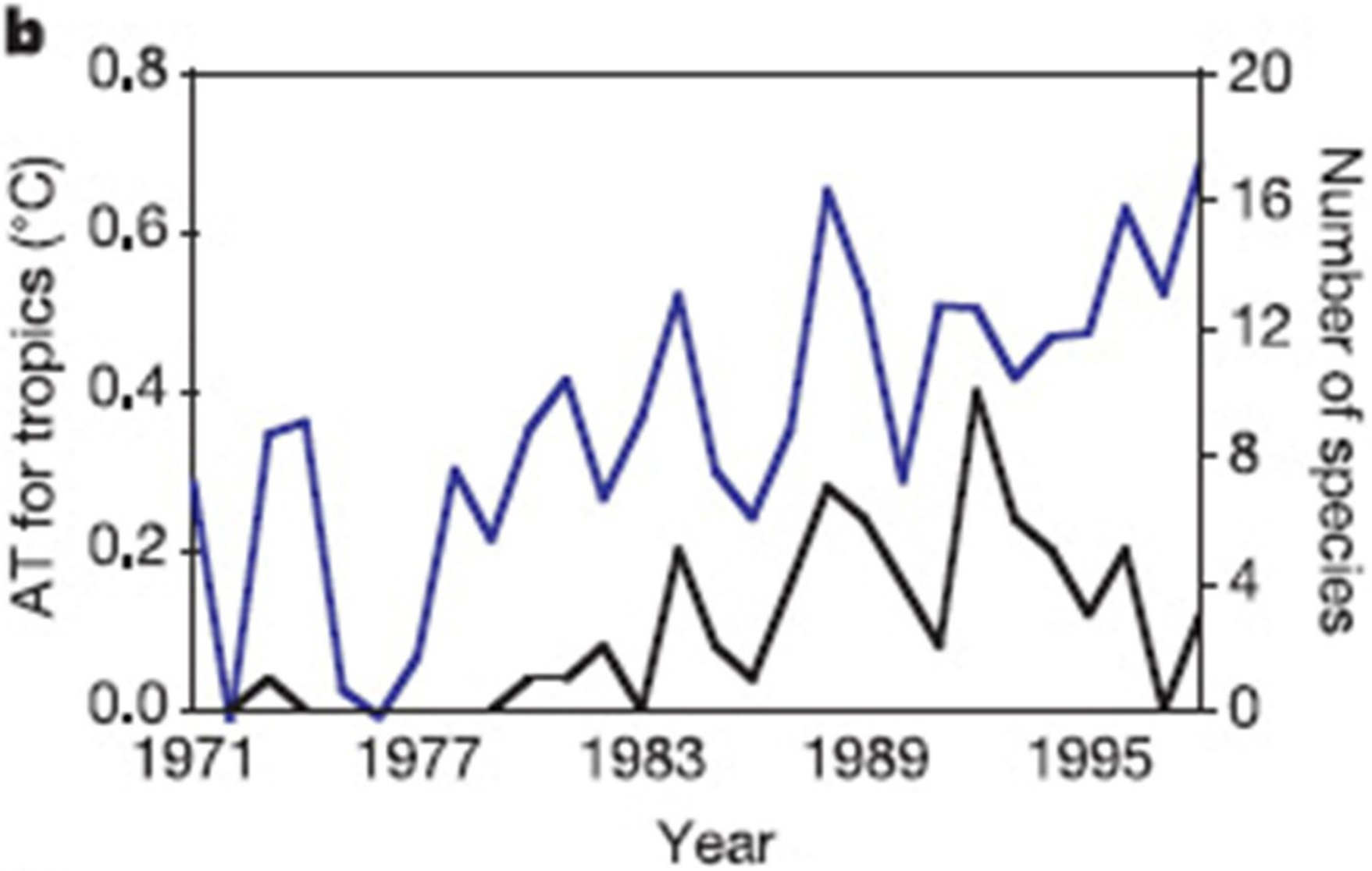
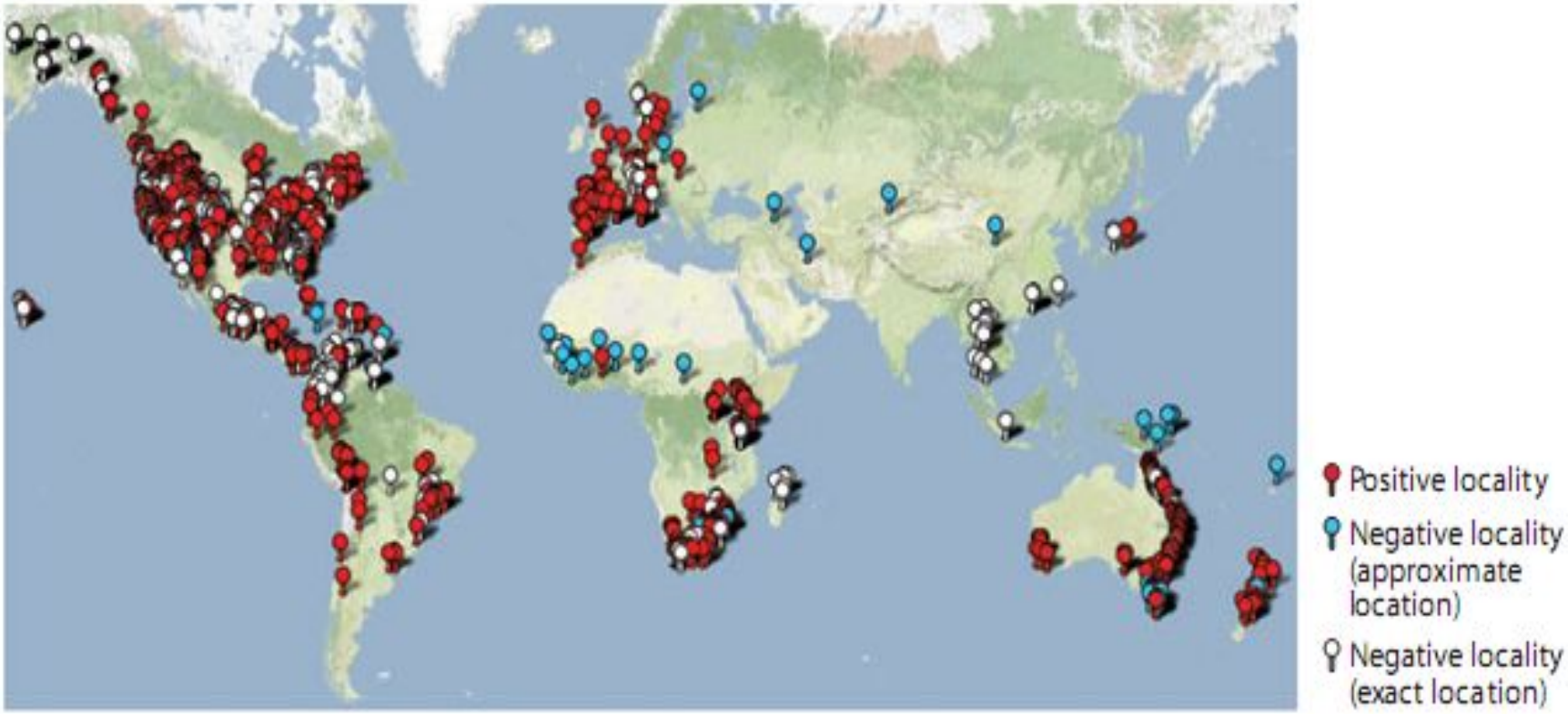


