

## Обыватель думает, что в науке нет консенсуса по вопросу об антропогенном характере глобального потепления (слева), но это не так аж с конца 2000-х гг. (справа)

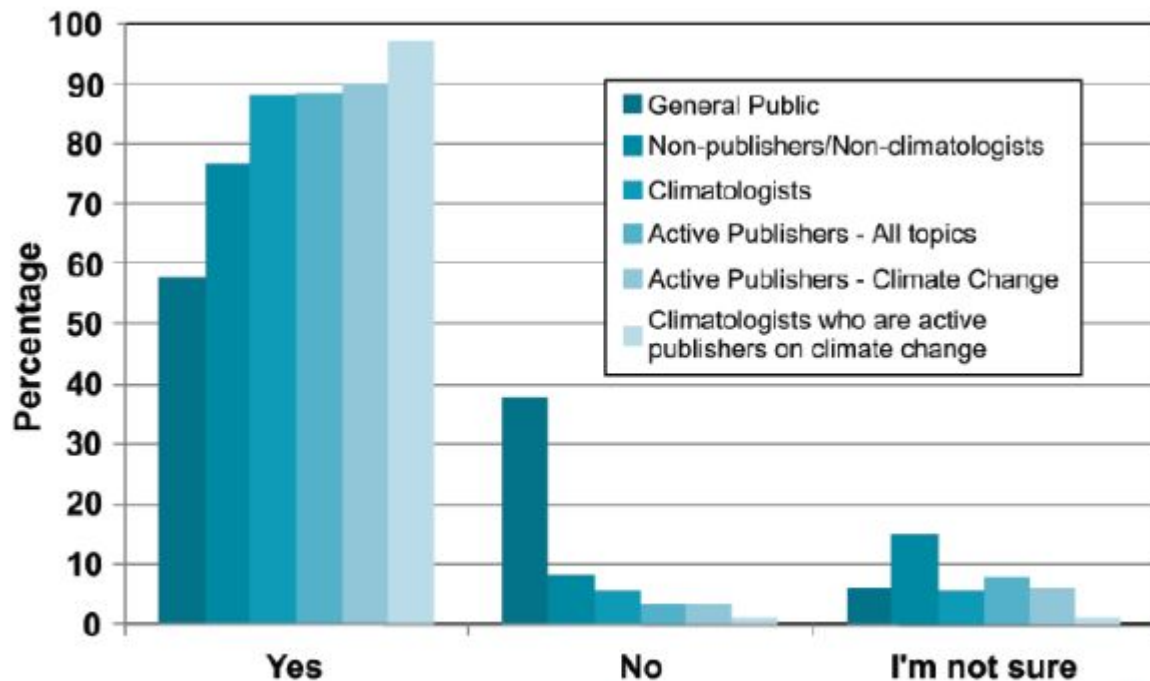
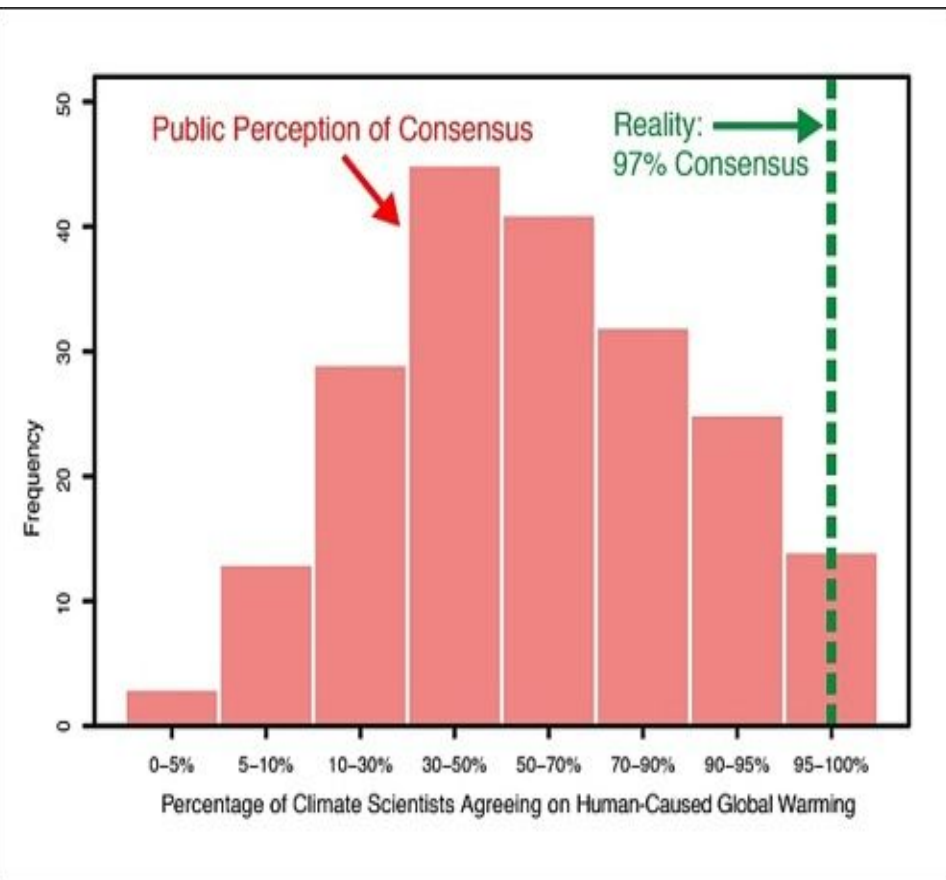


Fig. 1. Response distribution to our survey question 2. The general public data come from a 2008 Gallup poll (see <http://www.gallup.com/poll/1615/Environment.aspx>).

