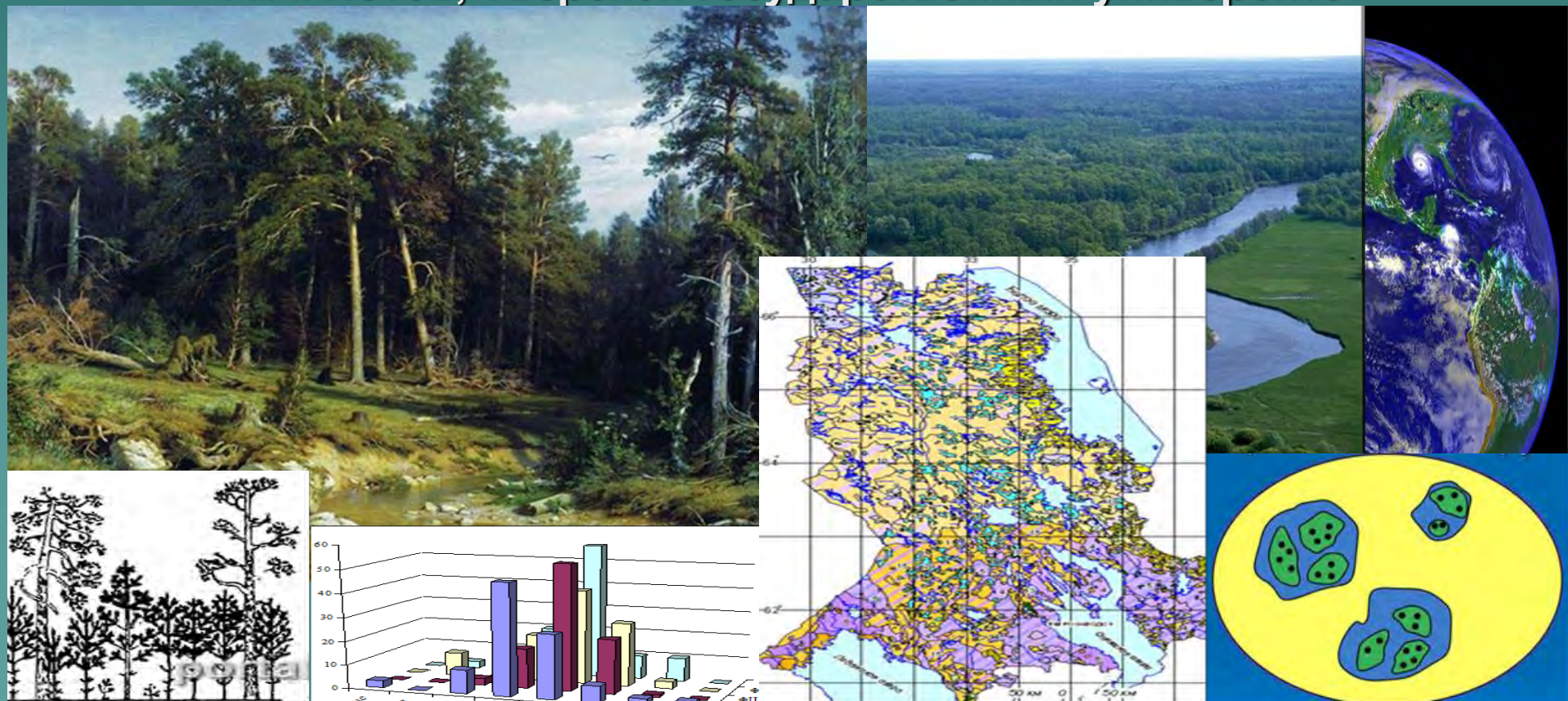


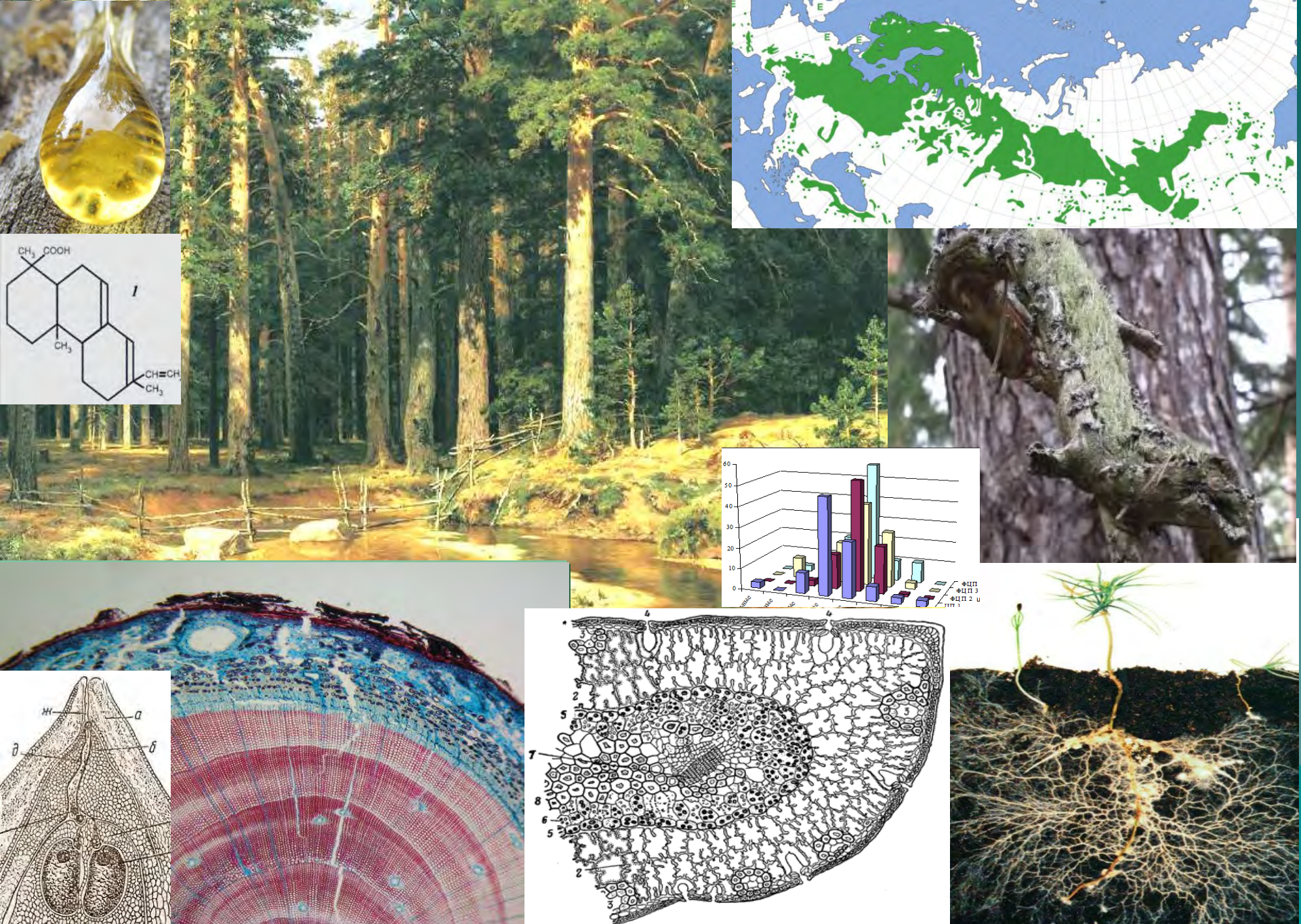
# ПОПУЛЯЦИОННО-ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ И ПРОБЛЕМА СОПРЯЖЕННОГО АНАЛИЗА РАЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЭКОСИСТЕМ

Л.А. Жукова, Марийский государственный университет,  
А.А. Нотов, Тверской государственный университет