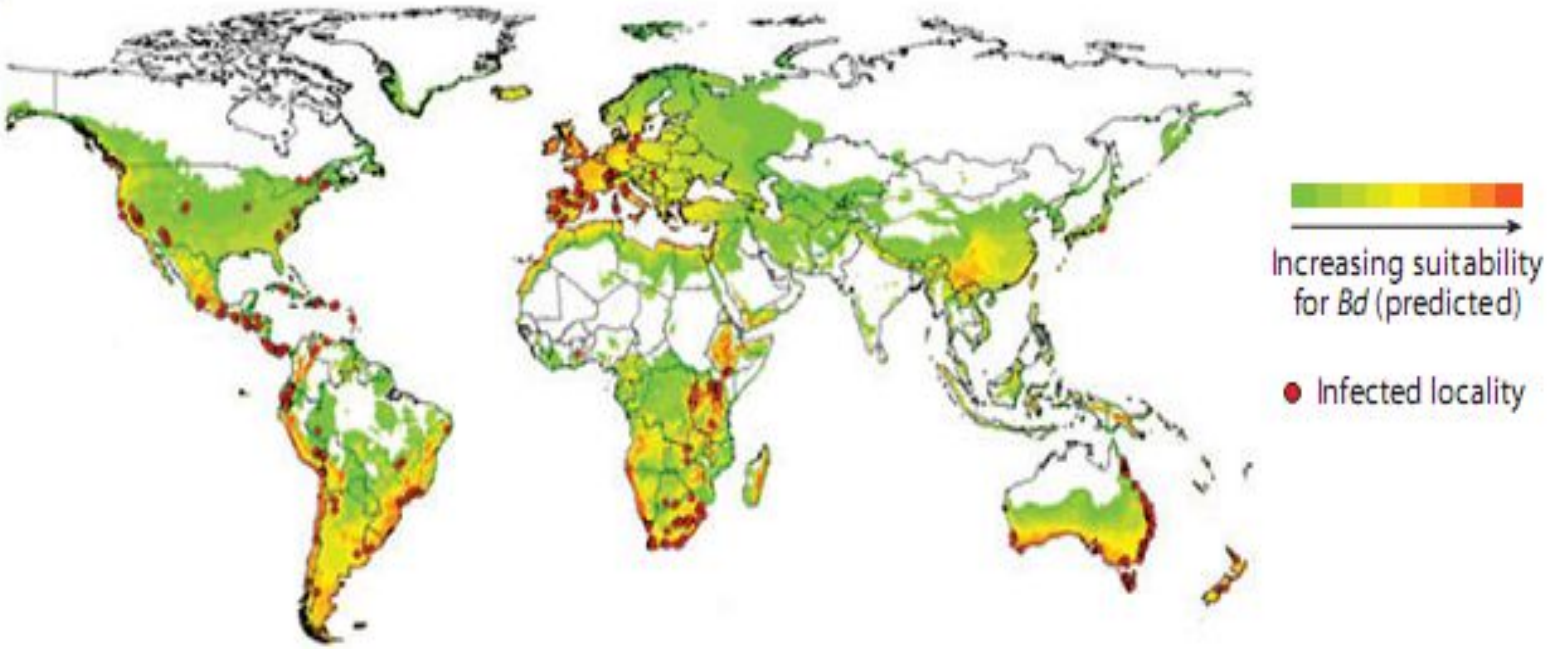
Figure 3 Fluctuation in the stitchbird population on Mokoia Island following reintroduction in 1994. Data show numbers of females at the start of each breeding season. No error bars are shown because detection rates were estimated to be 100%. Supplementary food (either sugar water or a complete supplement) was provided during all breeding seasons except 1998/99. The aerial poison operation in 1996 had no effect on this population.


b
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
AT for tropics (°C)
20
16
12
8
4
0
Number of species
1971
1977
1983
1989
1995
Year

a


Positive locality
Negative locality (approximate location)
Negative locality (exact location)

b


Increasing suitability
for *Bd* (predicted)
Infected locality

Зачем нужен специальный предмет?

- Контринтутивность поведения сложных систем
- Нелинейность развития процессов, «не ловящихся» интуицией

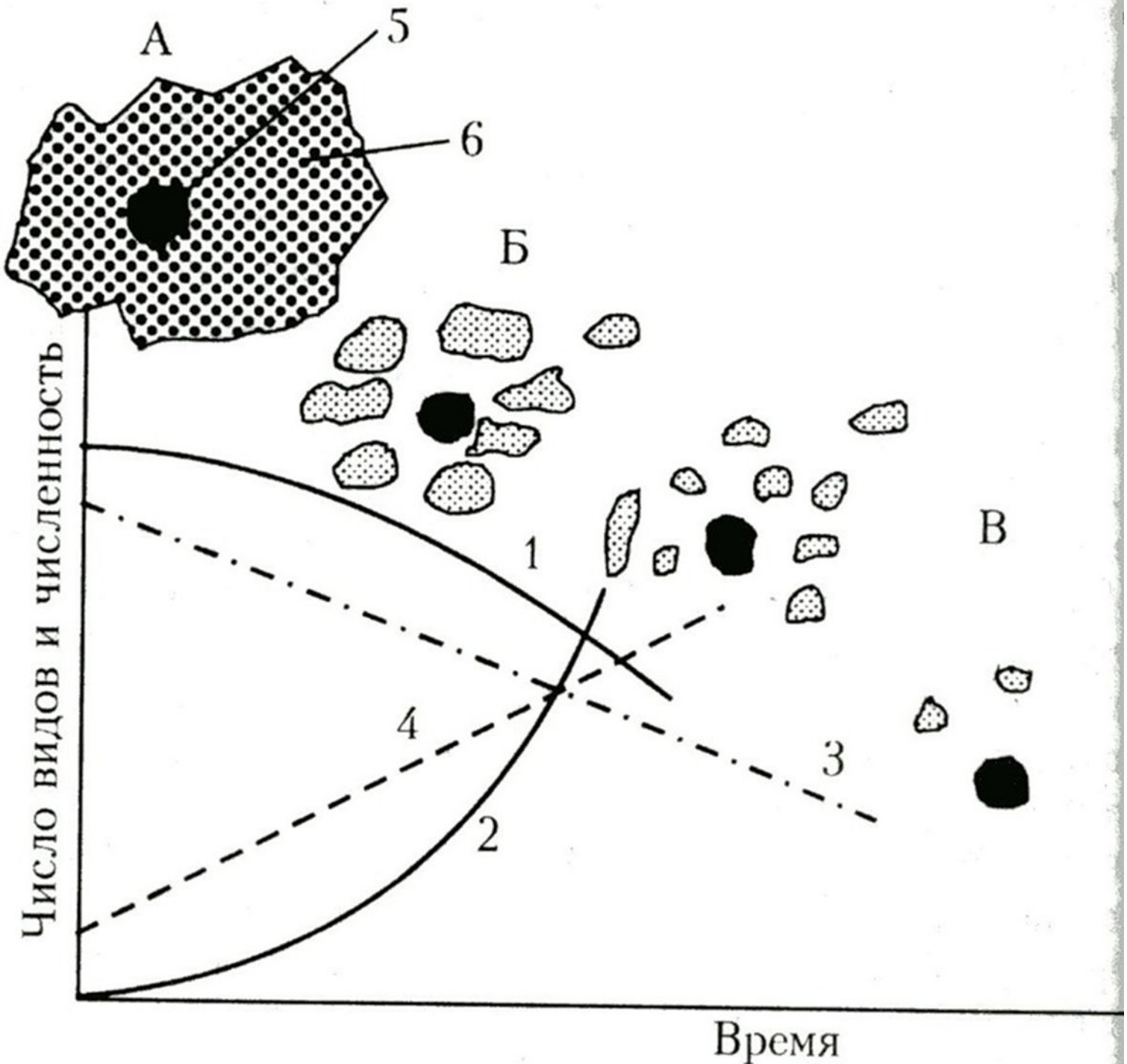
Интеллектуальная сложность природоохранных задач связана с:

- необходимостью реагировать на проблемы и риски, не ощущаемые непосредственно

- реагировать заблаговременно, когда они ещё не вызывают беспокойства публики (когда вызывают, обычно уже поздно);

- в сложном и сильно запутанном «клубке» причинно-следственных связей, определяющих развитие «нужной» проблемы, выбрать именно ту нить, «потянув» за которую, можно управлять ситуацией с минимумом вторичных откликов (неучёт их делает «лекарство» хуже болезни).

- «мало любить природу, надо понимать людей». Причём люди, также как обезьяны «хорошие психологи, но плохие натуралисты».


А
5
6
Б
В
1
2
3
4
Число видов и численность
Время

Ситуация осложняется тем,

- Что все мы a priori слепы/нечувствительны к изменениям среды обитания, даже когда речь идёт о здоровье и жизни

Структура предмета

а) охрана дикой природы, в том числе

- *сохранение биоразнообразия, видового и ценотического*,

- *экологическое обустройство* нарушенных/трансформированных экосистем для создания там «техногенных аналогов» природных сообществ;

- *экологическая реставрация* нарушенных территорий и ландшафтов с целью восстановления первоначальных биомов.

б) охрана среды обитания человека от загрязнения, перенаселения, изменений климата, нехватки энергетических и других ресурсов и других неблагоприятных воздействий на разных уровнях: глобальном, национальном и местном уровне. Включая негативные стороны процессов а) – в той мере, в какой они ощущаются обществом и беспокоят его.