### Examining the Scientific Consensus on Climate Change

Fifty-two percent of Americans think most climate scientists agree that the Earth has been warming in recent years, and 47% think climate scientists agree (i.e., that there is a scientific consensus) that human activities are a major cause of that warming, according to recent polling (see <http://www.pollingreport.com/enviro.htm>). However, attempts to quantify the scientific consensus on anthropogenic warming have met with criticism. For instance, *Oreskes* [2004] reviewed 928 abstracts from peer-reviewed research papers and found that more than 75% either explicitly or implicitly accepted the consensus view that Earth's climate is being affected by human activities. Yet *Oreskes's* approach has been criticized for overstating the level of consensus acceptance within the examined abstracts [*Peiser*, 2005] and for not capturing the full diversity of scientific opinion [*Pielke*, 2005]. A review of previous attempts at quantifying the consensus and

consensus on climate change through an unbiased survey of a large and broad group of Earth scientists.

An invitation to participate in the survey was sent to 10,257 Earth scientists. The database was built from *Keane and Martinez* [2007], which lists all geosciences faculty at reporting academic institutions, along with researchers at state geologic surveys associated with local universities, and researchers at U.S. federal research facilities (e.g., U.S. Geological Survey, NASA, and NOAA (U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration) facilities; U.S. Department of Energy national laboratories; and so forth). To maximize the response rate, the survey was designed to take less than 2 minutes to complete, and it was administered by a professional online survey site (<http://www.questionpro.com>) that allowed one-time participation by those who received the invitation.

This brief report addresses the two pri-

1. When compared with pre-1800s levels, do you think that mean global temperatures have generally risen, fallen, or remained relatively constant?

2. Do you think human activity is a significant contributing factor in changing mean global temperatures?

With 3146 individuals completing the survey, the participant response rate for the survey was 30.7%. This is a typical response rate for Web-based surveys [*Cook et al.*, 2000; *Kaplowitz et al.*, 2004]. Of our survey participants, 90% were from U.S. institutions and 6% were from Canadian institutions; the remaining 4% were from institutions in 21 other nations. More than 90% of participants had Ph.D.s, and 7% had master's degrees. With survey participants asked to select a single category, the most common areas of expertise reported were geochemistry (15.5%), geophysics (12%), and oceanography (10.5%). General geology, hydrology/hydrogeology, and paleontology each accounted for 5-7% of the total respondents. Approximately 5% of the respondents were climate scientists, and 8.5% of the respondents indicated that more than 50% of their peer-reviewed publications in the past 5 years have been on the

Углерод, выведенный из круговорота, хранится в первую очередь в почве, в торфе, в вечной мерзлоте; лишь в тропических лесах основной углерод находится в фитомассе.

Тип леса	Площадь, млн. га	Запас С в почве, Гт	Запас С в растительности, Гт	Общий запас С, Гт	Общий запас С, Гт (МГЭИК, 2000)
Бореальные	1509	624	51	675	559
Умеренные	1040	100	21	121	159
Тропические	1756	216	159	375	428

## Northern Eurasia Earth Science Partnership Initiative

### Science

[Science Plan](#)

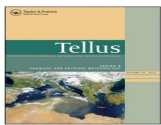
[Science Investigations](#)

[Science Data](#)

[Publications](#)

To view NEESPI Science Plan Overview [click here](#)  Macintosh users should invoke Netscape browser to be able to download the Executive Overview and Science Plan Chapters.

# Время переключения функции болот с источника на сток при разных соотношениях CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>



Tellus B: Chemical and Physical Meteorology

ISSN: (Print) 1600-0889 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/zelb20>

