

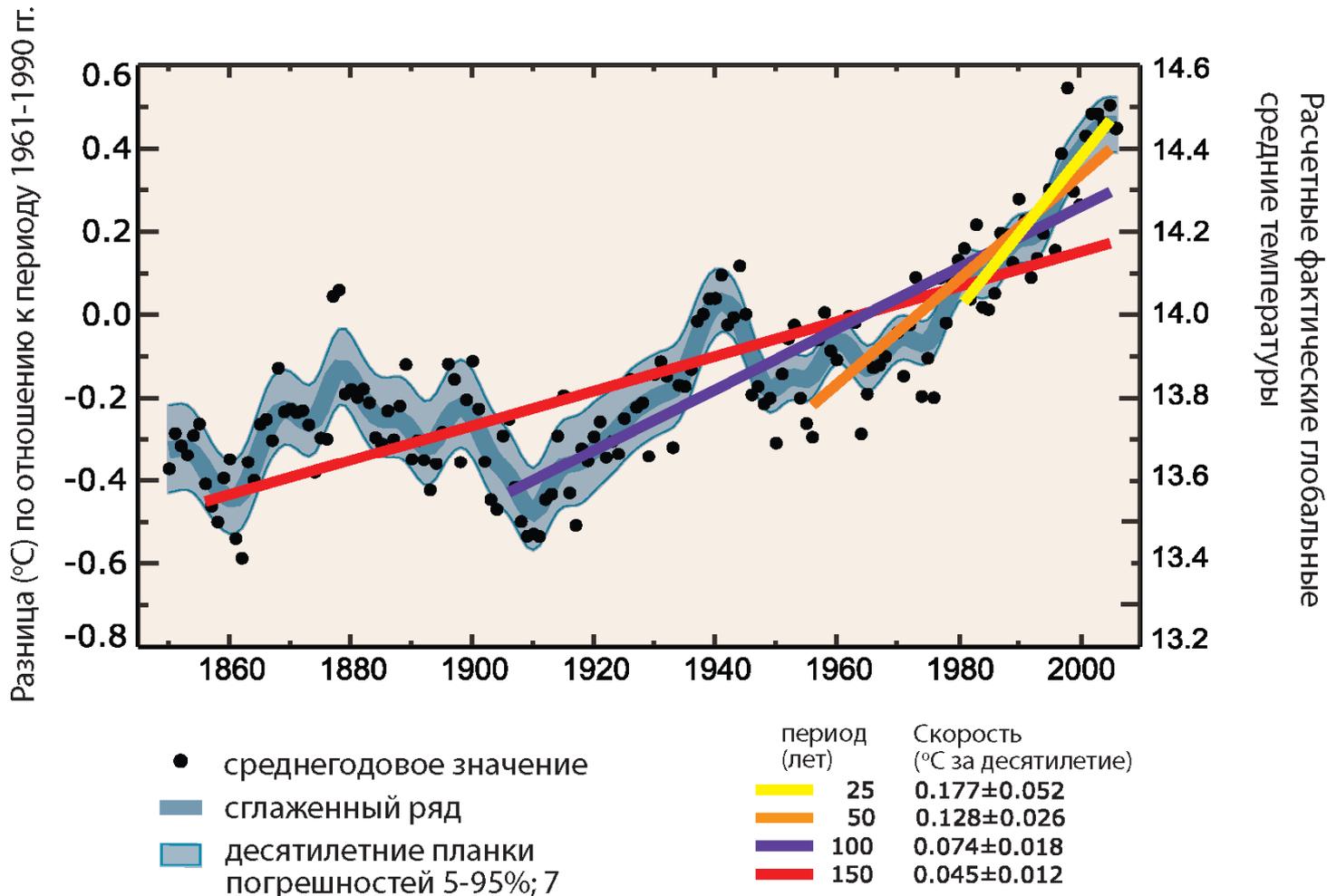
*Гомеостатические механизмы  
биологических систем*