Это в быту и зовут «экологией»; последняя включает в себя

- *социальную экологию* (общественные проблемы, в генезисе или разрешении которых экологический фактор важен или определяющ),

- *мировую динамику* или глобалистику (проблемы устойчивого развития современного мира, с рассмотрением их социальных, экологических и демографических аспектов во взаимной «увязке»);

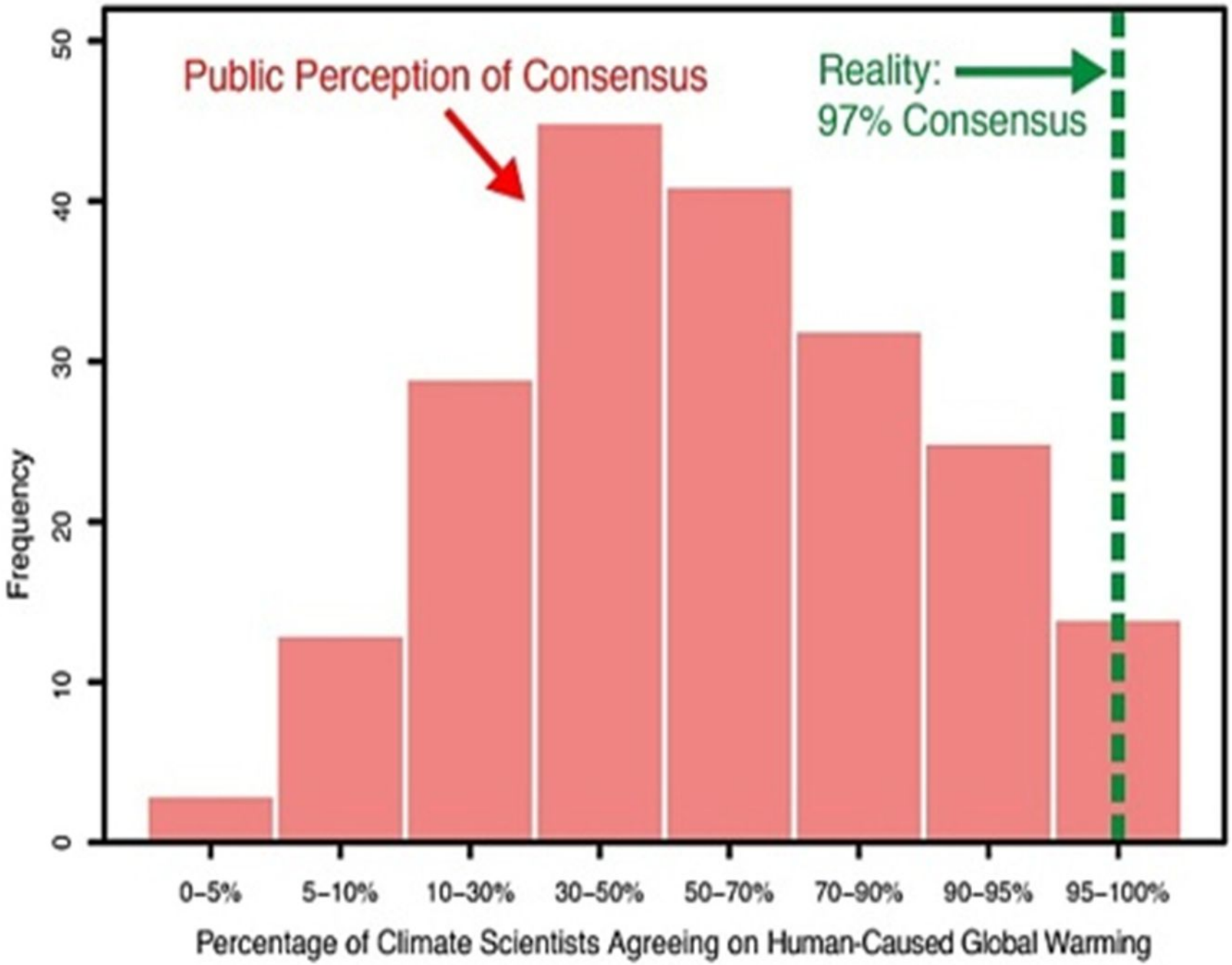
- *экологическую компенсацию (меры противодействия негативным эффектам уже идущей* или только планируемой хозяйственной деятельности)

в) экологическая политика, обеспечивающая первое и второе практически. Включает

- *экологическое образование населения*, направленное на лучшее понимание существующих экологических проблем,

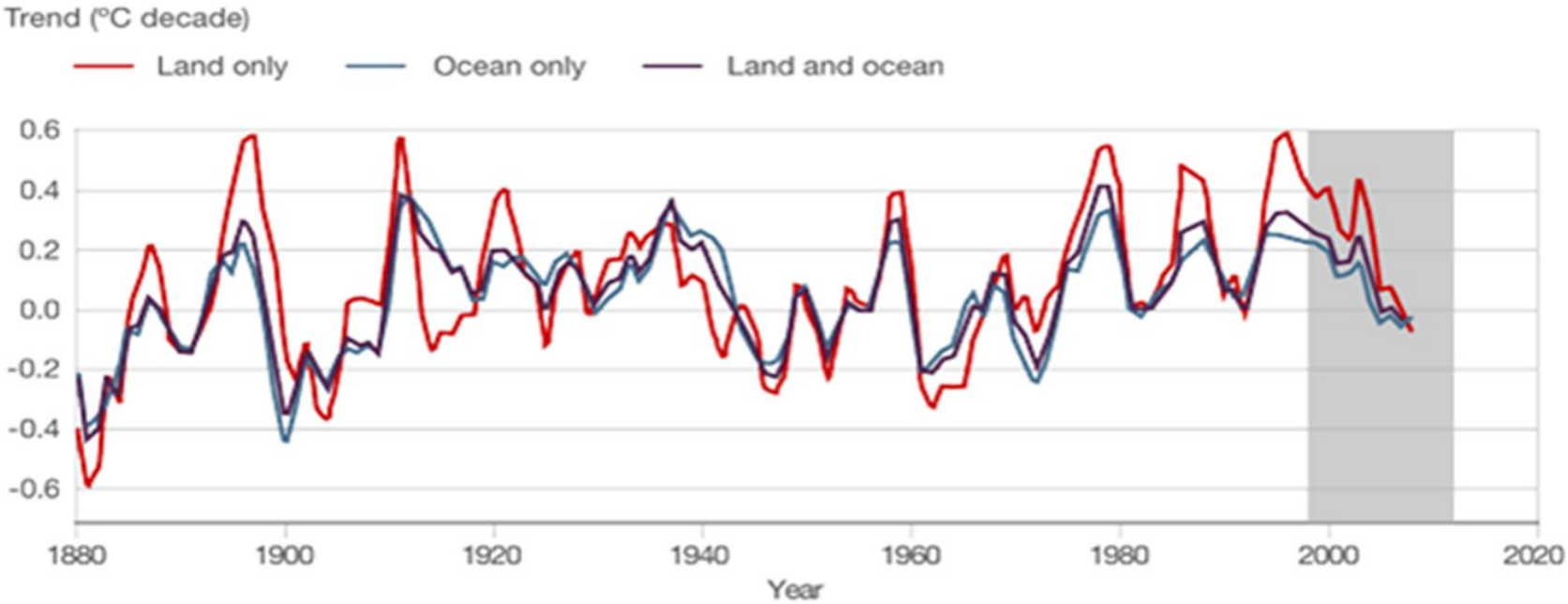
- *природоохранное движение граждан*, воздействующее на власть, бизнес и население с целью их разрешения;

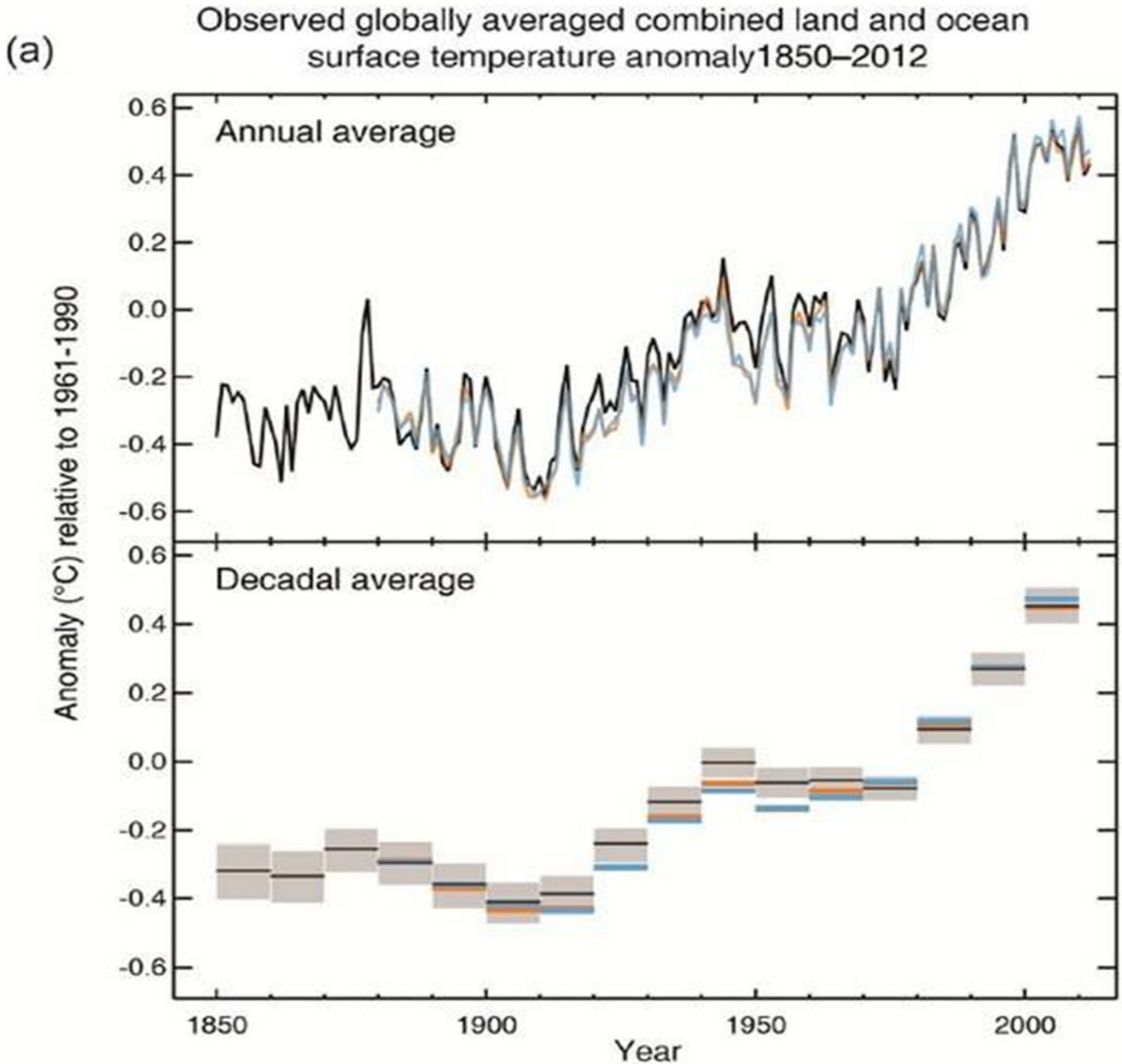
- *экологическая политика государства*.