## Greenhouse carbon balance of wetlands: methane emission versus carbon sequestration

Gary J. Whiting & Jeffrey P. Chanton

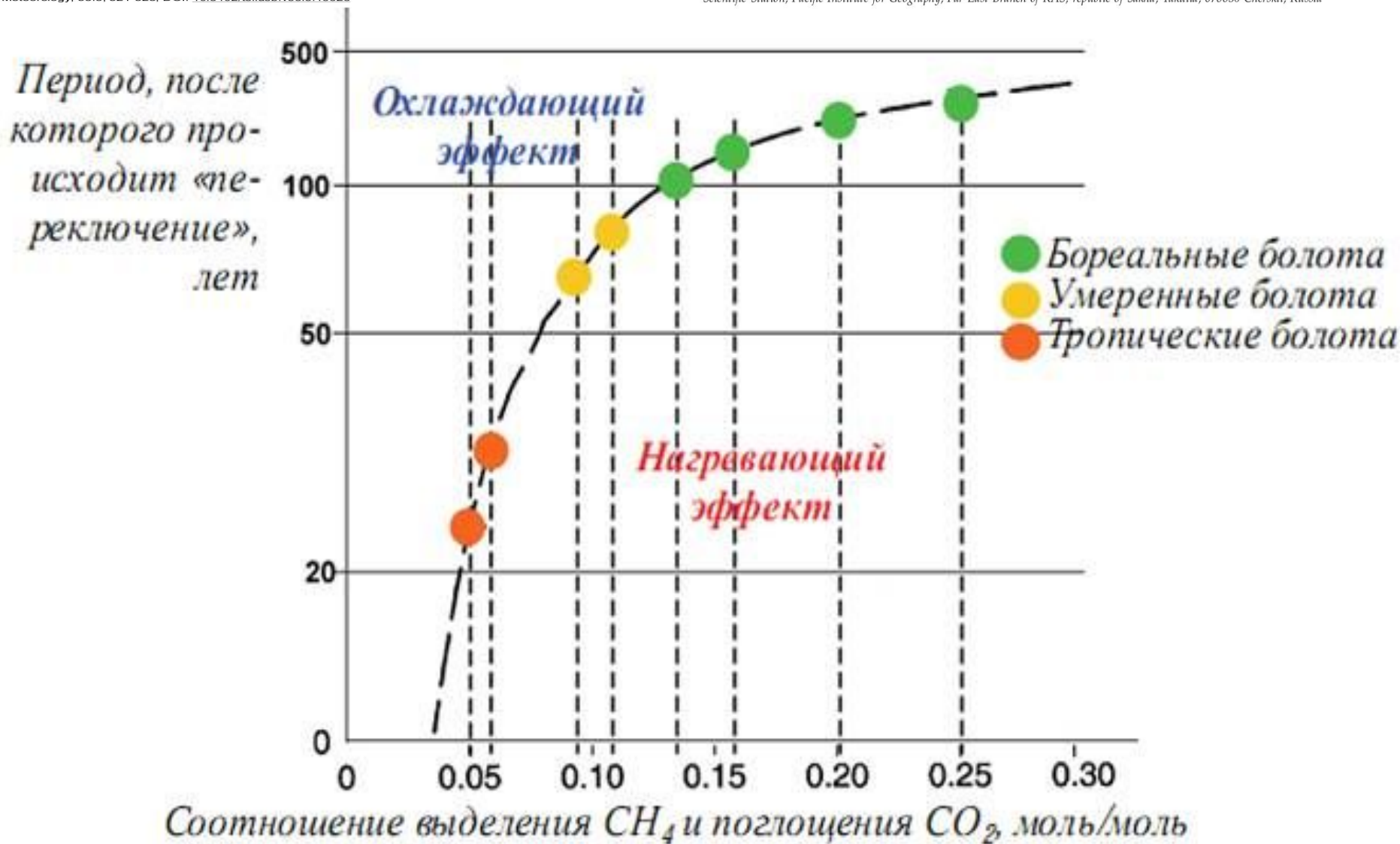
To cite this article: Gary J. Whiting & Jeffrey P. Chanton (2001) Greenhouse carbon balance of wetlands: methane emission versus carbon sequestration, Tellus B: Chemical and Physical Meteorology, 53:5, 521-528, DOI: 10.3402/tellusb.v53i5.16628

Global Change Biology (2005) 11, 1910-1925, doi: 10.1111/j.1365-2486.2005.01023.x

## Carbon dioxide and methane exchange of a north-east Siberian tussock tundra

C. CORRADI\*†, O. KOLLE\*, K. WALTER‡, S. A. ZIMOV§ and E.-D. SCHULZE\*

\*Max-Planck Institute of Biogeochemistry, Box 100164, 07701 Jena, Germany, †UNITUS, University of Tuscia, 01100 Viterbo, Italy, ‡Institute for Arctic Biology, University of Alaska, Fairbanks, Irving Building 1, Fairbanks, AK 99775, USA, §Northeast Scientific Station, Pacific Institute for Geography, Far-East Branch of RAS, republic of Sakha, Yakutia, 678830 Cherskii, Russia



## Сдвиг фенодат вследствие потепления не ведёт к большему связыванию CO2

Доселе предполагалось, что увеличение потребления CO2 растительностью происходит прежде всего за счет удлинения вегетационного сезона – периода активного роста растений. И действительно, весна фенологически, например, по срокам распускания листьев, наступает всё раньше и раньше (в Западной Европе по сравнению с 1960 гг. в среднем уже на 12 дней

раньше), а осень всё чаще бывает аномально теплой.

По идее, подобные климатические изменения и следующие за ними изменения фенологические должны сказаться и на характере сезонной динамики содержания CO2. «Весеннее пересечение» должно наступать всё раньше, а «осеннее» позже (слева). Проверка этой гипотезы неожиданно выявила обратное: если «весеннее пересечение»