**Проблемы поиска отрицательных  
обратных связей в системе  
«климат-биосфера»**

*Д.Г. Замолодчиков, МГУ имени М.В. Ломоносова*

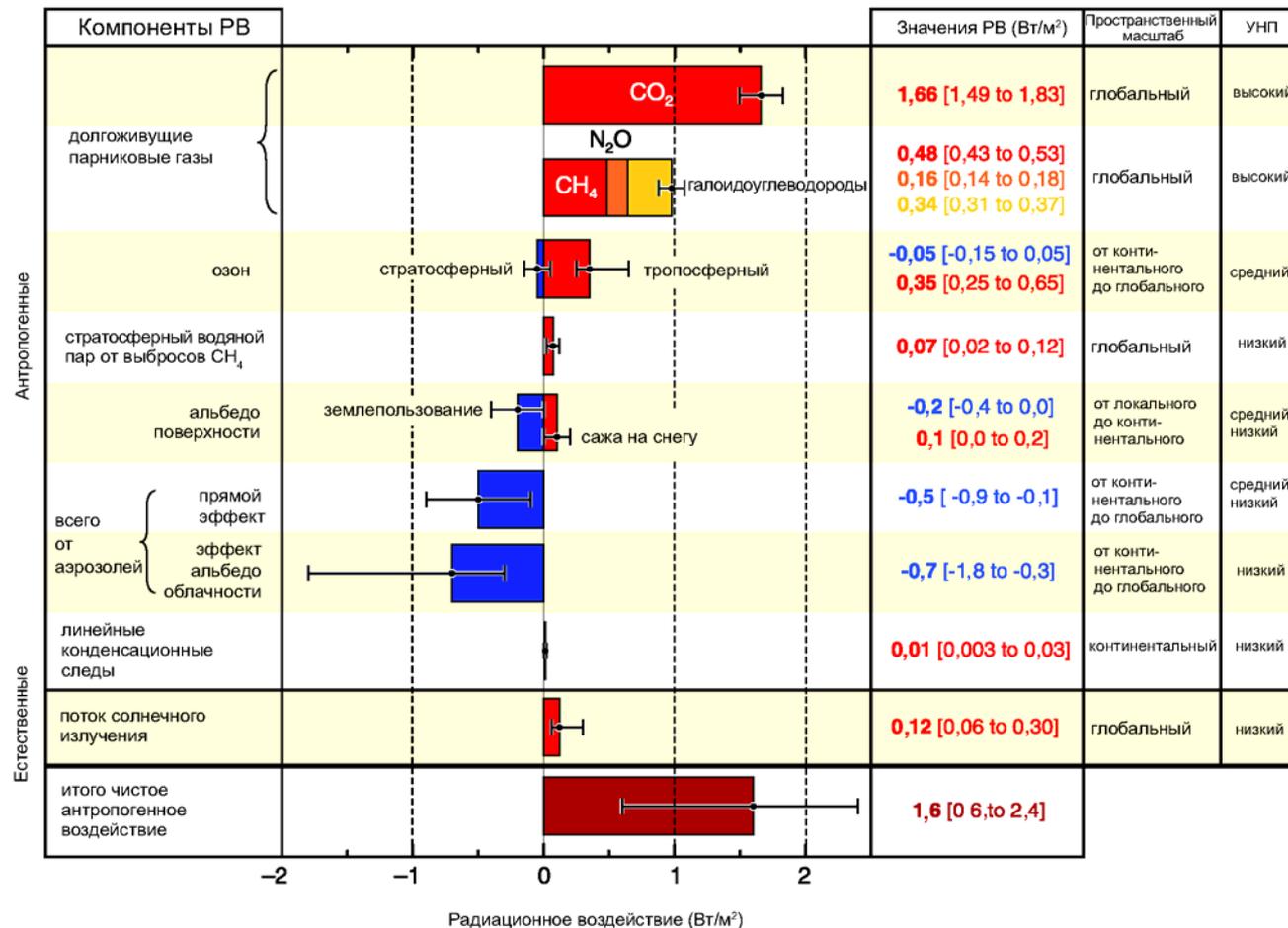
Москва, ИПЭЭ им. А.Н. Северцова, 27 сентября 2012 г.

