

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Отделение биологических наук
Институт лесоведения РАН

**СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ЛЕСОВ
ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ**

Товарищество научных изданий КМК

Москва ❖ 2009

1.2. Влияние современного климата на болотообразование и гидролесомелиорацию

С.Э. Вомперский

Как известно, методы лесоводства, включая методы повышения продуктивности избыточно увлажненных лесов и лесных болот, прямо зависят от климатических условий, в которых они применяются. Эффективность гидролесомелиорации в бореальной зоне при движении на север значительно падает (Heikurainen, 1960; Пятецкий, 1963), как и продуктивность естественно дренированных лесов. Точно так же хорошо известны обусловленные климатической тепло-влагообеспеченностью зональные различия в распространенности болот на плакорах, различия в типологических характеристиках болот, скорости торфонакопления, обводненности, водно-физические свойства торфов и т.д. Иначе говоря, болотообразовательные процессы, сама потребность в гидролесомелиорации, как и ее методы, в значительной мере обусловлены климатом конкретных осушаемых территорий.

Теперь, когда факт современного быстрого изменения климата стал общеизвестным, оставшиеся с середины и второй половины прошлого века неизменными инструкции и нормативы проектирования гидролесомелиораций (Технические указания ..., 1971; Нормативы ..., 1977; и др.) нуждаются в анализе и пересмотре. Кроме того, появление новых требований к землепользованию и ведению лесного хозяйства таких, как учет эмиссий парниковых газов, а также решение «устойчивого природопользования» и сертификации способов лесохозяйственных работ полностью относятся к гидролесомелиорации. Эти новые требования вытекают из решения Генеральной ассамблеи ООН по окружающей среде и развитию (1988), Рамочной конвенции ООН по изменению климата (1992), Киотского протокола (1997) и других международных форумов, которые Российская Федерация ратифицировала в числе большинства стран мира. Перечисленные выше проблемы далеки от ясности и научного обоснования новых оптимальных методов гидролесомелиорации. Более того, возможная реакция естественных болот на потепление климата остается дискуссионной и стала предметом бесчисленных зарубежных публикаций с неоднозначными взглядами, нашедшими отражение, в частности, в компиляциях и сводках ряда изданий, трудах конгрессов по торфу и т.п. (Joosten, Clarke, 2002; After Wise Use ..., 2008; Strack *et al.*, 2008; и др.). К сожалению, по ряду объективных причин эта тематика в оте-

чественной литературе представлена крайне скромно, несмотря на обилие девственных болот (куда едут иностранные ученые со своим оборудованием) и значительные площади мелиорированных в недалеком прошлом болот.

В настоящей работе мы пытаемся обсудить совокупность научных задач, стоящих перед лесным болотоведением и гидромелиорацией, подвергнув краткому анализу следующие вопросы:

- современное изменение климата, его влияние на болотообразование;
- оценка эмиссий метана и баланса углерода болот;
- нормативы гидроресомелиорации, нуждающиеся в анализе или пересмотре.

Современное изменение климата, его влияние на болотообразование. В данном разделе мы сделаем очень краткое извлечение из четвертого оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК¹), его рабочей группы I («Изменение климата – 2007: научно-физическая основа»). Мы коснемся преимущественно вопросов, прямо относящихся к изменению климата континентов средних и северных широт северного полушария, имеющих значение для лесного хозяйства России. Данные четвертого доклада МГЭИК (Изменение климата ..., 2007) – наиболее новый официальный источник обобщенных современных знаний о состоянии климата. Мы обсудим возможные следствия изменения климата для процессов болотообразования, а также лесоосушения и подходы к натурной проверке этих следствий.

Как следует из рис. 1, среднегодовые глобальные приземные температуры, существенно колеблясь, неуклонно росли в течение последних 150 лет. Столетний линейный тренд составил 0,74°C (1906–2005 гг.). Особенно быстрое потепление произошло примерно с 1950 г., что связывается с мировым ростом индустриализации после второй мировой войны. Несколько цитат из упомянутого доклада МГЭИК:

«Темпы потепления, усредненные за последние 50 лет ($0,13 \pm 0,03^\circ\text{C}$ за десятилетие), почти вдвое выше, чем за последние 100 лет ((Изменение климата ..., 2007, с. 38).

¹ МГЭИК учрежден в 1988 г. Всемирной метеорологической организацией и Программой по окружающей среде ООН для подготовки регулярно обновляемых обобщений научных знаний по состоянию климата. В работе МГЭИК принимают участие сотни ведущих специалистов из разных стран.