Public Perception of Consensus
Reality:
97% Consensus
Frequency
0
10
20
30
40
50
0–5%
5–10%
10–30%
30–50%
50–70%
70–90%
90–95%
95–100%
Percentage of Climate Scientists Agreeing on Human-Caused Global Warming

Pause in global warming

Running nine-year trends in surface warming and upper ocean heat uptake. The recent slowdown in global warming is highlighted by the grey shading.




(a)
Observed globally averaged combined land and ocean surface temperature anomaly1850–2012
Annual average
Decadal average
Anomaly (°C) relative to 1961-1990
0.6
0.4
0.2
0.0
-0.2
-0.4
-0.6
1850
1900
1950
2000
Year

Papageien
♀
♂ P. k. manillensis
♀
juv.
Halsbandsittich
♀
Alexandersittich
ad.
Schwarzköpfchen
juv.
juv.
Rosenköpfchen
ad.
Nandaysittich
Mönchsittich
♂
♀
juv.
Wellensittich

Структура предмета

1. Охрана дикой природы: а) сохранение биоразнообразия, б) экообустройство, в) экореставрация
2. Охрана среды обитания человека: а) социальная экология, б) глобалистика, в) экологическая компенсация.
3. Экологическая политика: а) экопросвещение, природоохранные движения, экополитика государств

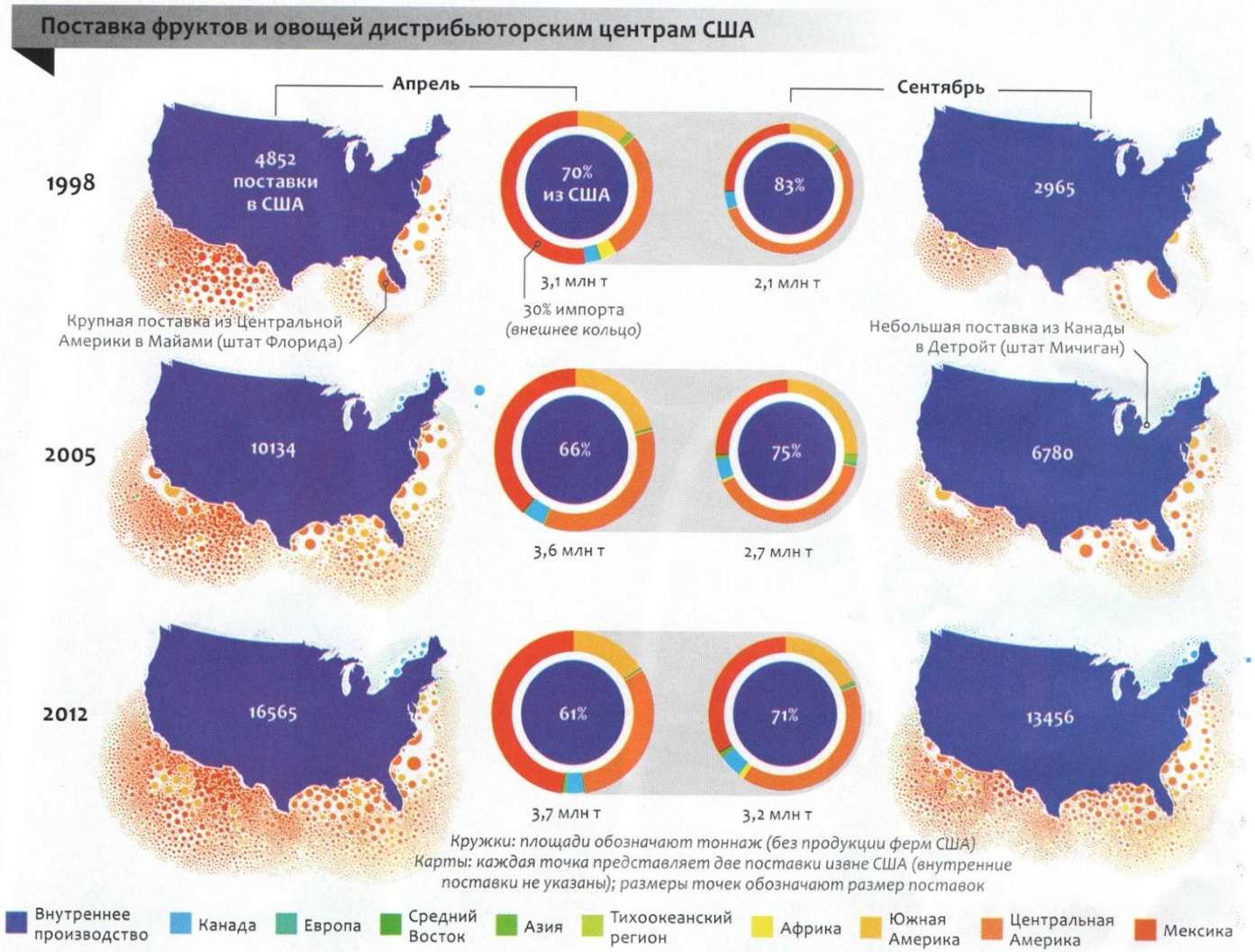
Удельный вес отдельных видов зверей (в %) от общей суммы стоимости сибирской пушнины

Зверь	1647 г.	1699 г.	Середина XIX в.
Белка	1,0	7,3	58,8
Соболь	94,8	57,4	11,8
Лисица	2,3	17,4	7,8
Медведь и волк	-	-	6,7
Песец	0,1	2,1	5,1
Горностай	0,1	10,3	3,9
Колонок и хорёк	-	-	2,0
Речной бобр (для середины XIX в. также выдра, росомаха и рысь)	1,7	5,5	2,0
Заяц	-	-	1,7

Целая флотилия из потрепанных долгим путешествием резиновых утят, черепашек и лягушек подплывает к Америке, избороздив воды Тихого, Ледовитого и Атлантического океанов. Океанографы, отслеживавшие их передвижение в течение 11 лет, утверждают, что подобное путешествие помогает составить представление о морских течениях. Однако за этим стоит и серьезная проблема:суда-контейнеровозы, на долю которых приходится 95% мировых торговых перевозок, часто бывают перегружены и «роняют» за борт по 10 тысяч контейнеров в год, загрязняя Мировой океан. Самым крупным флотом потерянных вещей были 34 тысячи хоккейных перчаток фирмы Nike. Впрочем, океанографам и они пригодились для наблюдений.

Нашествие резиновых утят

Тысячи резиновых утят и других детских игрушек приближаются к северо-восточному побережью США. 11 лет назад партия игрушек была смыта за борт корабля.