# Рост глобальной температуры



# Факторы изменения климата

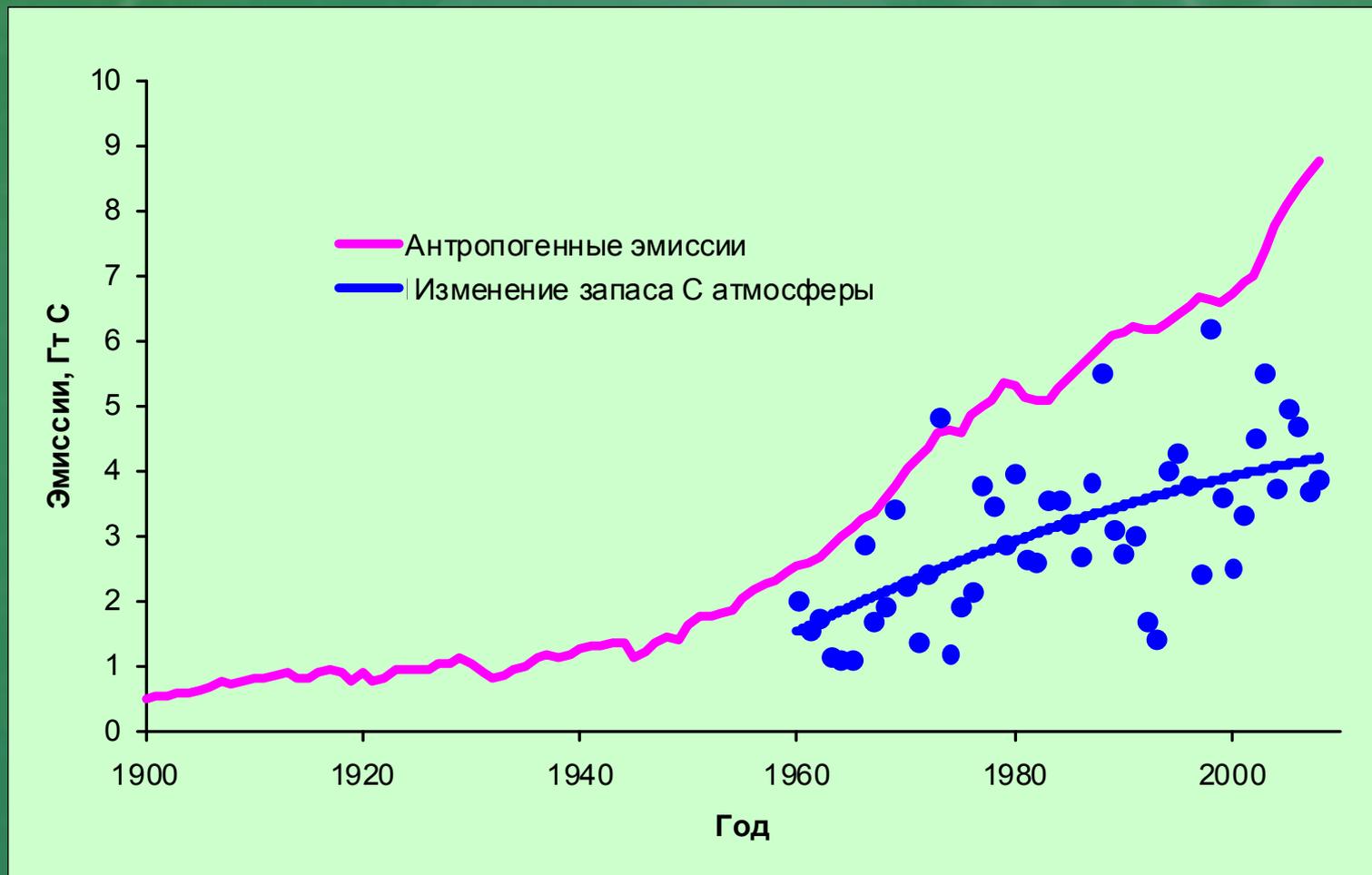
Компоненты радиационного воздействия



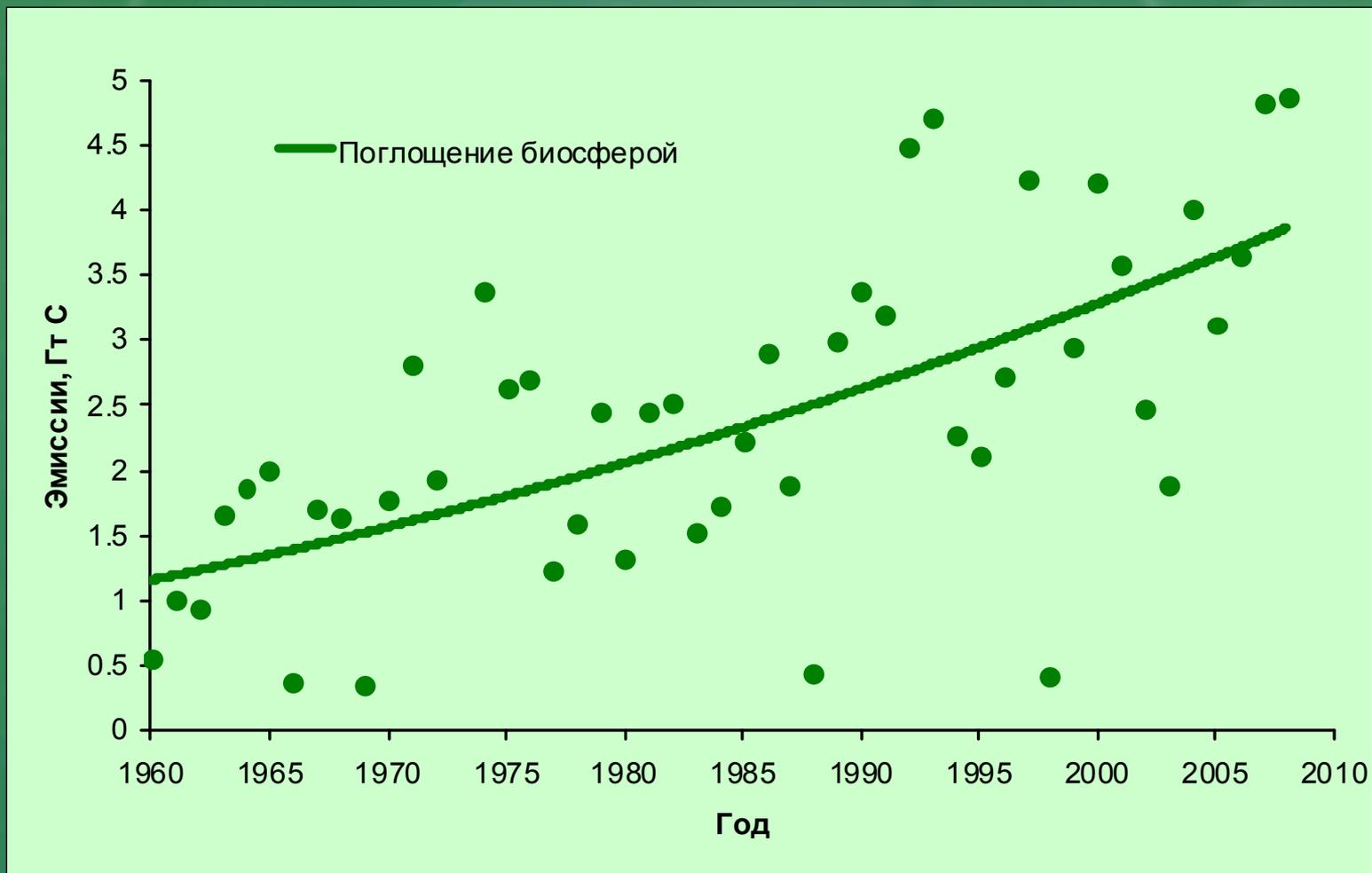
# Реакция биосферы на потепление: повышенное внимание к положительным обратным связям

- Усиление гетеротрофного дыхания: потери углерода детритом и почвами в тундрах и бореальных лесах
- Деградация мерзлоты: активизация эмиссий  $\text{CO}_2$  и метана
- Лесные пожары: пожарные и послепожарные эмиссии парниковых газов
- Исчезновение болот: эмиссии от разложения торфа