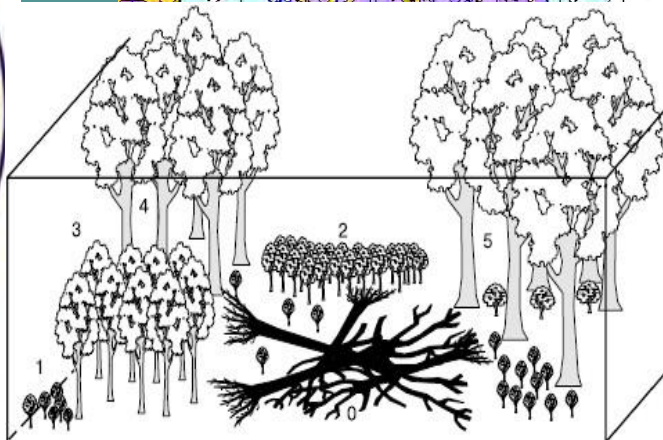
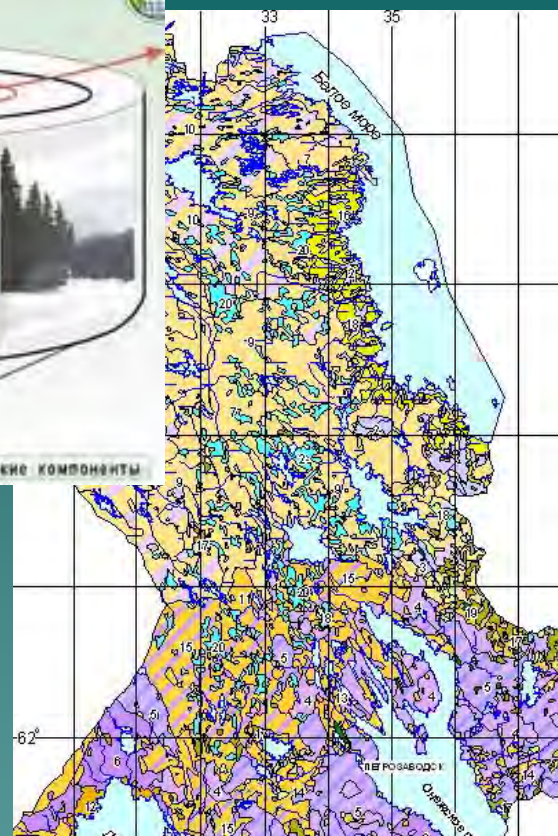
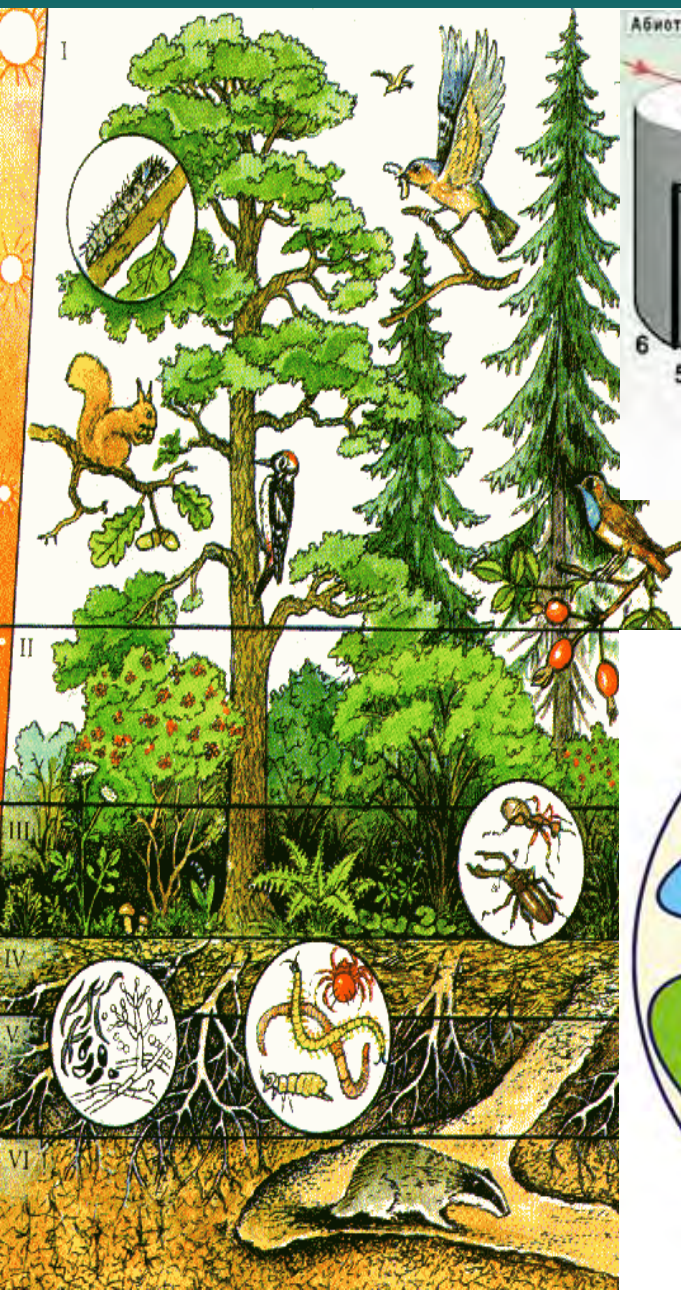


**Биосфера величественна и многогранна. Населяющие ее многочисленные организмы образуют экосистемы разной степени сложности, которым нет числа.**



Как объекты познания все они неисчерпаемы и бесконечны

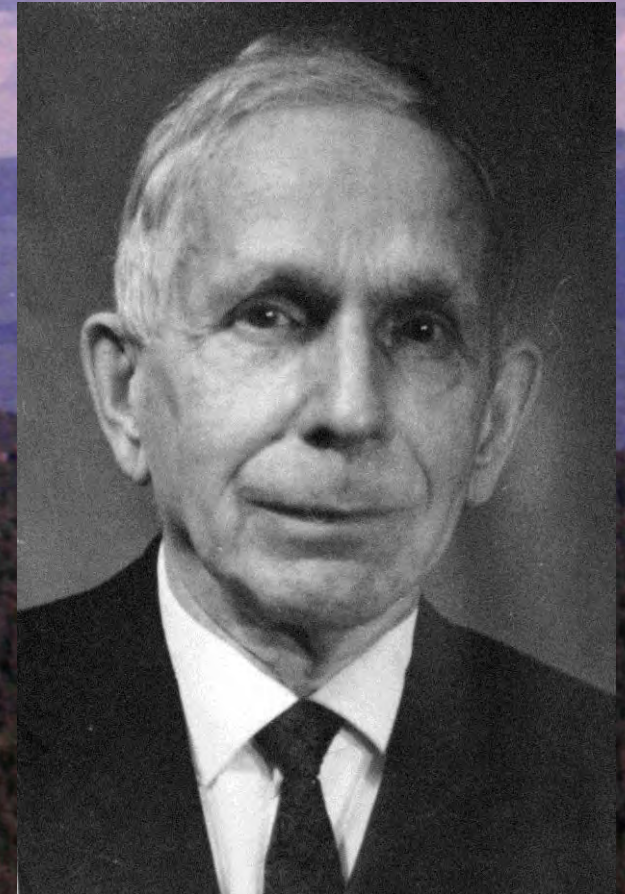
# Актуальна проблема сопряжённого анализа всех взаимосвязей и компонентов биосистем разных уровней



# Основоположники популяционно- онтогенетического направления



Вице-президент ВБО, проф. МГПИ  
А.А. Уранов  
1901 - 1974



Д.б.н., проф. МГУ  
Т.А. Работнов  
1904 - 2000



Первая аспирантка А.А.  
Уранова - А.П. Пошкурлат -  
автор первой периодизации  
онтогенеза травянистых  
растений



Проф. А.А. Уранов проводит  
консультацию, МГПИ, 1950

# Этапы становления популяционно-онтогенетического направления

- ◆ 1. 40-50-е гг. Начало формирования урановской школы, первые аспиранты проф. А.А. Уранова.
- ◆ 2. 60-70-е гг. Создание Проблемной лаборатории на БХФ МГПИ им. В.Л.Ленина Изучение онтогенезов растений разных жизненных форм и онтогенетической структуры их популяций.
- ◆ 3. 80-90-е гг. Широкое распространение идей популяционно-онтогенетического направления. Изучение поливариантности онтогенеза и структуры популяций.
- ◆ 4. 1990-2000 гг. Формирование йошкар-олинской школы популяционной биологии под руководством проф. Л.А. Жуковой. Эколого-физиологические исследования онтогенеза растений, поливариантности онтогенеза; проникновение популяционных идей в фитоненологию и

# Концепции популяционно- онтогенетического направления

- ◆ 1) Концепция дискретного описания онтогенеза и его периодизация (Пошкурлат, 1941; Работнов, 1950; 1967; Уранов 1967, 1975);
- ◆ 2) Концепция жизненности (виталитета) особей и жизнеспособности популяций (Уранов, 1960; Злобин, 1984; Жилиев, 205);
- ◆ 3) Классификации популяций (Работнов, 1950; Жукова, 1967; Уранов, Смирнова, 1969; Рысин, Рысина, 1975);
- ◆ 4) Концепция популяционных потоков и волнового развития популяций (Уранов, 1975);
- ◆ 5) Концепция поливариантности индивидуального развития (Жукова, 1986, 1995, 2004; Жукова, Комаров, 1990, 1991);
- ◆ 6) Концепция базового спектра ЦП (Заугольнова, 1976);
- ◆ 7) Концепция стратегий жизни и популяционного поведения (Раменский, 1935; Работнов, 1975; Grime, 1979; Смирнова, 1985);
- ◆ 8) Популяционные модели динамики ЦП растений разных биоморф (Комаров, 1988; 2006, Паленова, 1991; Чумаченко, 1998);
- ◆ 9) Представления о хорологическом и хронологическом континууме популяционных мозаик, объединенными потоками поколений ведущих ключевых видов (Оценка биоразнообразия, 2000; Восточно-европейские леса, 2004);
- ◆ 10) Экологические характеристики ЦП и сообществ. Разработка методов статистической обработки эмпирических данных (Жукова



Онтогенетический гербарий.