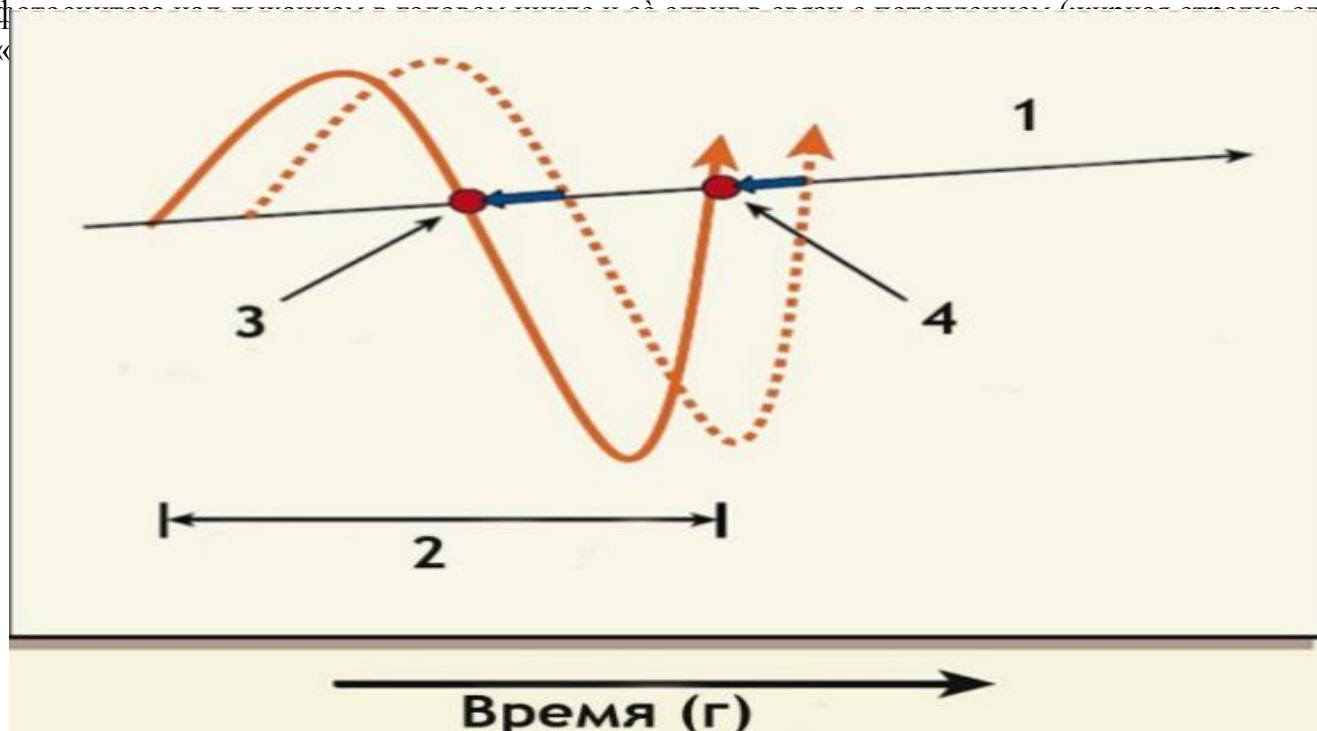
действительно стало наблюдаться раньше, то «осеннее пересечение» тоже сдвинулось на более ранние сроки (а не поздние, как ожидалось). В результате существенно усилилось выделение CO2 в осенний период. Более того, это усиление почти полностью (на 90%) компенсирует увеличение связывания CO2, происходящее за счет более теплой и ранней весны.

Авторы статьи подчеркивают, что если обнаруженные тенденции в изменении сезонной динамики CO2 сохранятся (а, по-видимому, так и будет), то поглощение северными экосистемами углерода заметно сократится в самое ближайшее время. Уповать на то, что бореальные леса (значительная часть которых находится в России) будут в случае

потепления связывать всё большее количество углекислого газа и тем самым противостоять усилению парникового эффекта (и, соответственно, самому потеплению), увы, не приходится.

**Обозначения.** «Показан один годовой цикл (2). 3 – «весеннее пересечение нуля»: дата начала преобладания

фотосинтеза над дыханием в лесовом массиве (длина стрелки – «весеннее пересечение нуля»), 4 – «осеннее пересечение нуля»: дата начала преобладания дыхания над фотосинтезом (длина стрелки – «осеннее пересечение нуля»)»