# Эмиссии углерода от сжигания ископаемого топлива и изменения запаса углерода в атмосфере



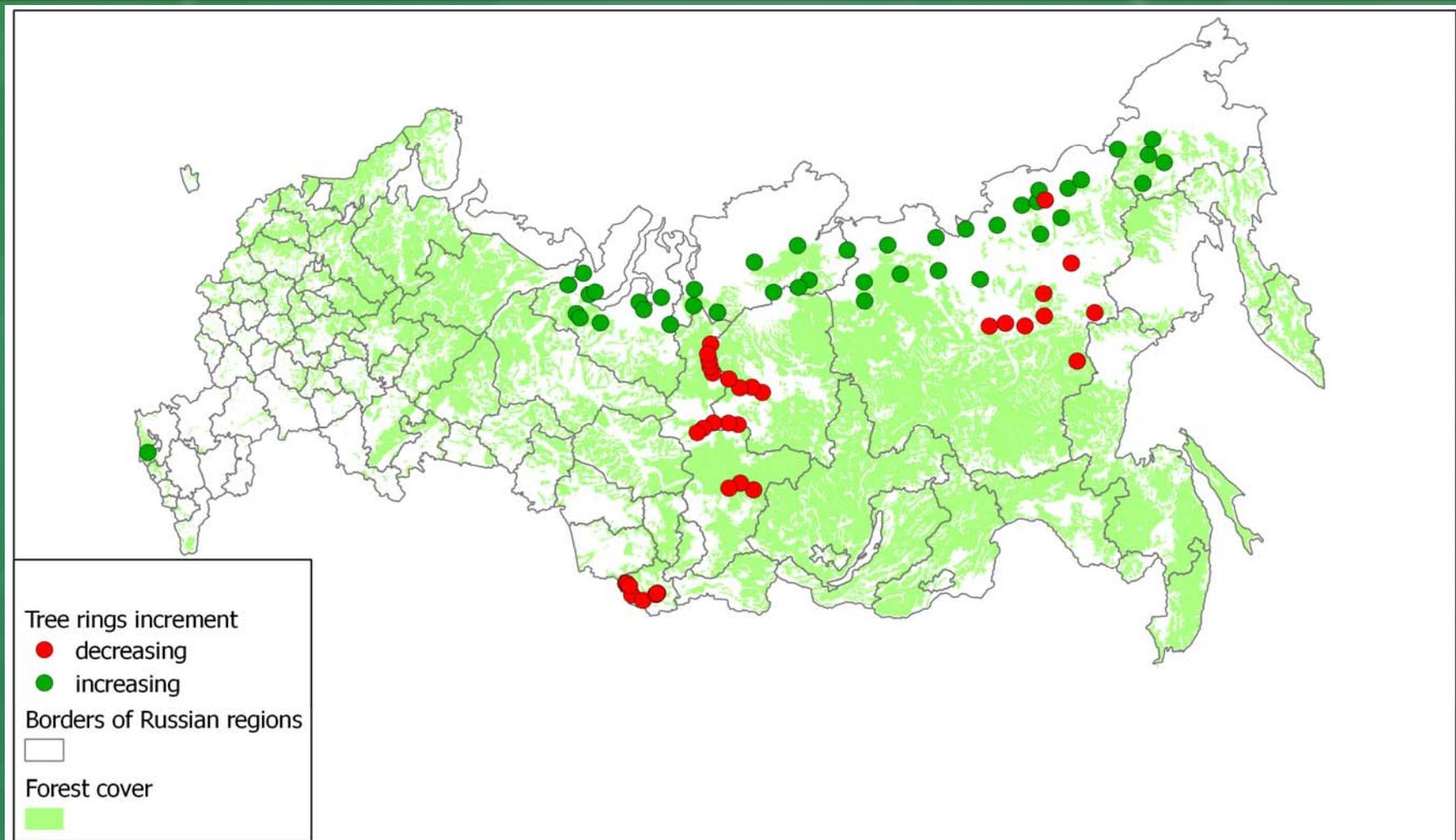
# Усиление стока $\text{CO}_2$ в биосферу