## Онтогенез



*Deschampsia flexuosa* (L.)

*Lerchenfeldia flexuosa* (L.)



*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.

## Поливариантность онтогенеза



Стенды популяционно-онтогенетического музея

Ленинград, 1975.  
XII  
Международный  
ботанический  
съезд



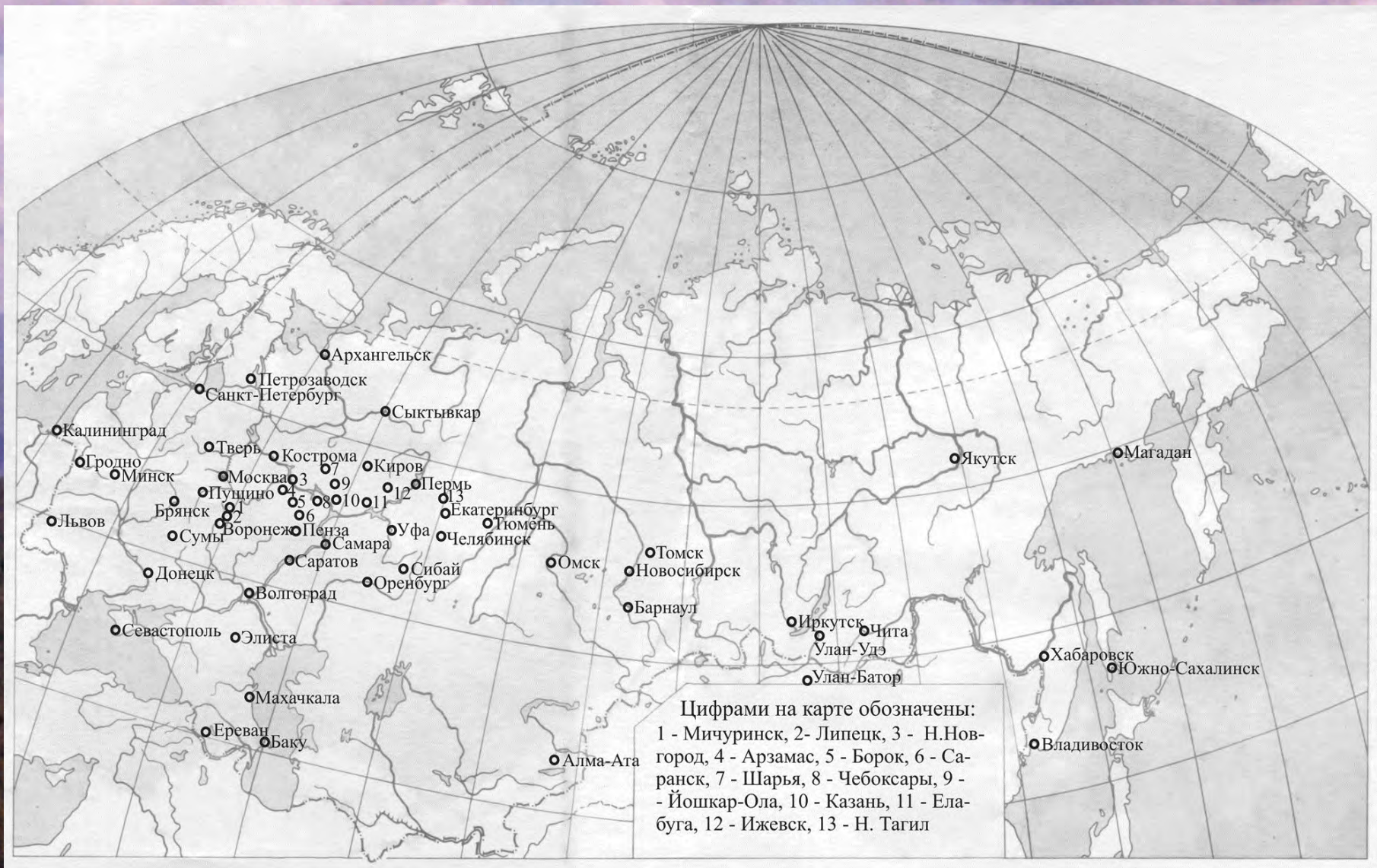
Участники и организаторы (ПБЛ  
МГПИ) популяционного семинара  
в Таврическом дворце. Крайний  
слева – доктор Дж. Уайт

Д. б. н., зав. каф. ботаники  
МГПИ, профессор Т.И.  
Серебрякова председательствует  
на пленарном заседании  
ботанического конгресса





А.С. Комаров на «заре компьютерной эры» в Пушино.



Центры исследований в области популяционной экологии растений

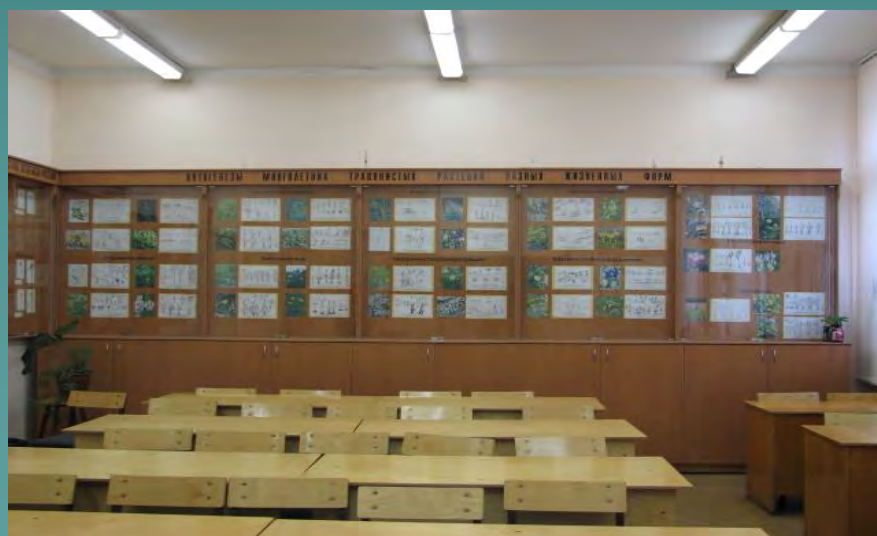
# Представители разных центров исследований в области популяционной экологии растений





Школа популяционной экологии проф. Л.А. Жуковой.