### CARBON CYCLE

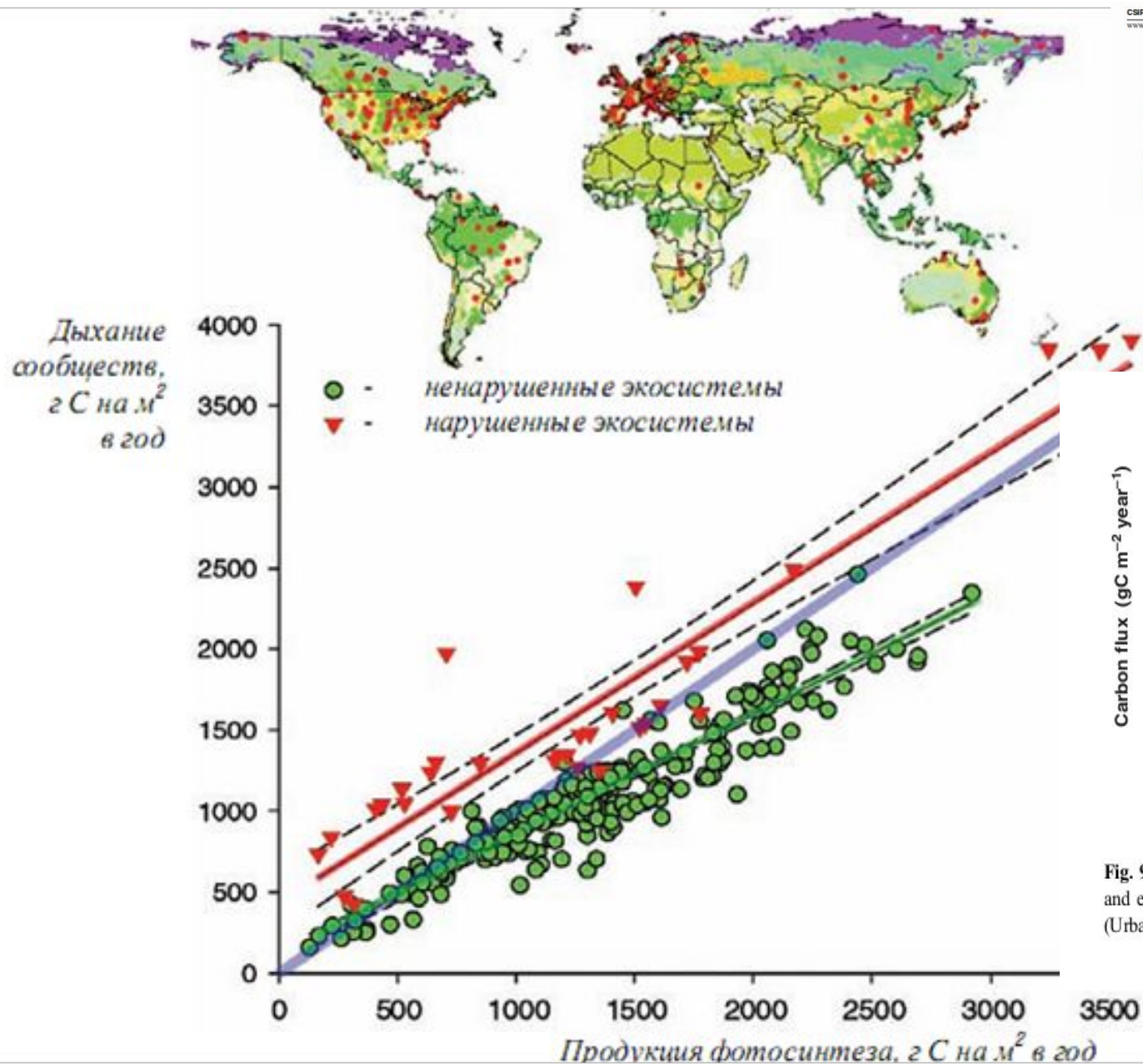
## Sources, sinks and seasons

John B. Miller

Changes in the phasing of seasonal cycles of carbon dioxide in the atmosphere mark the time when a region becomes a source or a sink of CO<sub>2</sub>. One study of such changes prompts thought-provoking conclusions.



«данные измерений потоков CO<sub>2</sub> между экосистемами и атмосферой, собранные по программе FLUXNET в самых разных биомах всего мира, показали, что во всех типах экосистем нарушение ведёт к повышению интенсивности дыхания, то есть превращает биом в источник углерода, даже если раньше он был стоком. Во всех типах сообществ интенсивность дыхания линейно зависит от величины продукции фотосинтеза, но при одной и той же продуктивности нарушенные сообщества дышат значимо сильнее ненарушенных. Поэтому соответствующие первым красные треугольнички располагаются на прямой, проходящей значимо выше, чем зелёные точки, соответствующие вторым».



TURNER REVIEW No. 15

'Breathing' of the terrestrial biosphere: lessons learned from a global network of carbon dioxide flux measurement systems

Dennis Baldocchi

Ecosystem Sciences Division, Department of Environmental Science, Policy and Management, University of California, 137 Mulford Hall, Berkeley, CA 94720, USA.  
Email: Baldocchi@nature.berkeley.edu