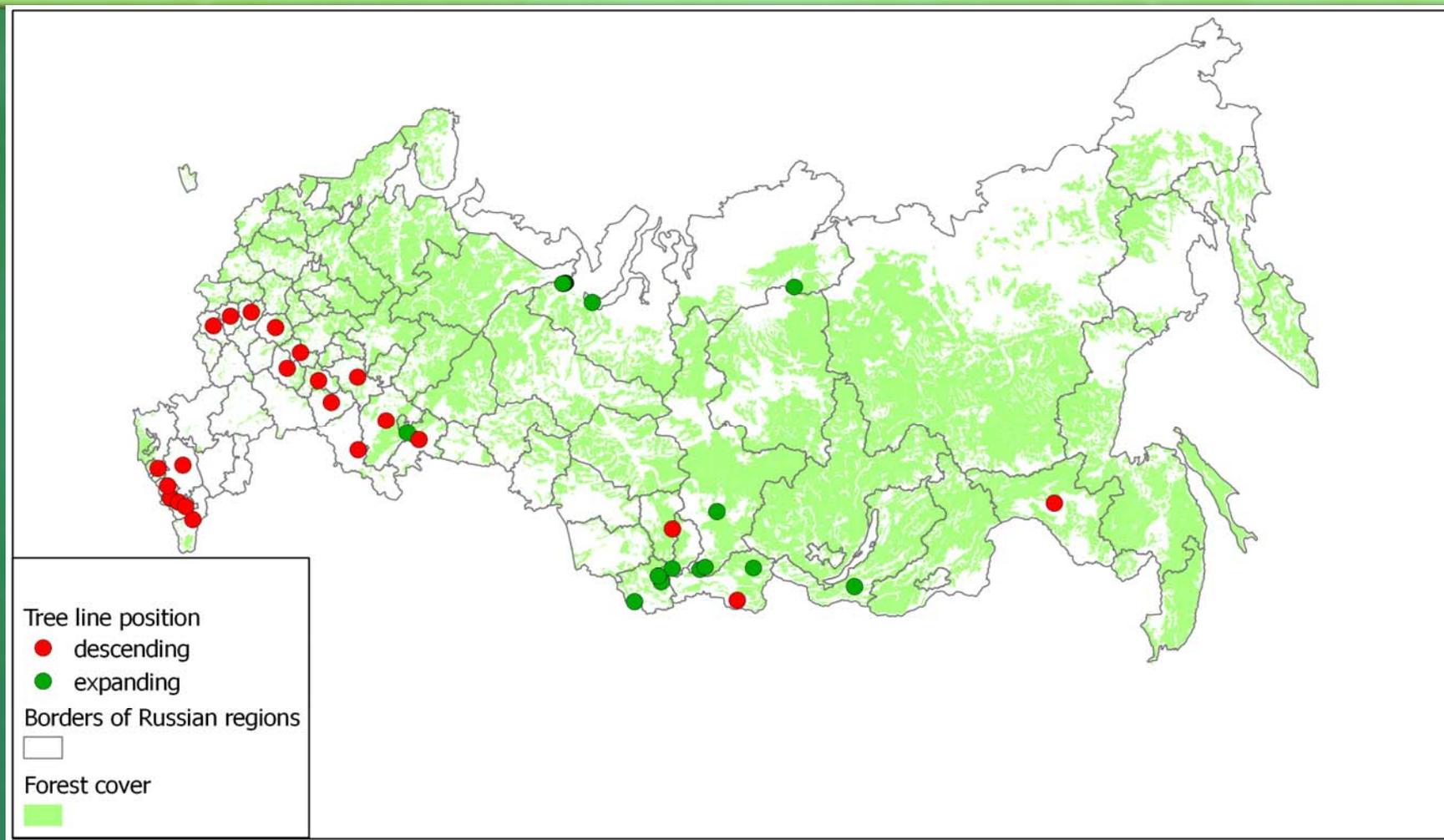
# Механизмы усиления стока

- Очевидный – растворение  $\text{CO}_2$  в океане
- Менее очевидные – усиление стока в наземных экосистемах
  - повышение эффективности фотосинтеза
  - повышение продуктивности экосистем высоких широт
  - тенденции землепользования в развитых странах