# Экспозиции музея



# Экспозиции музея



# Современные направления исследований в популяционной биологии растений

- ◆ *эколого-физиологические особенности онтогенеза*
- ◆ *жизнеспособность популяций,*
- ◆ *пространственная структура ценопопуляций,*
- ◆ *влияние антропогенных факторов на структуру популяций и их элементы,*
- ◆ *изучение организации популяций растений на границе ареала;*
- ◆ *изучение популяций растений редких и инвазионных ведряющихся видов;*
- ◆ *популяционный подход к изучению экосистем*
- ◆ *моделирование динамики биосистем организменного, популяционного и экосистемного уровней*
- ◆ *Биоиндикация: использование экологических шкал для характеристики местообитаний популяций и сообществ*
- ◆ *разработка методов определения экологической*

# Концепция поливариантности онтогенеза

## классификация (по: Жукова, 2012, 2013)



# Уточненные потенциальные балловые диапазоны некоторых изученных видов по экологическим шкалам Д.Н. Цыганова (1983)

Для ели финской — по криоклиматической шкале

Диапазон по шкале Д.Н. Цыганова



Уточненный нами диапазон

**Ель финская**

Для бересклета бородавчатого — по шкале кислотности почвы

Диапазон по шкале Д.Н. Цыганова



Уточненный нами диапазон

**Бересклет бородавчатый**

Для крушины ломкой — по шкале кислотности почвы

Диапазон по шкале Д.Н. Цыганова

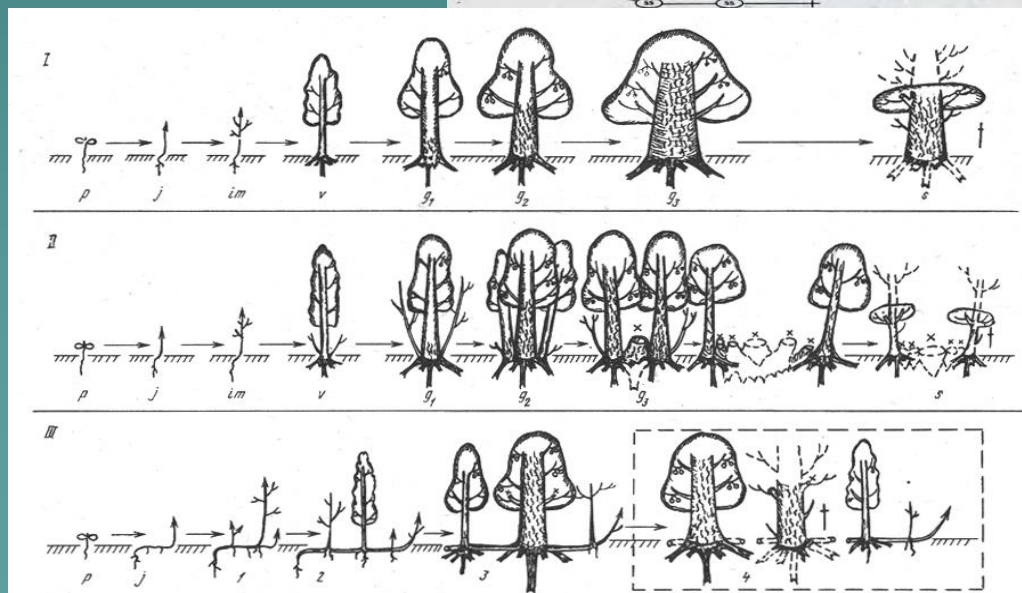
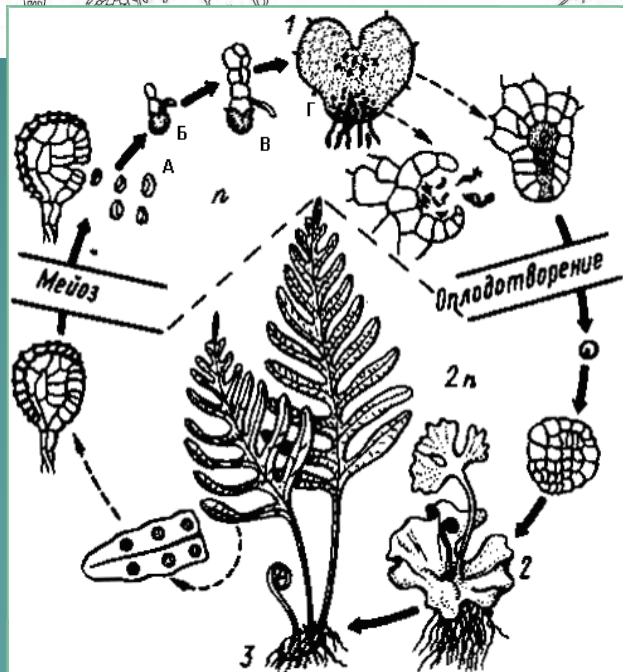
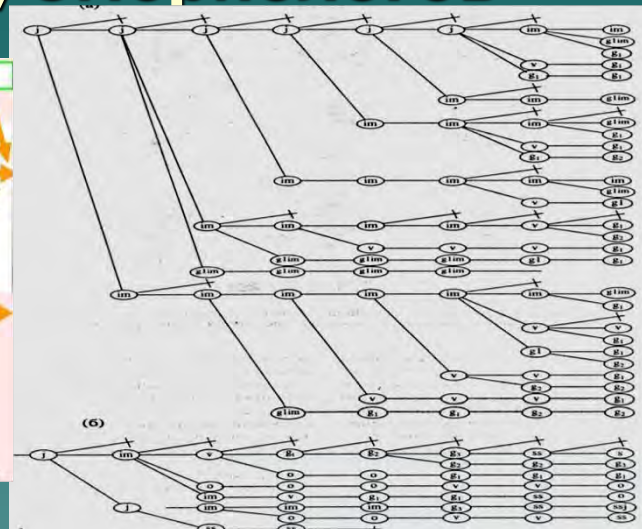
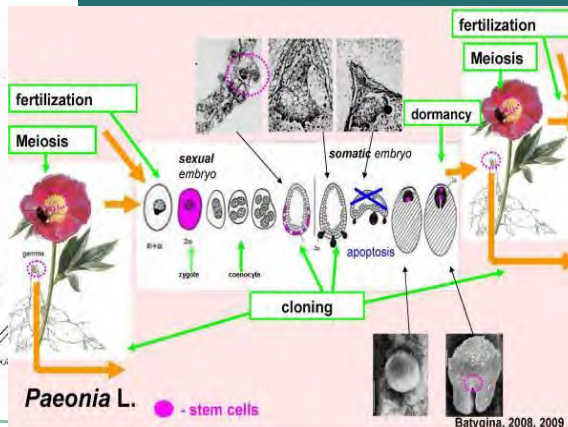
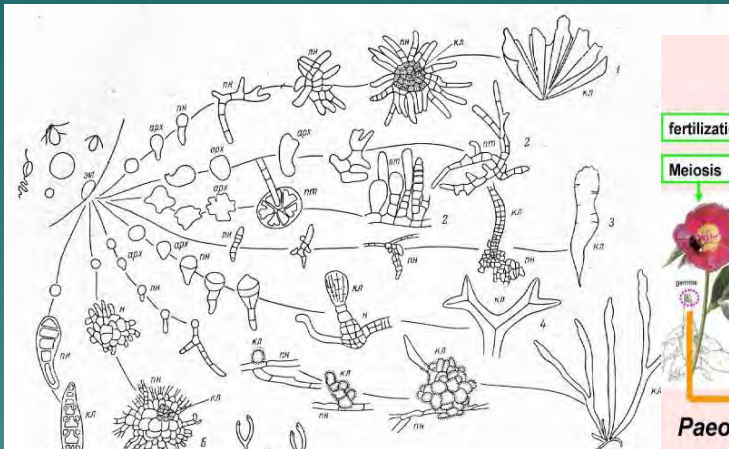


Уточненный нами диапазон

**Крушина ломкая**

В 2006 г. создана компьютерная программа, соотносящая данные по всем шкалам (Грохлина, Ханина, 2006). Разработана методика её применения для обработки геоботанических описаний (Зубкова и др., 2008).

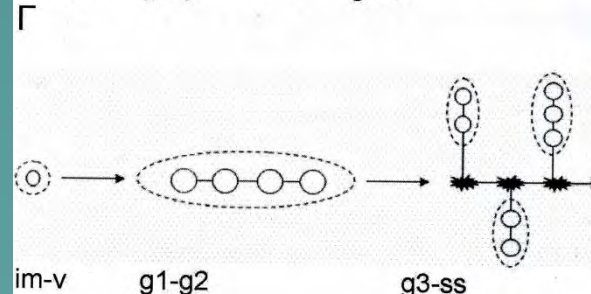
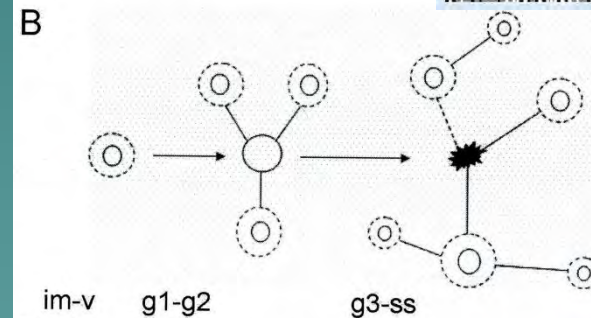
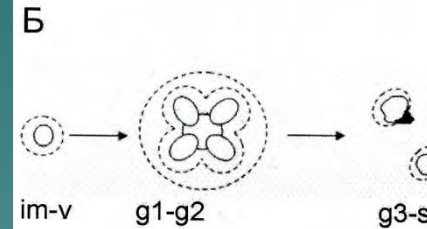
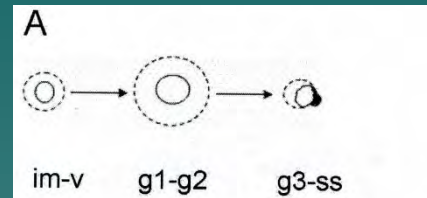
# 3. Изучение онтогенеза и структуры ценопопуляций с учетом поливариантности у представителей разных царств и участием биоморфологов, физиологов, эмбриологов