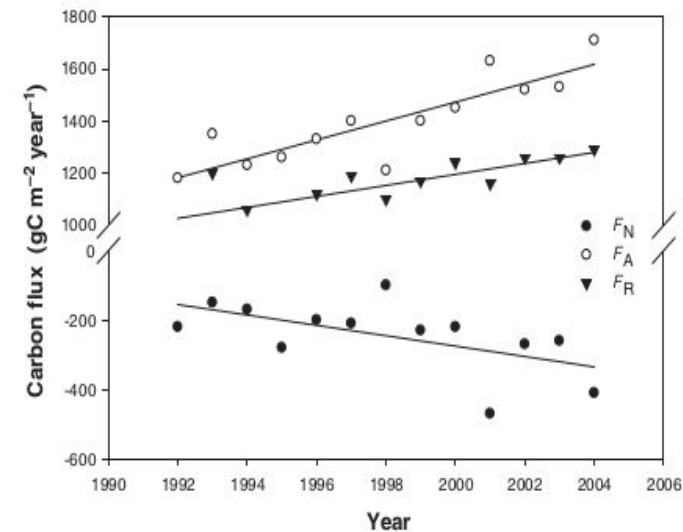
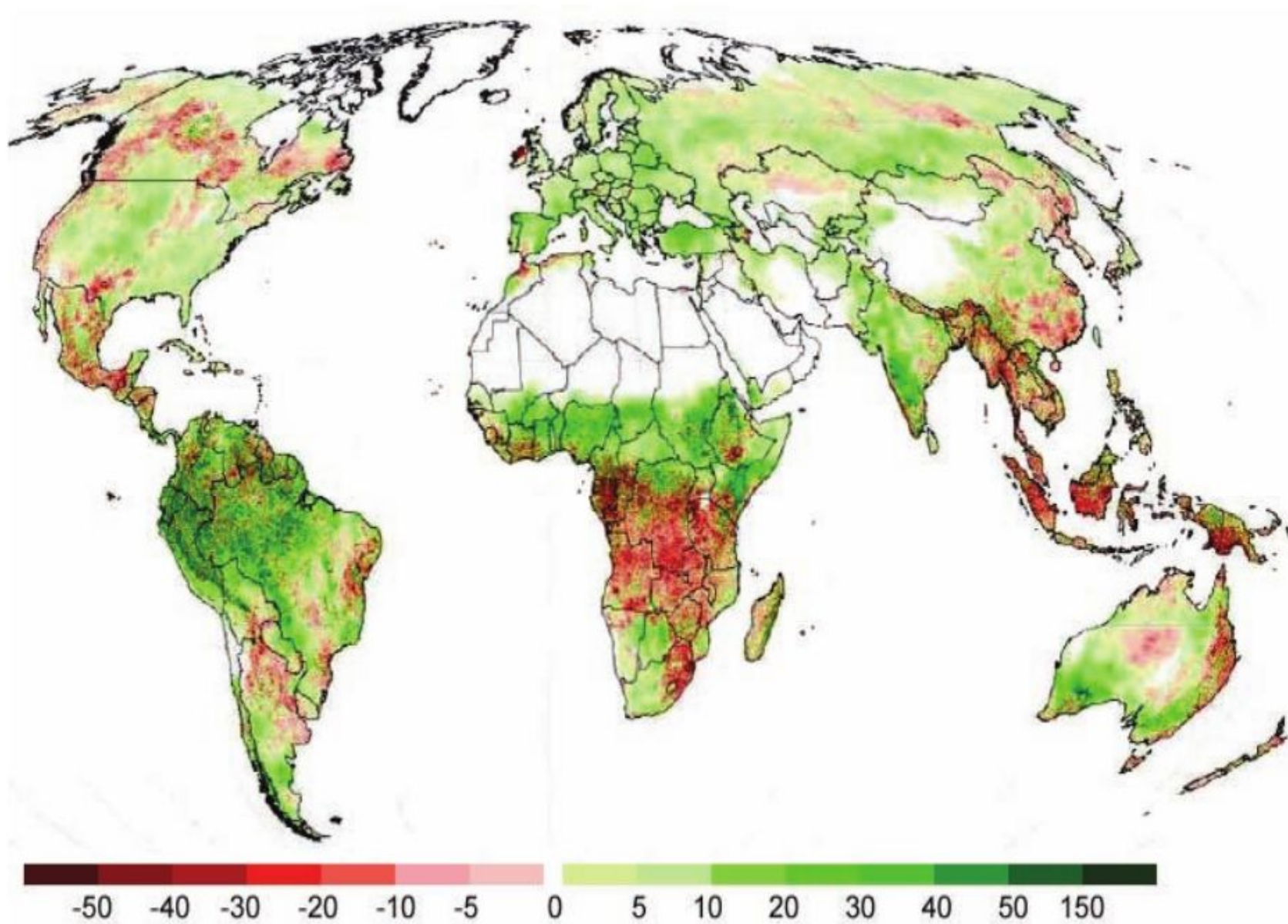


Fig. 9. Long-term record of net CO<sub>2</sub> exchange, gross photosynthesis and ecosystem respiration, on annual time scales at Harvard Forest, MA (Urbanski *et al.* 2007).

Если в 1991 г. снижение биологической продуктивности было зарегистрировано на 15% территории суши, то в начале 2000-х гг. - уже на 24%, при-чем наиболее сильное снижение продуктивности наблюдалось в следующих регионах: Африка к югу от экватора; Юго-Восточная Азия (Индокитай и Малайский архипелаг); южная часть Китая; север и центр Австралии; зона травянистых сообществ Южной Америки; отдельные районы boreальных лесов Северной Америки и Сибири (Bai et al., 2008).



Изменение продуктивности, C, кг/га в

При всех формах хозяйственного использования природных территорий (скажем, сведение лесов и осушение болот, с последующим превращением в сельхозземли и даже при осушении болот с последующей лесомелиорацией) этот углерод, выведенный экосистемами из круговорота, превращается в углекислый газ и в метан, и летит в воздух, работая на разогрев приземных слоёв атмосферы.

Что мы и видим при нарушениях естественных экосистем, скажем северных лесов и болот, пожарами, рубками, рекреацией или вспышками размножения насекомых. См. результаты моделирования динамики потока CO<sub>2</sub> для управляемых лесов Канады на основании данных о нарушениях лесов и лесной статистики за 2000-2005 гг. (слева) и болотные земли после осушения. Хотя выделение CH<sub>4</sub> здесь несколько сокращается, этот эффект перекрывается превращением в CO<sub>2</sub> углерода, ранее запасённого в торфе, да и выделение CH<sub>4</sub> идёт очень долго после осушения (справа)