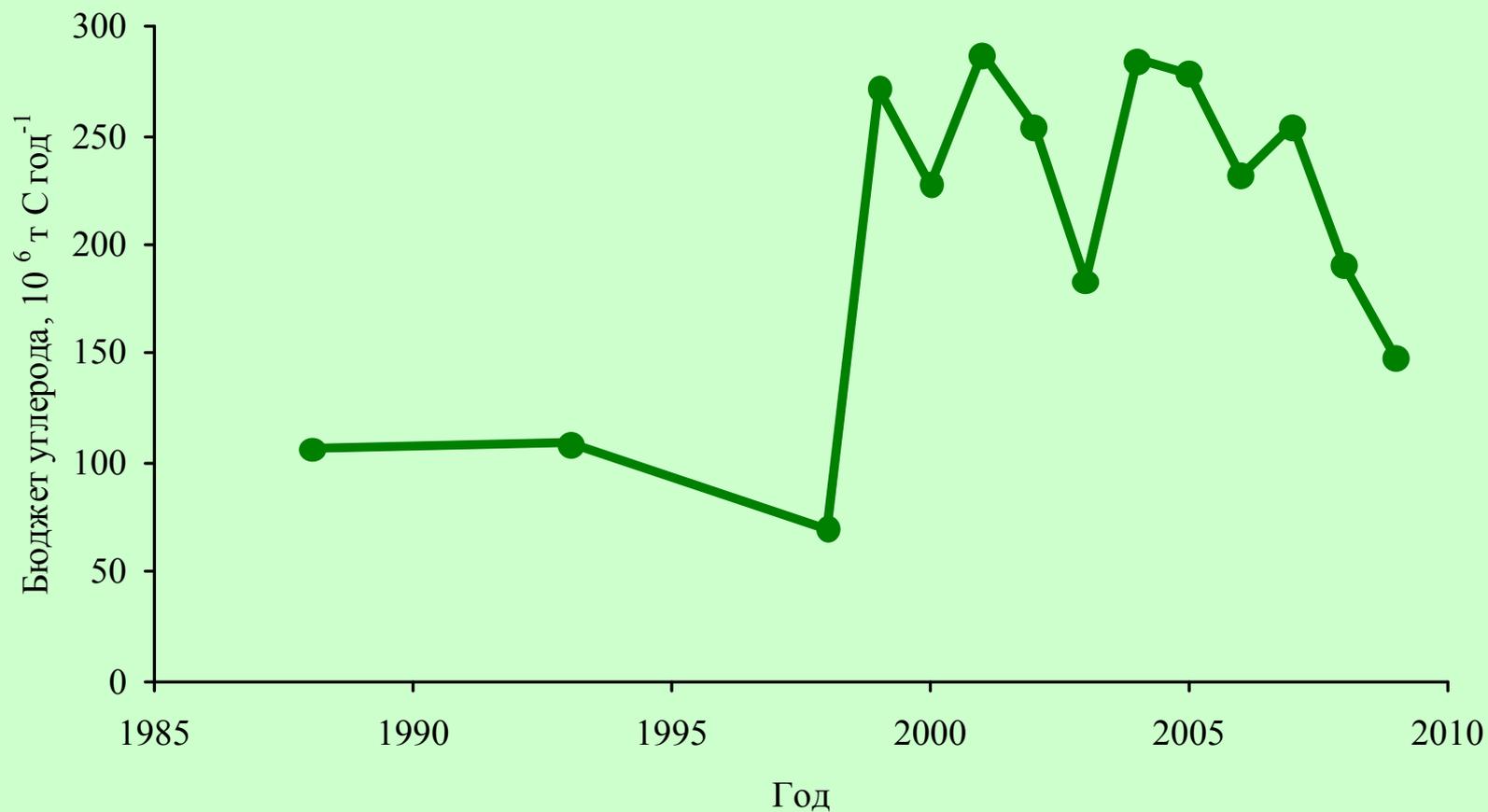
# Изменения радиального прироста в лесах России за последние десятилетия