# К сожалению, не получили еще должного развития теория сопряжённости и концепция фитогенных полей А.А. Уранова (1965, 1968)

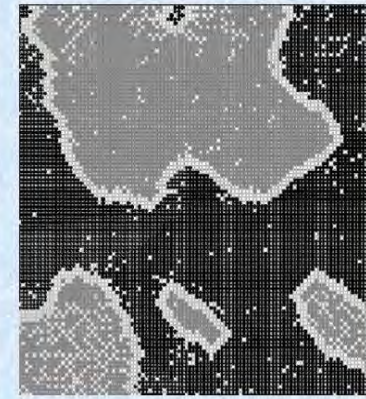


проф. А.А. Уранов  
1901 - 1974



## Пространственная структура двухвидового сообщества

А - при отсутствии фитогенного поля  
Б - при наличии фитогенного поля



Формирование  
фитогенного поля  
в онтогенезе  
растений разных  
биоморф  
(по: Жукова, 2012)



## **ЗЛОБИН ЮЛИАН АНДРЕЕВИЧ**

профессор кафедры ботаники Сумского  
национального аграрного университета, доктор  
биологических наук, заслуженный деятель науки и  
техники Украины.

Сфера научных интересов – ботаника, геоботаника,  
популяционная экология растений. Автор более  
300 научных и научно-методических изданий, в том  
числе четырех монографий, трех учебников, более  
10 учебных пособий.

Ю.А. Злобин

# **ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

современное состояние, точки роста



Монография



Ю.А. Злобин В.Г. Скляр А.А. Клименко

# **ПОПУЛЯЦИИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ**

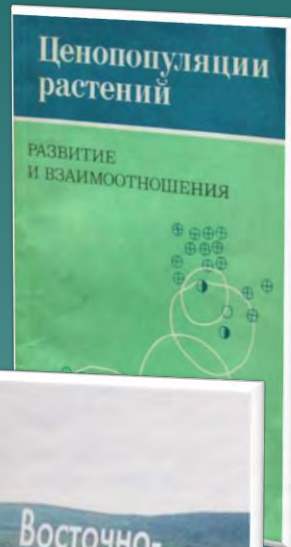
теоретические основы и методика изучения



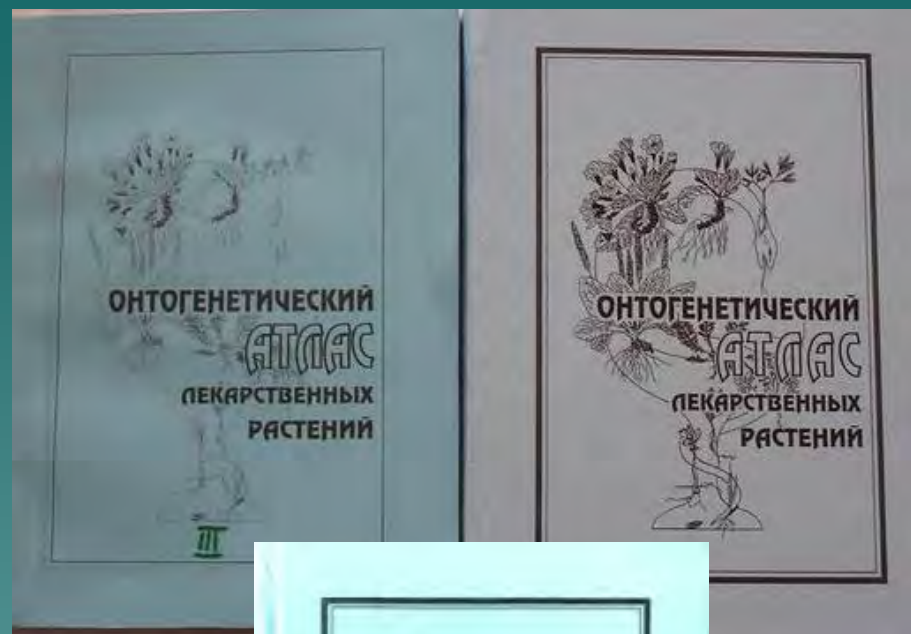
Монография



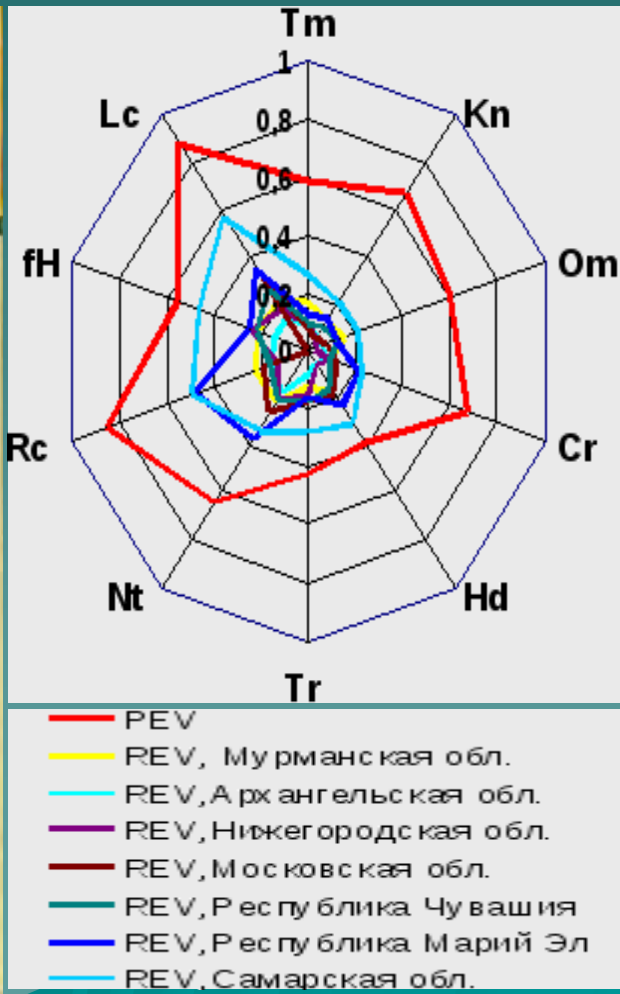
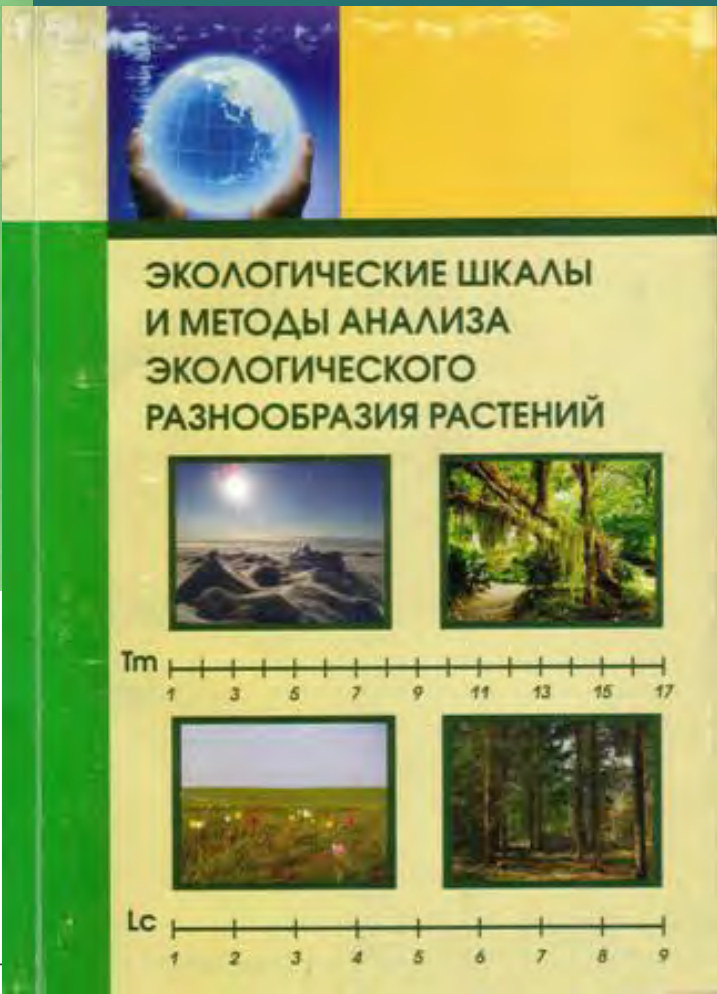
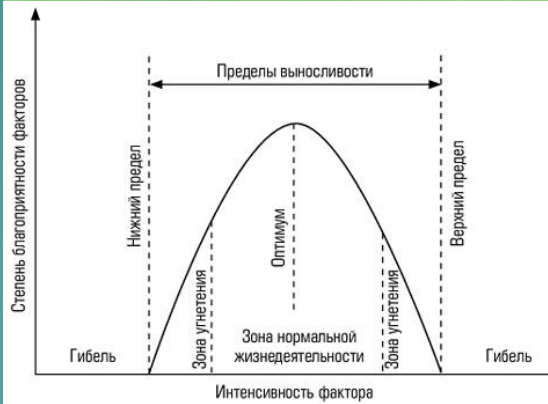
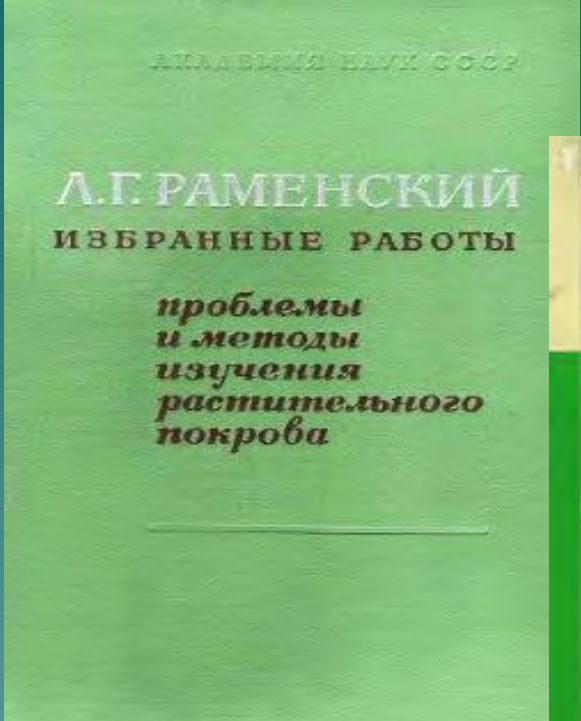
# Книги, созданные ботаниками и экологами урановской школы (МГПИ, ЦЭПЛ РАН, ПушГУ, ГПЗ «Брянский лес», НижГУ, МарГУ)