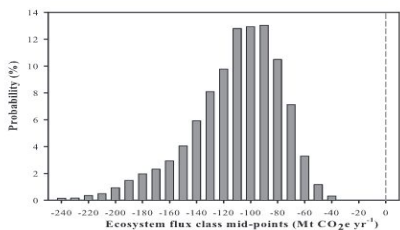
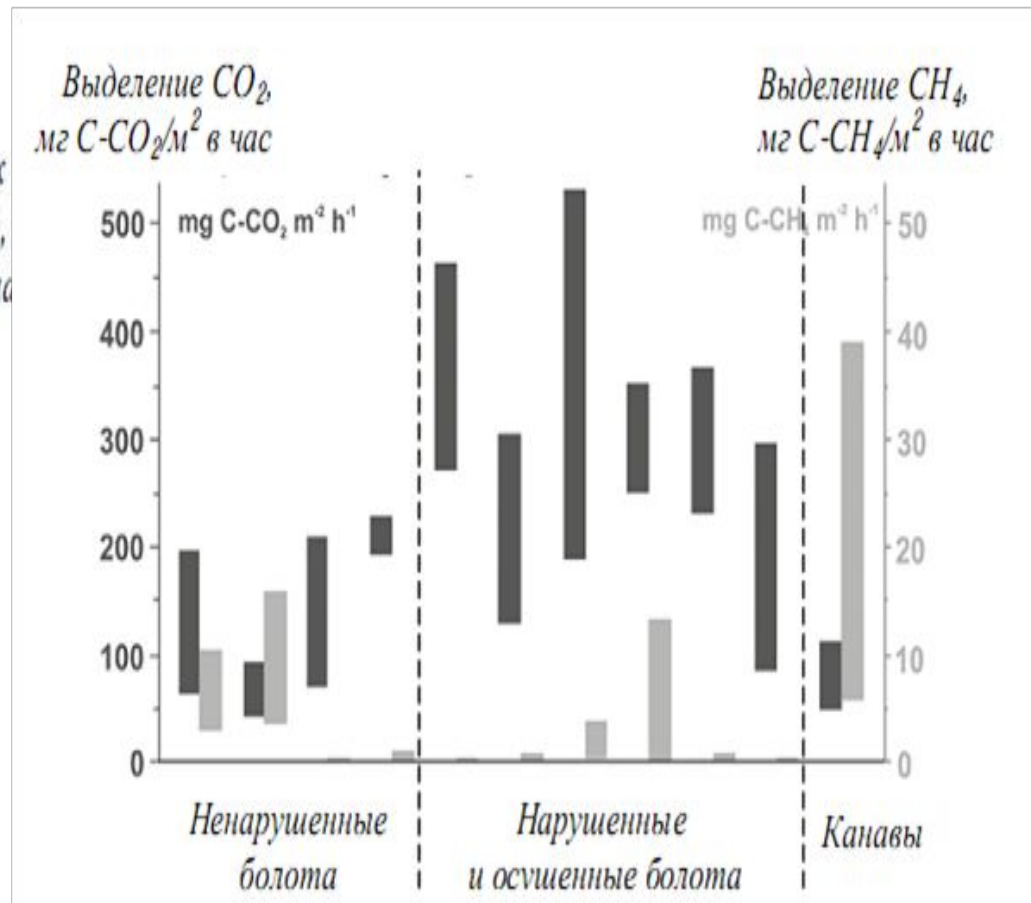
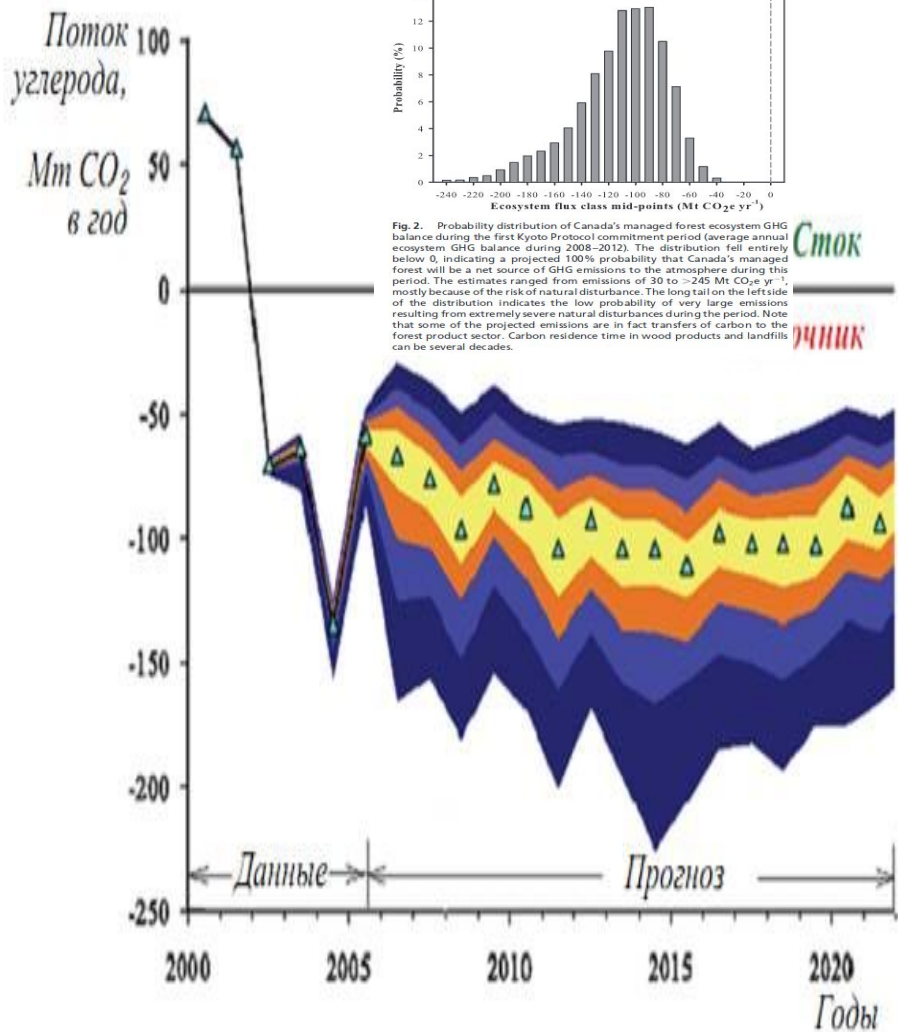