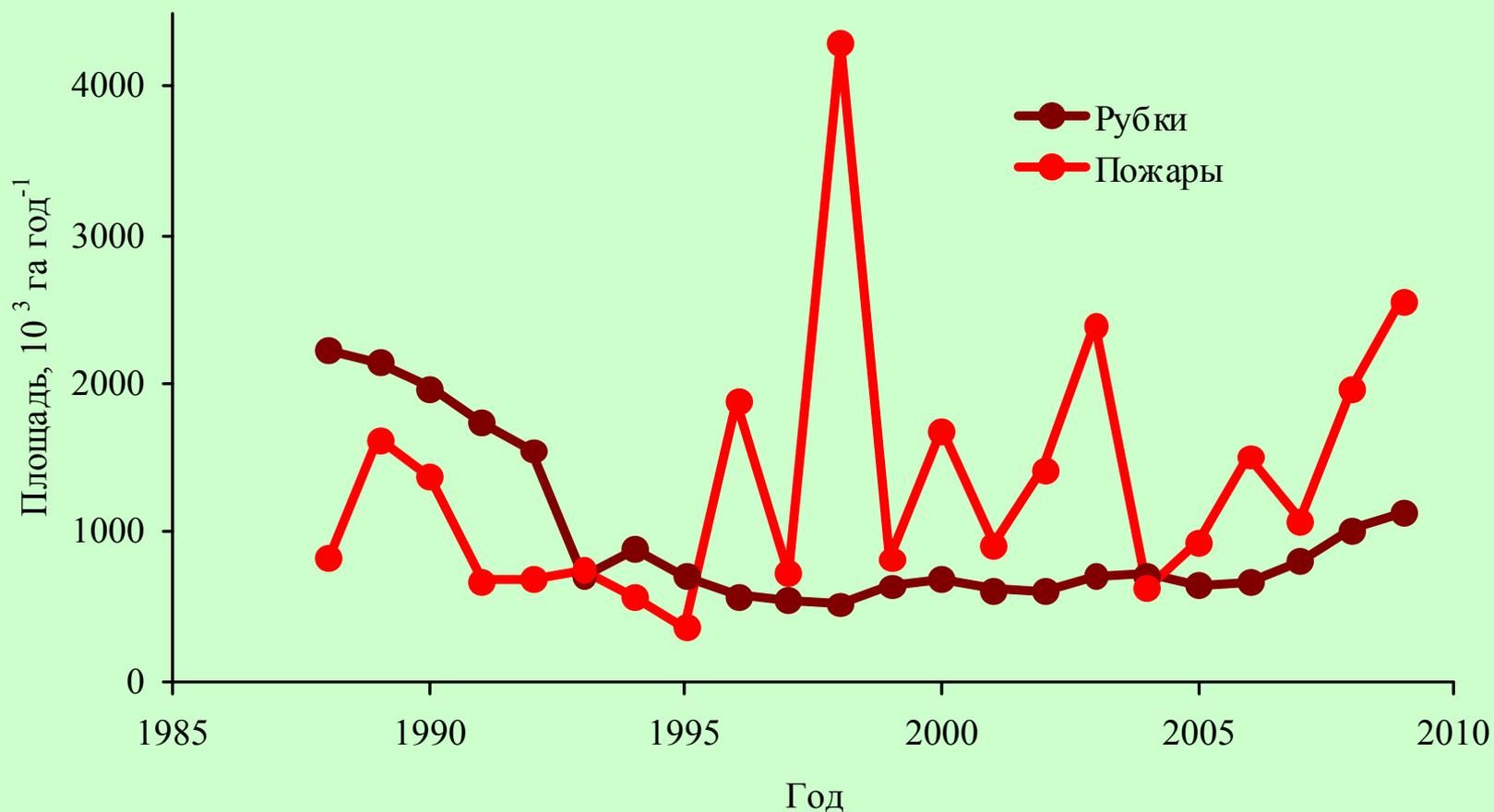
# Изменения границ леса



# Динамика стока углерода в леса России



# Динамика ключевых нарушений в лесах России



# Выводы

- В настоящий момент не существует согласованной точки зрения на пространственное распределение стоков углерода по территории суши.
- Мало понятны механизмы усиления наземного стока углерода (за исключением связанных с изменениями землепользования).
- Такая ситуация усиливает неопределенности долгосрочных климатических прогнозов.

# Рекомендации

- Необходима организация сети мониторинга баланса парниковых газов в ключевых типах наземных экосистем России.
- Инструментальной основой такой сети могут стать системы турбулентной ковариации (eddy covariance).
- В силу высокой стоимости оборудования и обеспечения работы установок осуществить такие планы можно лишь при адекватной государственной поддержке.



***Спасибо за  
внимание!***