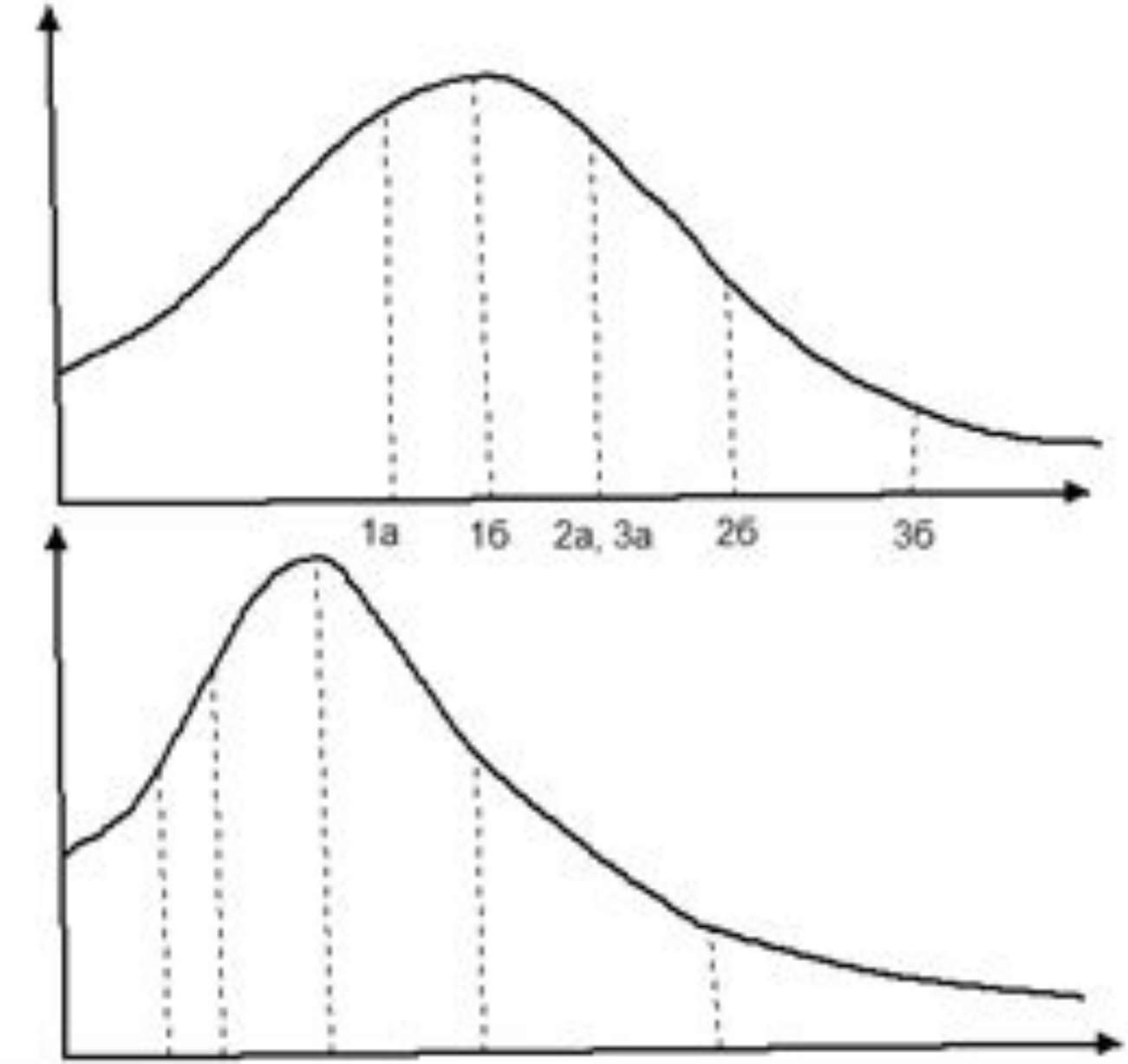


Восемь тысяч километров салата

Испанский латук, мексиканские авокадо, израильские гранаты — все, что может порадовать вас за обедом

Американцы желают иметь на своем столе свежие фрукты и овощи круглый год, а не только в сезон. Фермеры США выращивают их много, но бо́льшую часть страны кормят

Мексика, Центральная и Южная Америка *(карты вверху)*. Некоторые фрукты и овощи недавно приобрели боль-

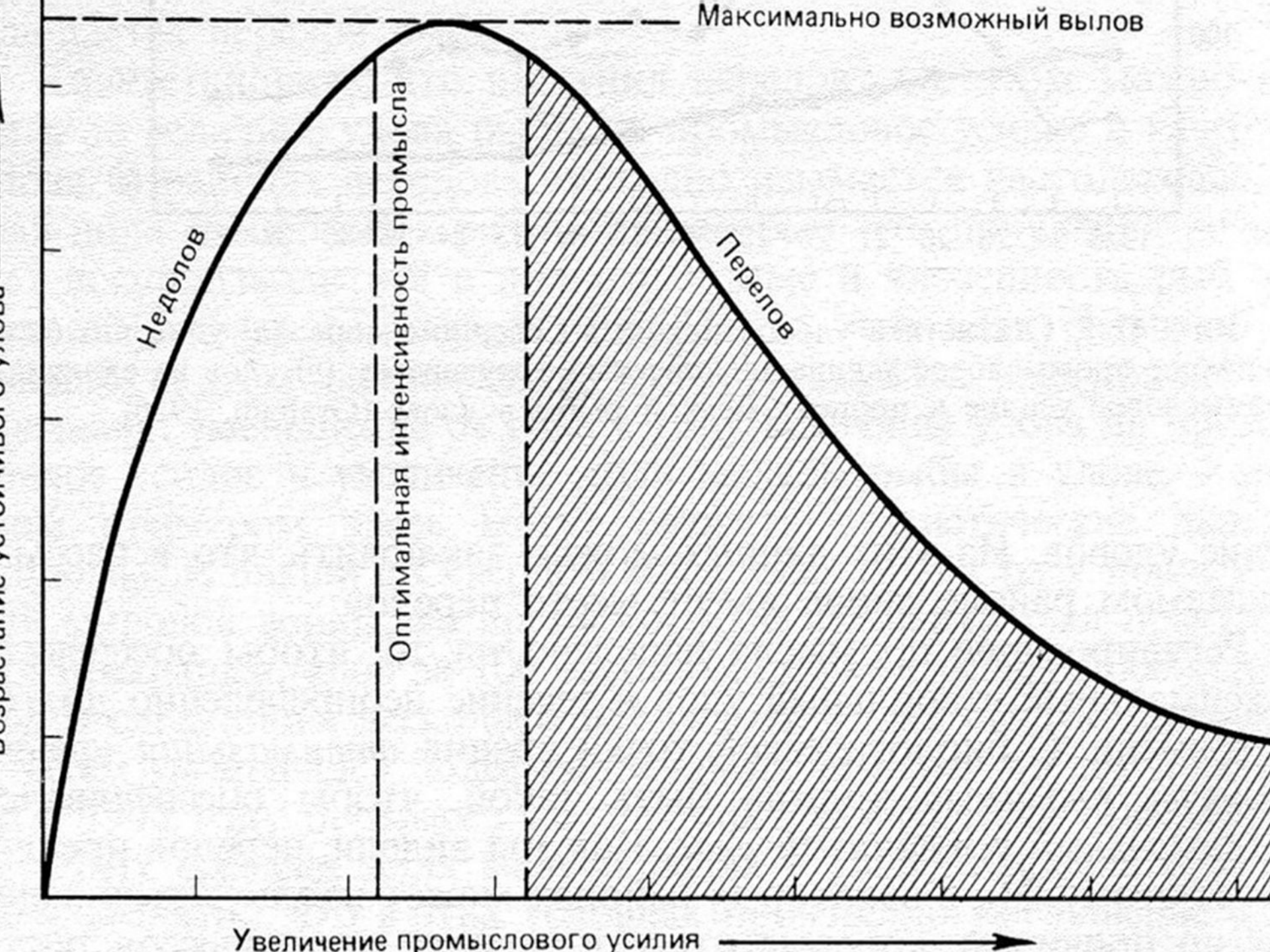

1а
1б
2а, 3а
2б
3б

Теоретическая основа курса

- Глобальный кризис: модель пределов роста Денниса и Донеллы Медоуз
- Локальные исчерпания/деградации: модель природно-ресурсных циклов Д.И.Люри

Ресурсы	Млн. т.	%	Ресурсы	Млн. т.	%
Природно-возобновимые	3 655 131	99,7	Антропогенно-возобновимые	3140	0,1
Вода	3 240 000		*Металлы*: Железо цветные и другие	 1547 93	
Воздух	400 000				
Растительная биомасса: пищевая сельскохозяйственная непищевая сельскохозяйственная древесина прочее	 13 231 36 1100 5		*Строительные материалы*:	1100	
			Прочие	400	
			Невозобновимые (энергетические)	**6593,1**	**0,2**
			Углеводородные ископаемые: Нефть Газ Уголь Прочие	 3000 1368 2200 25	
Животная биомасса: пищевая сельскохозяйственная	745				
непищевая сельскохозяйственная	3				
рыба и морепродукты	111				
			Радиактивные материалы: Уран	0,1	
			Итого всех ресурсов	*3 664 864*	*100*