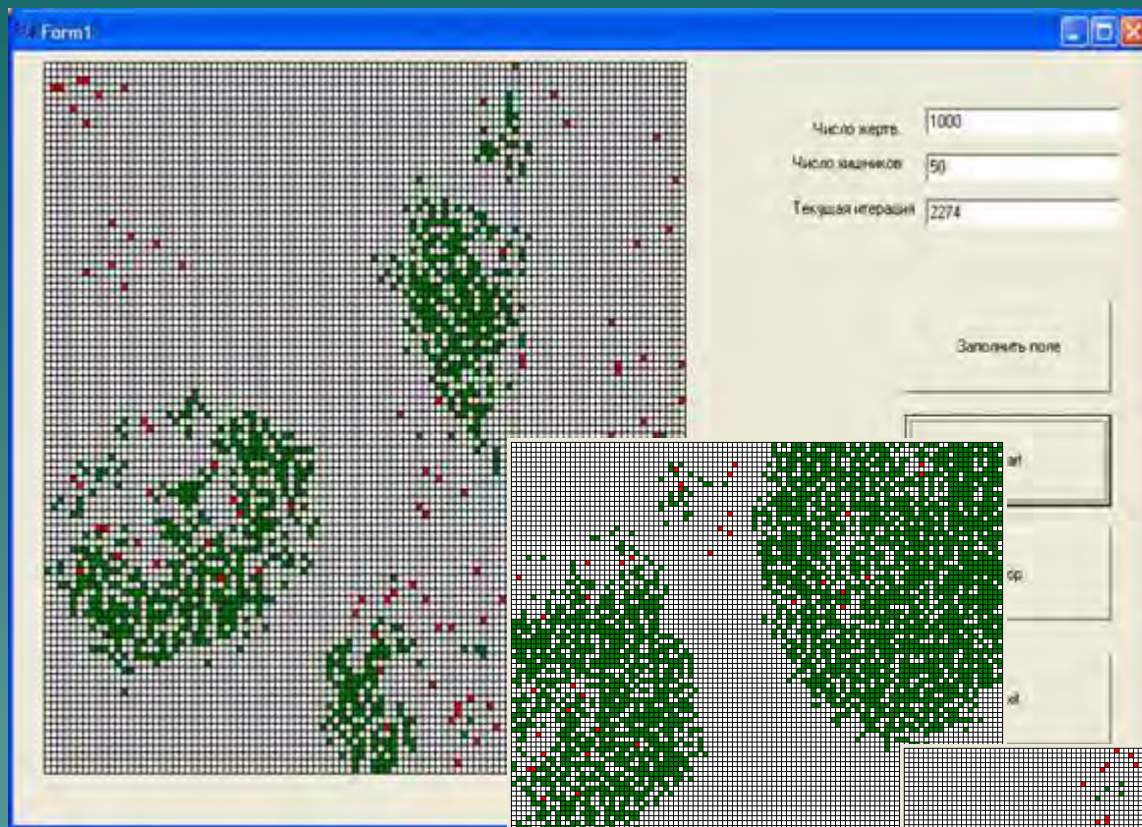
# Периодическое издание МарГУ – «Онтогенетический атлас растений»



# Для понимания механизмов функционирования экосистем необходимы характеристики, отражающие многолетнюю динамику колебаний экологических факторов



# Сопряженный анализ данных проводят в работах по компьютерному моделированию динамики ценопопуляций, фитоценозов и сукцессий (Комаров, 2009, 2010)



Институт физико-химических и биологических проблем  
почвоведения РАН

*На правах рукописи*

  
КОМАРОВ  
Александр Сергеевич

ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ НЕЛИНЕЙНОЙ  
ДИНАМИКИ СООБЩЕСТВ РАСТЕНИЙ

Специальность 03.00.16 - экология

Диссертация

на соискание ученой степени доктора биологических наук

**Сопряжённый анализ** предполагает **расширение спектра задач** в **популяционных, геоботанических, флористических исследованиях, программах по сохранению биоразнообразия.**

Необходимо привлечение **специалистов** по **разным** разделам **биологии и экологии.**

**Актуальны** разные варианты **комплексных исследований.**



# 1. Инвентаризация всех компонентов экосистем с использованием геоботанических методов и экологических шкал

## КАТАЛОГ БИОТЫ БЕЛОМОРСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ МГУ

Под редакцией  
А.В. Чесунова,  
Н.М. Колякиной,  
Е.Н. Бубновой

## А. А. Боров Национальный парк ЗАВИДОВО

СОСНУШТЫЕ РАСТЕНИЯ  
МОХОБРАЗНЫЕ  
ПАТРИСТИКИ

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ШКАЛЫ И МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ