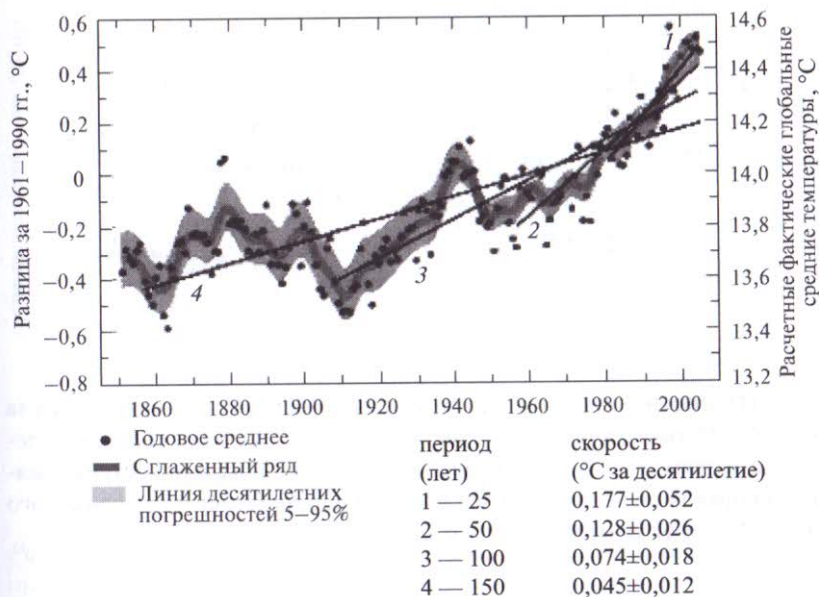


Рис. 1. Глобальная средняя приземная температура (по данным Четвертого оценочного доклада МГЭИК, Изменение климата..., 2007).

«Одиннадцать из двенадцати последних лет (1995–2006) попали в число 12 самых теплых лет по результатам измерений глобальной температуры (с 1850 г.) (Там же, с. 5).

«Средние температуры в северном полушарии во второй половине XX века были..., вероятно, самыми высокими, по крайней мере, за прошедшие 1300 лет» (Там же, с. 10).

Глобальные показатели, конечно, являются очень обобщенными характеристиками; пространственные и внутригодовые различия в климате очень велики, прежде всего, между крупными частями земного шара. «В обоих полушариях приземные температуры над сухопутными регионами повышались более высокими темпами..., чем над океаном за последние десятилетия... (около 0,27 °C против 0,13 °C за десятилетие)... Самое сильное потепление имеет место в северном полушарии зимой (декабрь – февраль) и весной (март – май)» (Там же, с. 39).

Дискуссионность причин глобального потепления климата согласно четвертому докладу МГЭИК значительно уменьшилась. Главная причина – рост концентрации в воздухе парниковых газов. Влияние увеличения солнечного излучения на глобальное среднее радиационное воздействие признано дающим значительно меньший вклад

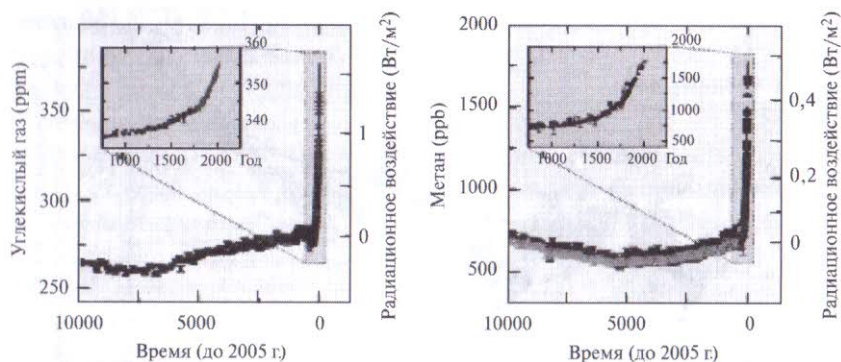


Рис. 2. Изменение концентрации углекислого газа и метана по данным за последние 10 тыс. лет (большие панели) и с 1750 г. (врезки). Измерения сделаны по кернам льда. Соответствующие радиационные воздействия показаны на правой оси больших панелей (по данным Четвертого оценочного доклада МГЭИК, Изменение климата..., 2007).

($+0,12 \text{ Вт м}^{-2}$), чем роста концентраций парниковых газов ($+2,30 \text{ Вт м}^{-2}$). Содержание CO_2 в атмосфере с доиндустриального уровня в 280 ppm выросло до 379 ppm в 2005 г. (рис. 2), CH_4 – более чем вдвое, до 1774 ppb, N_2O – на 18%, до 319 ppb. Главный вклад в радиационный эффект дает CO_2 ($1,66 \pm 0,17 \text{ Вт м}^{-2}$), затем CH_4 ($0,48 \pm 0,05 \text{ Вт м}^{-2}$) и N_2O ($0,16 \pm 0,02 \text{ Вт м}^{-2}$). Хотя резкий рост концентрации CH_4 за последние полвека нельзя объяснить иначе, чем антропогенной деятельностью, некоторые исследователи еще продолжают связывать возможную глобальную недооценку главного естественного источника метана – водно-болотных угодий. Этот вопрос кратко обсуждается в следующем разделе статьи.

Согласно моделированию приземного потепления, в ближайшем будущем – до 2030 г. (по сравнению с 1980–1999 гг.) лучшие оценки для ряда сценариев выбросов парниковых газов дали очень близкие диапазоны роста: $0,649\text{--}0,690 \text{ }^\circ\text{C}$ (рис. 3). К концу XXI в. глобальное потепление по разным сценариям даст увеличение на 1,8 до $4,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Даже если антропогенные выбросы парниковых газов (от сжигания топлива, изменения землепользования и др.) останутся на уровне XX в., инерция роста глобальных температур продолжалась бы, увеличившись к концу XXI в. на $0,6 \text{ }^\circ\text{C}$. Следует заметить, что «для каждого из континентальных регионов проецируемое потепление за 2000–2050 гг. сильнее, чем глобальное среднее, и сильнее, чем наблюдаемое потепление за прошлое столетие» (Изменение климата ..., 2007, с. 82). Можно