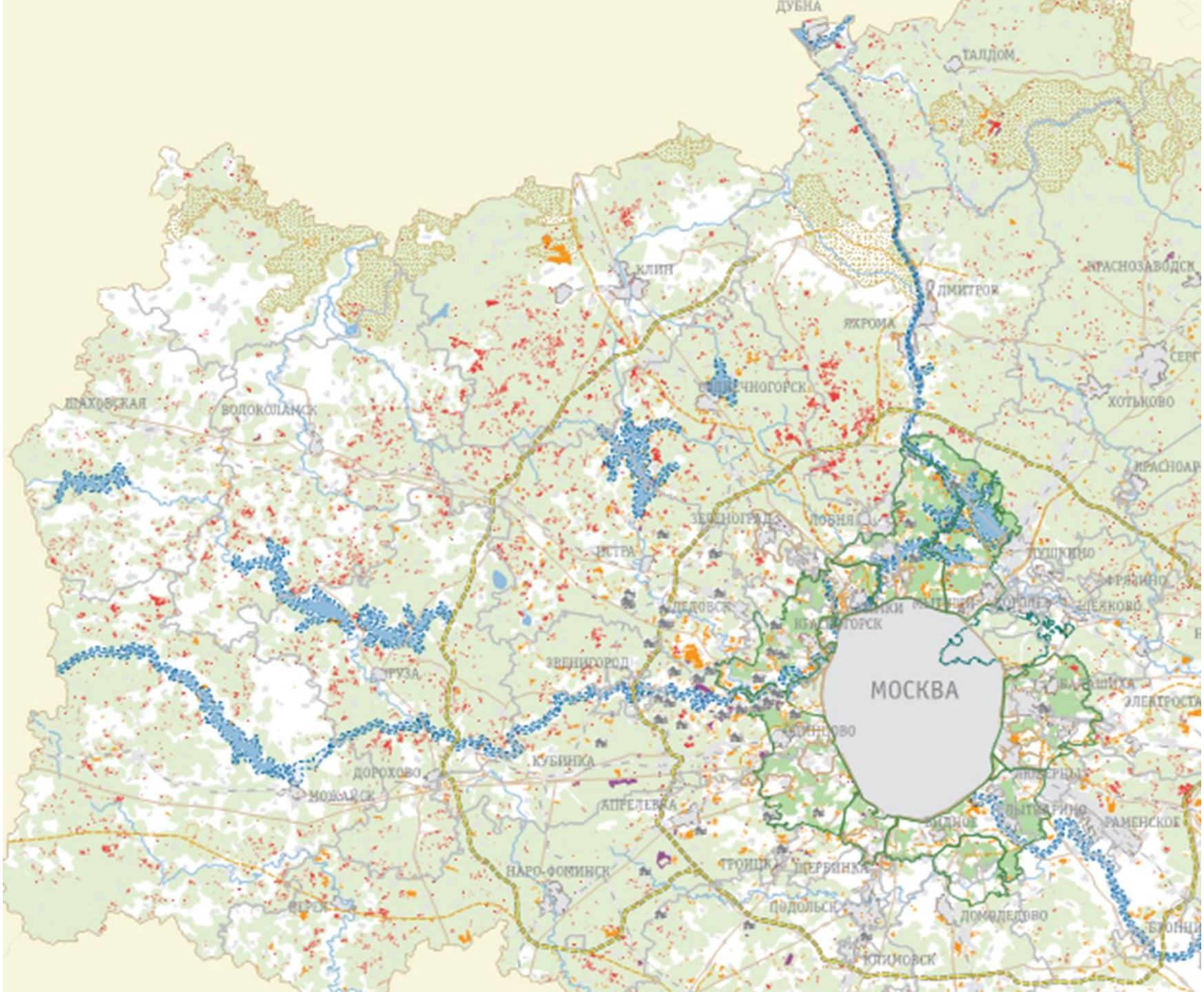
	1950 г.	1990 г.	Увеличение, раз
Население	2,52	5,29	2,1
Нефть	520,00	2 910,00	5,6
Уголь	1,50	5,20	3,5
Газ	193,80	1 960,00	10,1
Сталь	189,30	772,00	4,1
Алюминий	1,65	17,90	10,9
Медь	2,30	8,80	3,8
Удобрения	15,90	138,00	8,7
Цемент	133,70	940,00	7
Зерновые	0,68	1,95	2,9
Картофель	144,00	267,00	1,9
Бобовые	21,50	57,80	2,7
Сахар	31,10	11,40	3,6
Молоко	263,50	544,10	2,1
Яйца	10,10	35,50	3,5
Рыба	20,00	97,50	4,9
Вода	910,00	3 240,00	3,6
Древесина	1,45	3,47	2,4
Хлопок	6,20	18,40	3
Шерсть	1,80	3,10	1,72
Каучук	1,90	5,00	2,6
В среднем			4,4


Максимально возможный вылов
Недолов
Оптимальная интенсивность промысла
Перелов
Увеличение промыслового усилия

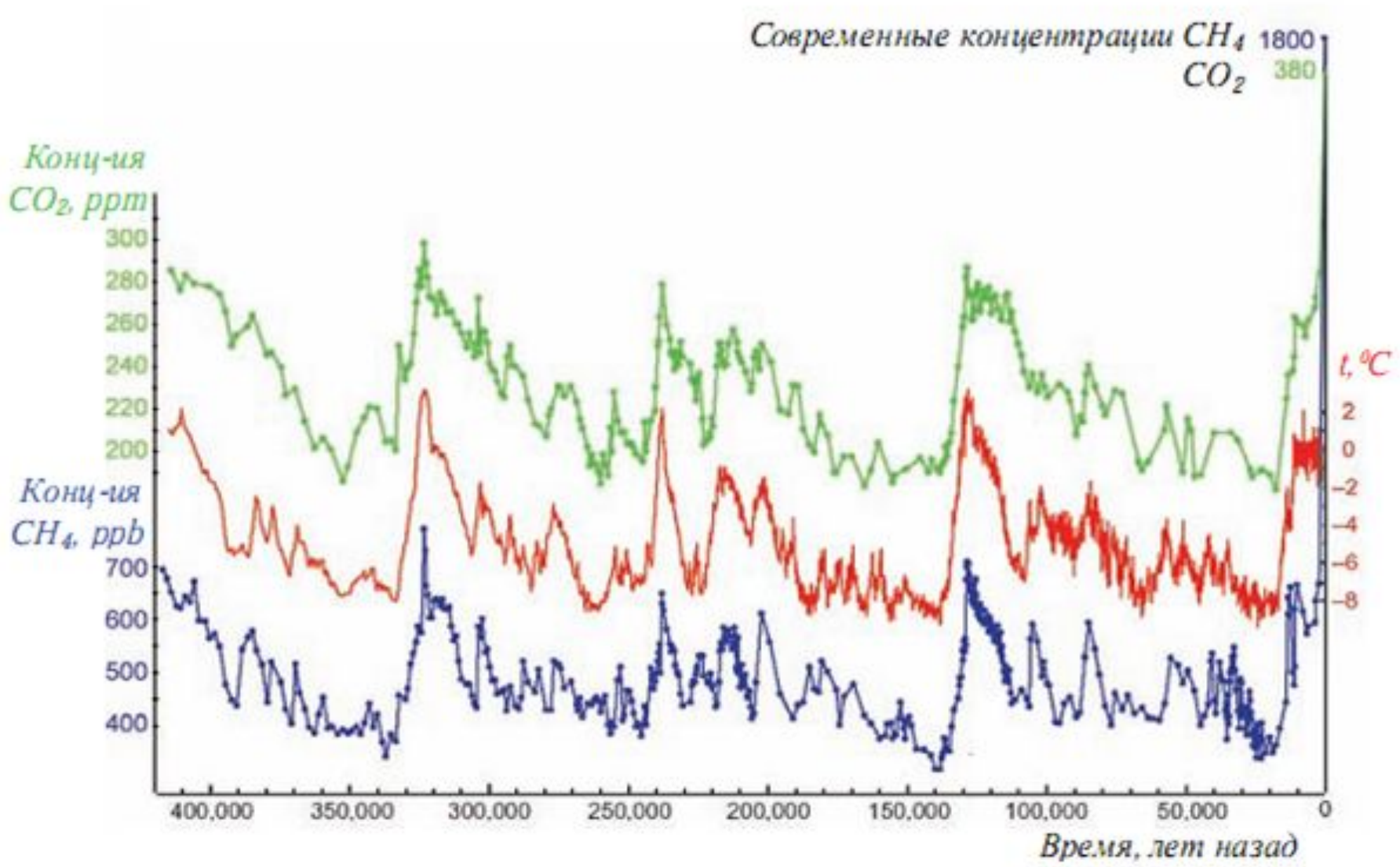
Типы взаимодействий в системе «природа-общество»