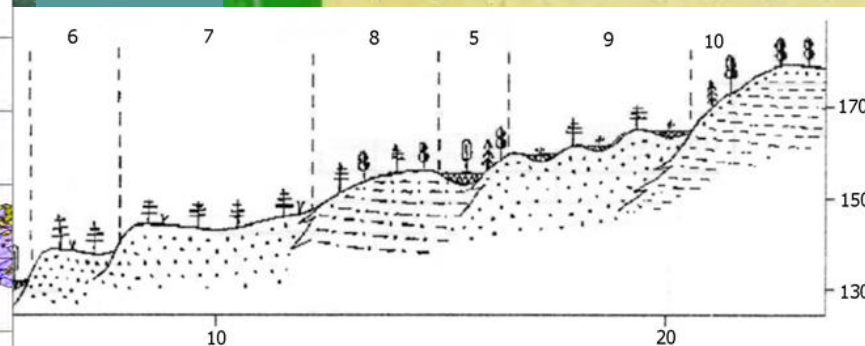
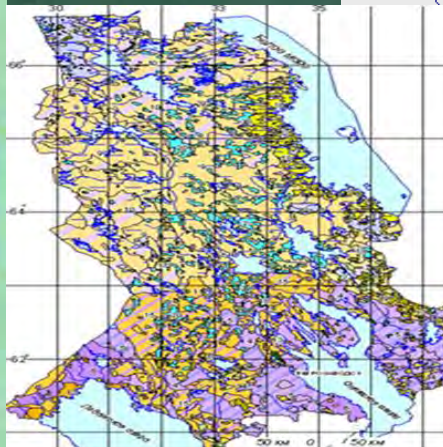
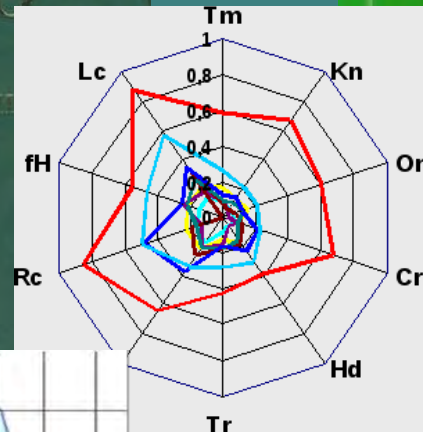
Tm

Tm



Lc

Lc

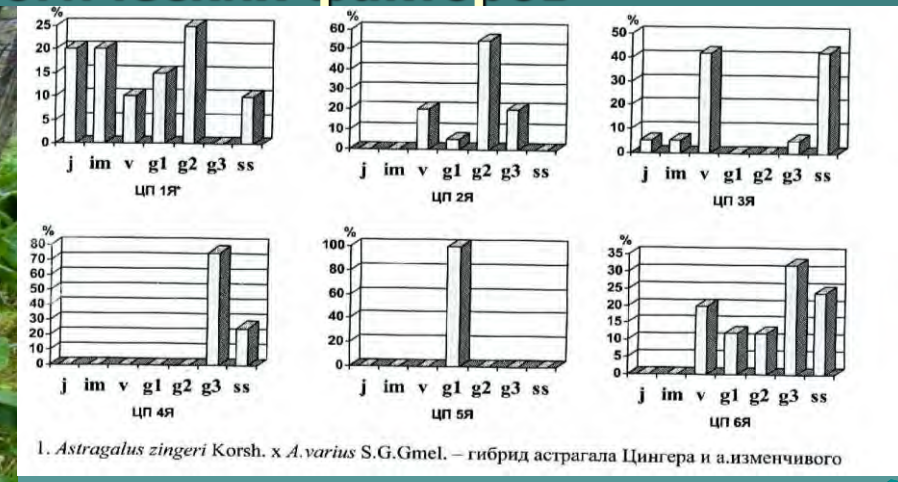


## ПРИРОДНАЯ СРЕДА И БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АРХИПЕЛАГА БЕРЕЗОВЫЕ ОСТРОВА (Финский залив)

## 2. Детализация геоботанических и флористических исследований

включение **геоботанические** описания информации о **структуре ценопопуляций**. обработка их по **программам** на основе **экологических шкал**

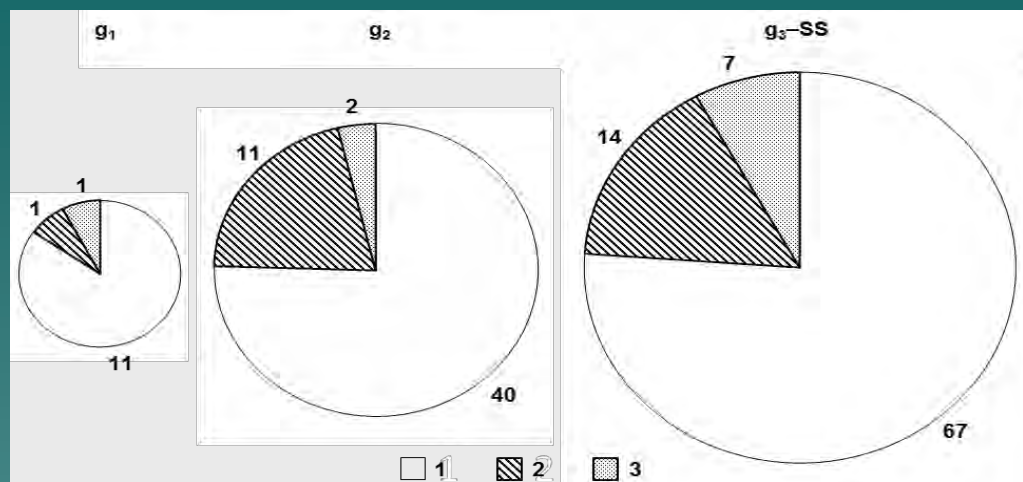
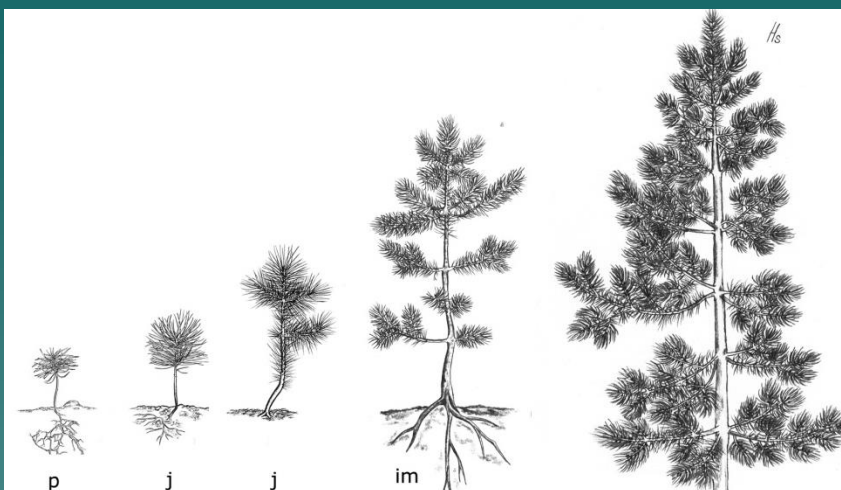
во **флорах** более детально характеризовать **жизненные формы**, учитывать **поливариантность**, **потенциальные** и **реализованные** на данной территории **диапазоны экологических факторов**



### Для Красных и Чёрных книг:

- сведения о **жизненных формах**,
- **онтогенезе** и **поливариантности**,
- структуре **ценопопуляций**,
- **диапазоне экологических факторов**

# 4. Сопряженный анализ формирования консорций и онтогенеза их доминантов



Динамика изменения долевого участия компонентов консорции на разных этапах онтогенеза *Pinus sylvestris*: 1- лишайники, 2- мхи, 3- печеночники (по: Жукова и др., 2013)