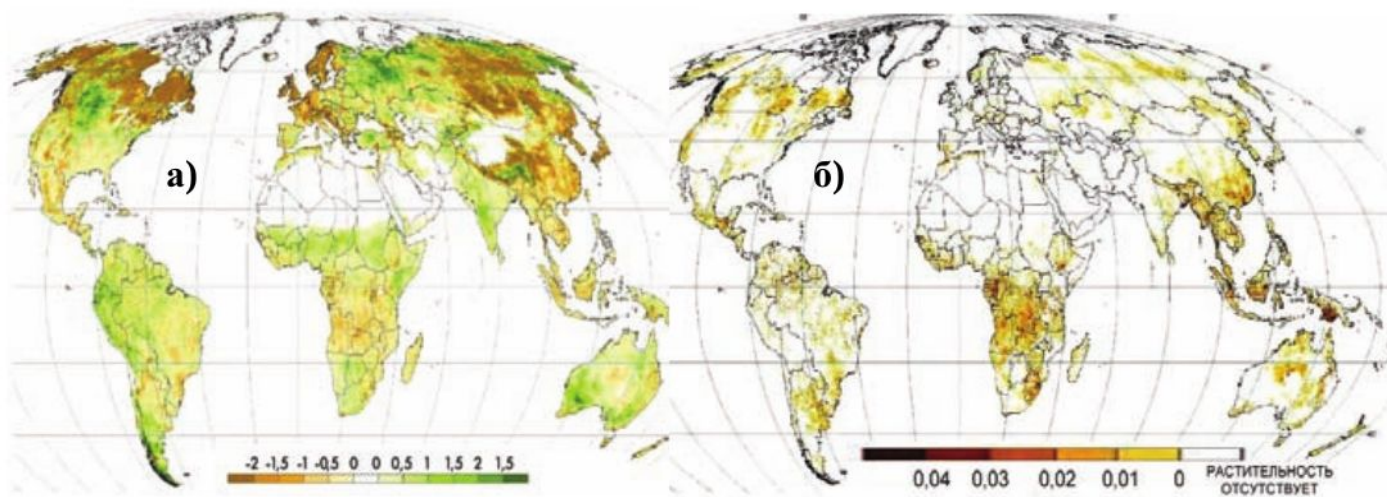
Fig. 2. Probability distribution of Canada's managed forest ecosystem GHG balance during the first Kyoto Protocol commitment period (average annual ecosystem GHG balance during 2008–2012). The distribution fell entirely below 0, indicating a projected 100% probability that Canada's managed forest will be a net source of GHG emissions to the atmosphere during this period. The estimates ranged from emissions of 30 to >245 Mt CO<sub>2</sub>e yr<sup>-1</sup>, mostly because of the risk of natural disturbance. The long tail on the left side of the distribution indicates the low probability of very large emissions resulting from extremely severe natural disturbances during the period. Note that some of the projected emissions are in fact transfers of carbon to the forest product sector. Carbon residence time in wood products and landfills can be several decades.

Сценарии ежегодных нарушений, % от площади леса

- 80-90
- 70-80
- 60-70
- 40-60
- 30-40
- 30-40
- 10-20
- 50



См. территории, где с 1981 по 2003 гг. наблюдалось снижение эффективности использования климатических ресурсов: а) изменение NDVI на 1 градус суммарных годовых температур; б) снижение NDVI на 1 мм осадков



Показатель изменения  
NDVI на 1 °C

Показатель снижения  
NDVI на 1 мм осадков

GLADA Report 5

**Global Assessment of  
Land Degradation and Improvement  
1. Identification by remote sensing**

Z G Bai  
D L Dent  
L Olsson  
M E Schaepman

«Индекс эффективности использования суммарных температур (величина фотосинтетической продукции, приходящаяся на один градус суммы годовых температур) наиболее сильно снизился в бореальной зоне... северные экосистемы не могут приспособиться к быстрому росту температур (их продукция не растет или растет непропорционально медленно). Индекс эффективности использования осадков (величина продукции на единицу выпавших осадков) снизился на значительных площадях как в тропической, так и в бореальной зоне. Если исключить территории, где были сильные засухи, то... данные свидетельствуют о деградации самих экосистем, вызванной антропогенными нарушениями, обширными пожарами или другими факторами. Площадь таких территорий достаточно велика и ... совпадают с регионами, где зарегистрировано наиболее сильное снижение продуктивности



Влияние лесомелиорации на климатрегулирующие функции территории более сложно, ибо включает противоположно направленные процессы: рост лесной биомассы увеличивает поглощение CO<sub>2</sub>, но в то же время из-за разложения торфа увеличивается и выделение CO<sub>2</sub> из почвы. В начале срока существования каждой лесной плантации прирост биомассы деревьев сильно превышает утрату углерода в почве («охлаждающий эффект»), но потом рост леса замедляется и затем прекращается, — при продолжении эмиссии углерода из почвы. Поэтому на больших временных интервалах выделение CO<sub>2</sub> преобладает над поглощением, так что облечение торфяных земель нельзя считать эффективной мерой связывания углерода.