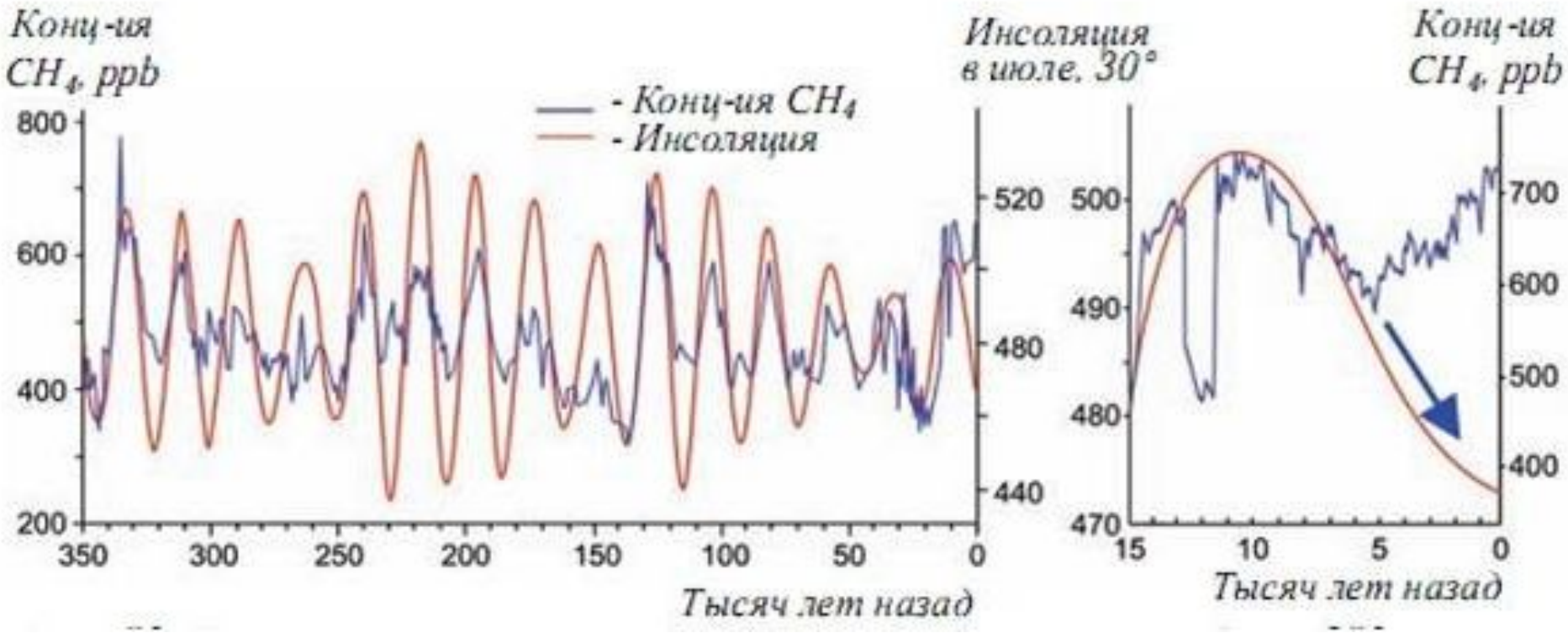
Динамика доли рециклированных металлов в зависимости от общих объёмов их потребления

Потребление металлов, тыс.тонн/год	**Цинк, % вторичного металла**	**Медь, % вторичного металла**	**Свинец, % вторичного металла**	**Алюминий, % вторичного металла**
<100	4.0	14.2	23.0	13.6
100-200	10.1	17.0	30.1	18.0
200-400	18.8	15.7	35.6	21.9
400-600	29.0	27.3	-	31.3
600-1000	32.0	27.0	48.0	-
>1000	32.0	20.2	48.0	25.5


ДУБНА
ТАЛДОМ
КЛИН
ДМИТРОВ
ЯХРОМА
КРАСНОЗАВОДСК
ХОТЬКОВО
ШАХОВСКАЯ
ВОЛОКОЛАМСК
ЗЕЛЕНОГРАД
ЛОБНЯ
ИСТРА
ПУШКИНО
ФРЯЗИНО
ЖУКОВСКИЙ
ЖУКОВСКИЙ
ЖУКОВСКИЙ

Вид поля	**Интенсивность**		
	единицы измерения	естественное	техногенное
Вибрационное (динамическое)	Вт/м^2	отсутствует	10^{-5} – 10^{-4}
Тепловое	Вт/м^2	10^{-2} – 10^{-1}	более 1
Электрическое (плотность блуждающих токов)	А/м^2	менее 10^{-3}	до 10


Современные концентрации CH_4 1800
CO_2 380
Конц-ия
CO_2, ppm
300
280
260
240
220
200
Конц-ия
CH_4, ppb
700
600
500
400
t, °C
2
0
−2
−4
−6
−8
400,000
350,000
300,000
250,000
200,000
150,000
100,000
50,000
0
Время, лет назад


Конц-ия
CH4, ppb
- Конц-ия CH4
- Инсоляция
Инсоляция
в июле, 30°
Конц-ия
CH4, ppb
800
600
400
200
520
480
440
350
300
250
200
150
100
50
0
Тысяч лет назад
500
490
480
470
700
600
500
400
15
10
5
0
Тысяч лет назад