## 5. Анализ координирующей роли МИКОРИЗНЫХ СИСТЕМ

# МИКОРИЗНЫЙ СИМБИОЗ

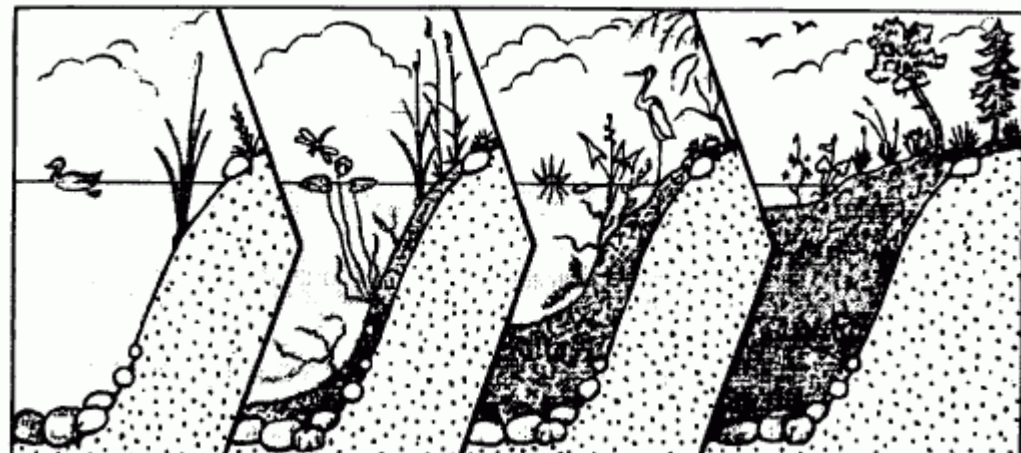
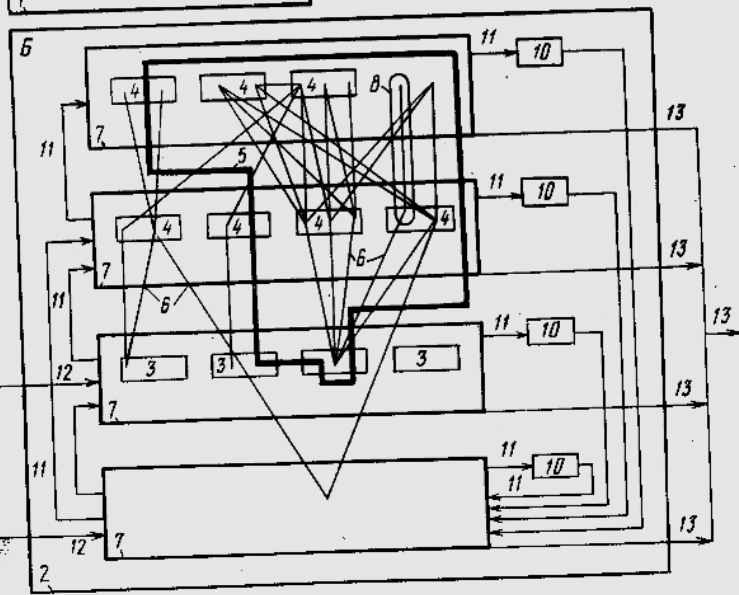
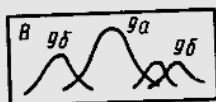
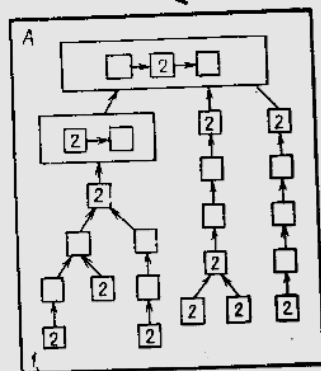


ОZON.RU

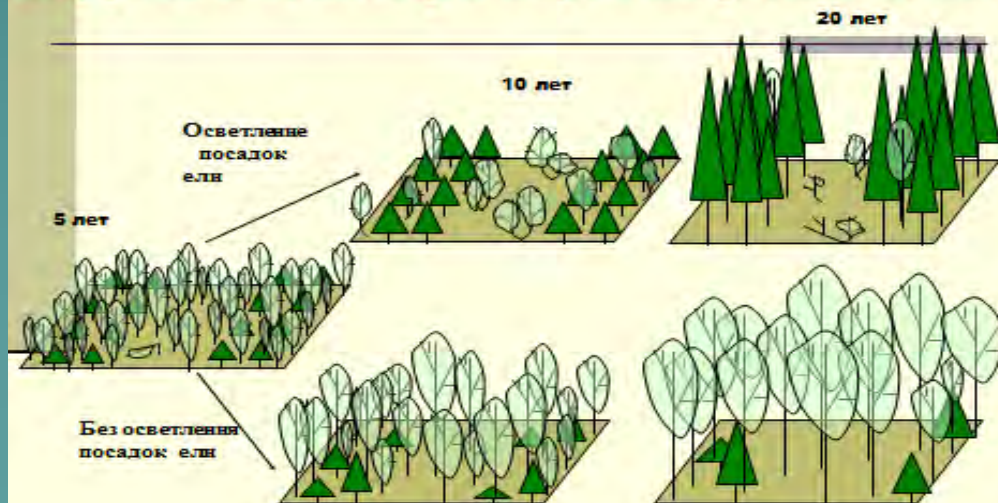
Смит С.Э., Рид Д.Дж. Микоризный симбиоз. М.: КМК, 2012. 794 с.

# 6. Подходы к сопряженному моделированию процессов разного уровня

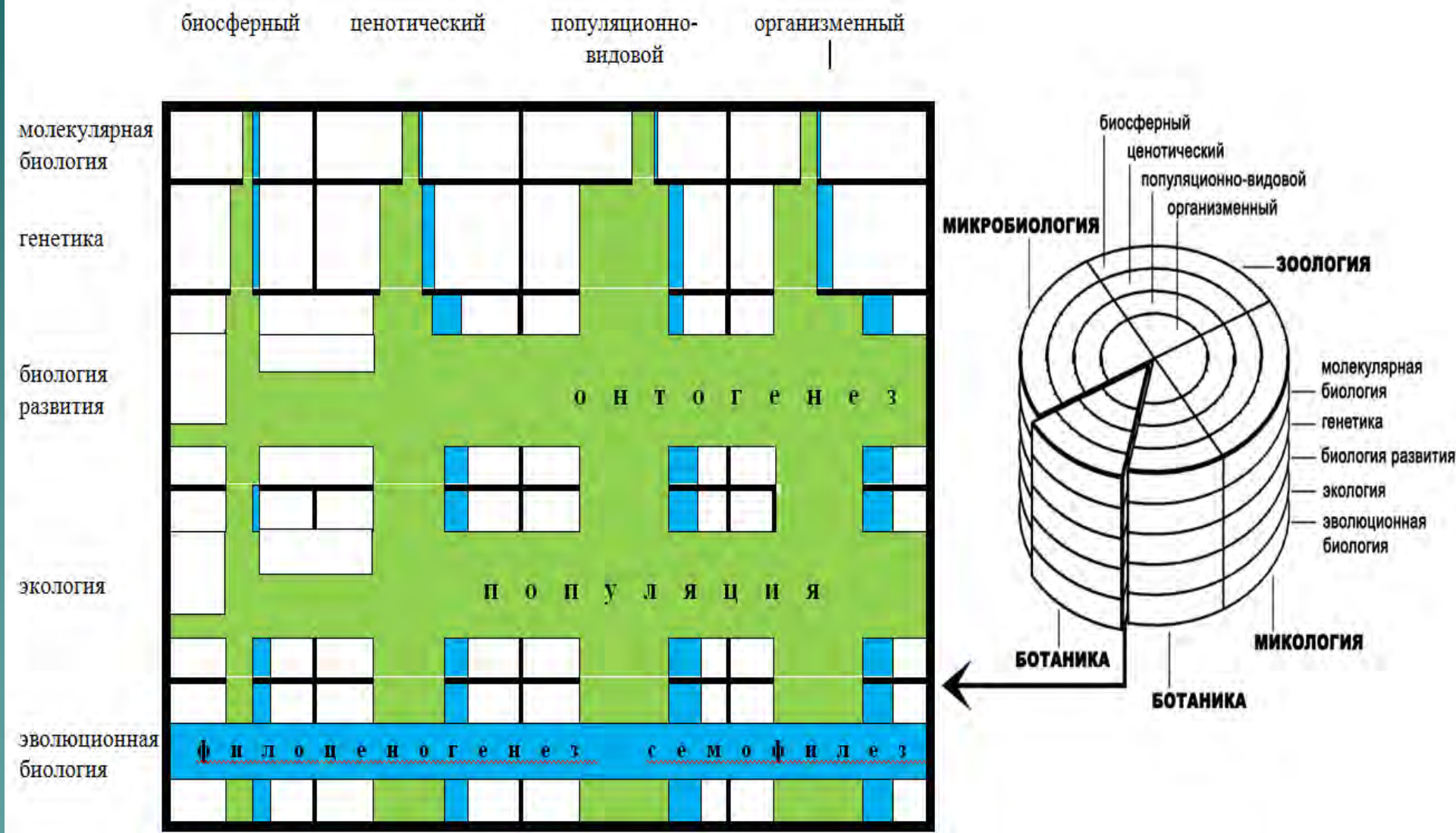
прогнозирование  
динамики популяций, сообществ и экосистем



**Варианты сукцессий растительности  
вырубок к ельнику и березняку (Уланова, 2007)**



# Сопряженный анализ должен стать методологической базой при изучении экосистем и биосистем разного уровня



Применение **сопряженного анализа** будет способствовать не только **укреплению теоретического фундамента экологии и биологии**, но и решению **практических** проблем, и прежде всего проблемы **сохранения природного разнообразия экосистем**



# Спасибо за внимание!