Хельсинки
С.-Петербург
Таллинн
Вессо
Финский залив
0 5 10 км

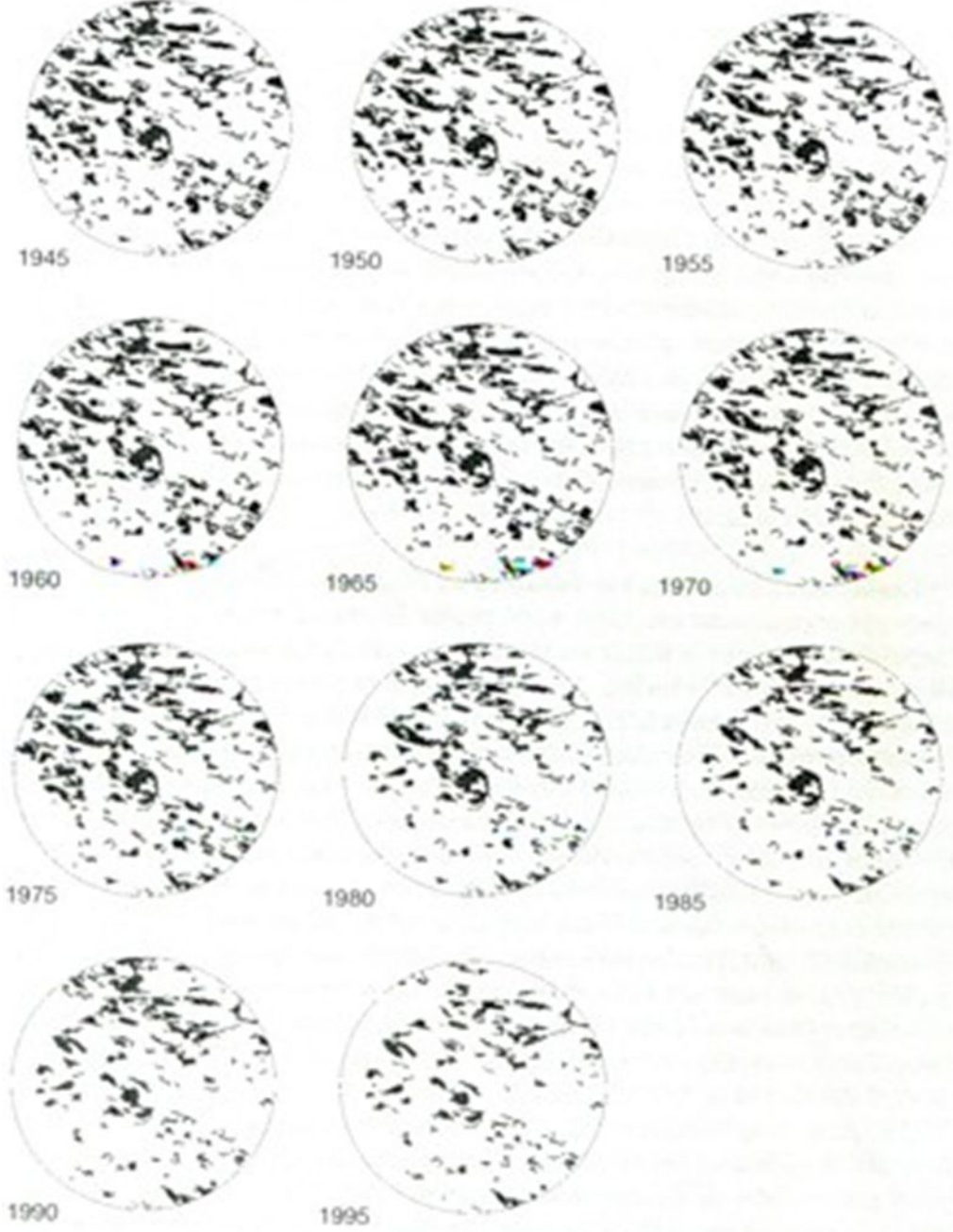
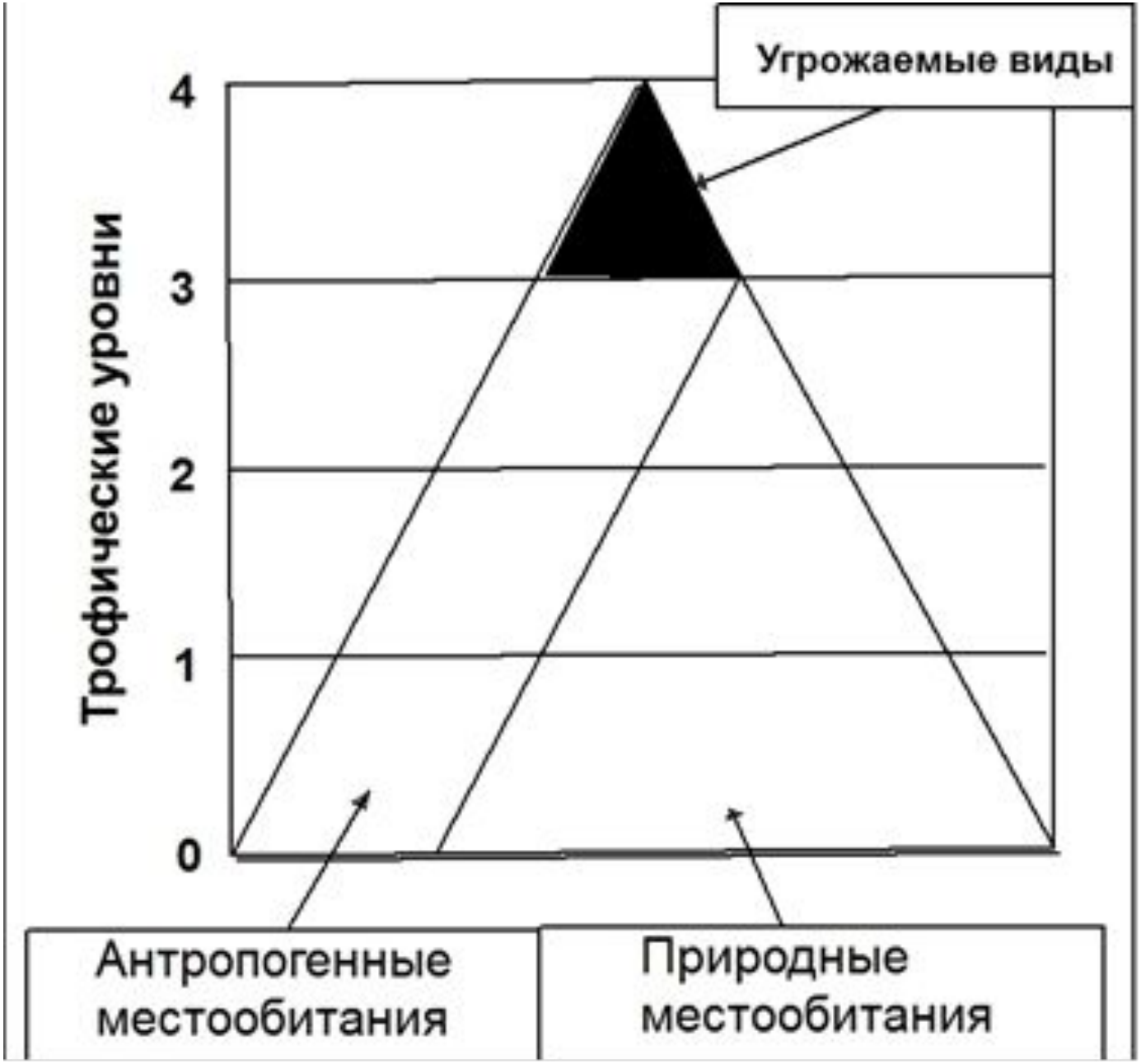
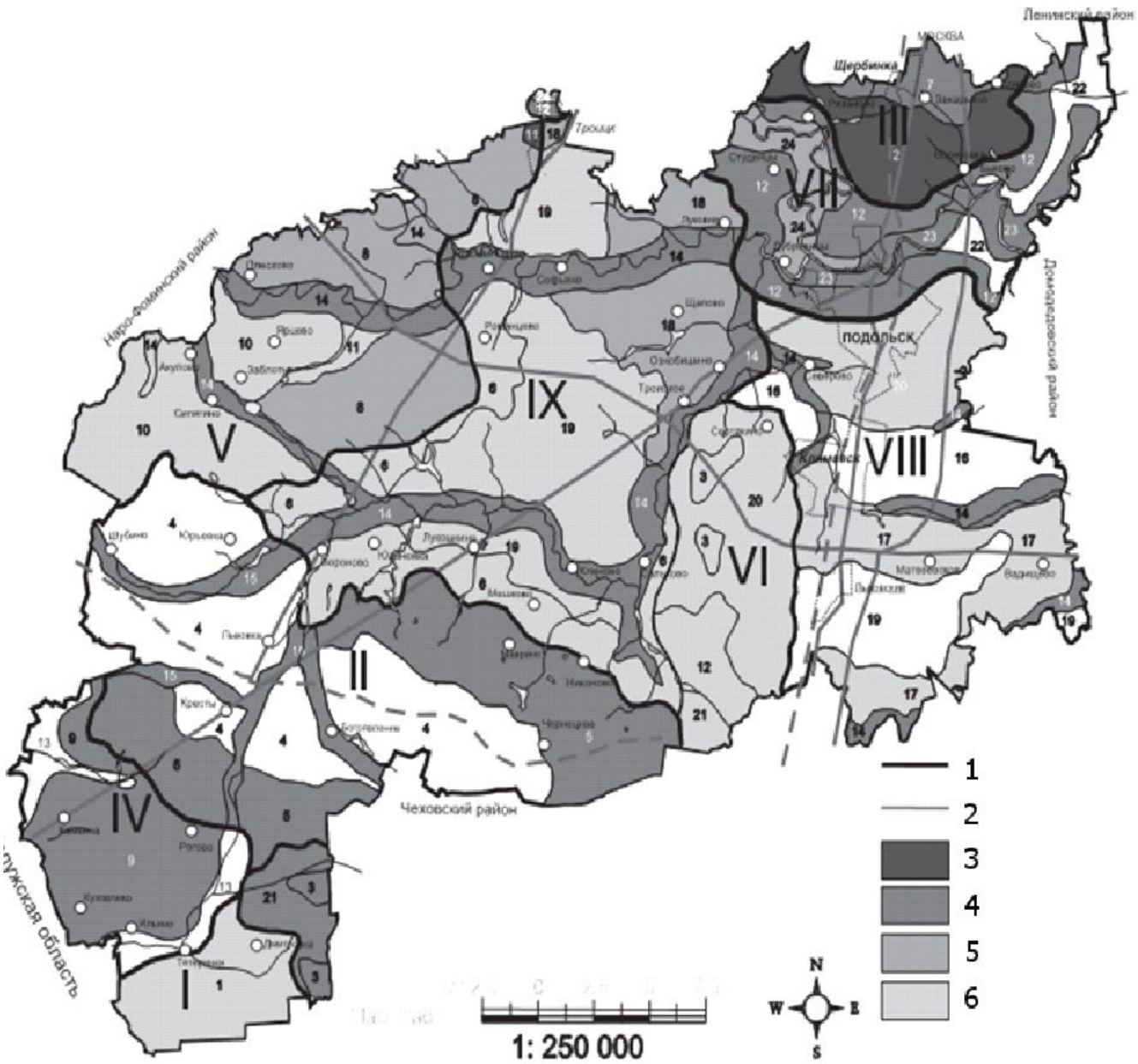


Рис. 4.6. История фрагментации старого елового леса в Кухмо, восточная


Угрожаемые виды
Трофические уровни
4
3
2
1
0
Антропогенные местообитания
Природные местообитания


Ленинский район
МОСКВА
Щербинка
Троицк
Наро-Фоминский район
Подольск
Домодедовский район
Чеховский район
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
1
2
3
4
5
6
1: 250 000
N
W
E
S

Climate change
Ocean acidification
Stratospheric ozone depletion
Nitrogen cycle (biological component)
Phosphorus cycle (biochemical component)
Global freshwater use
Change in land use
Biodiversity loss
Atmospheric aerosol loading (not yet quantified)
Chemical pollution (not yet quantified)